UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS – UFAL
CAMPUS SERTÃO
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

LUCAS CAVALCANTE MACHADO

ANÁLISE E TESTE PARA O DESEMPENHO DOS ALUNOS DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E ENGENHARIA CIVIL NA DISCIPLINA DE ENGENHARIA ECONÔMICA

Delmiro Gouveia/AL
2019

LUCAS CAVALCANTE MACHADO

ANÁLISE E TESTE PARA O DESEMPENHO DOS ALUNOS DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E ENGENHARIA CIVIL NA DISCIPLINA DE ENGENHARIA ECONÔMICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Alagoas – Campus Sertão para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. MSc. Everton de Souza Coelho

Delmiro Gouveia/AL
2019

Catalogação na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca do Campus Sertão
Sede Delmiro Gouveia
Bibliotecária responsável: Renata Oliveira de Souza CRB-4/2209

M149a Machado, Lucas Cavalcante

Análise e teste para o desempenho dos alunos de engenharia de produção e engenharia civil na disciplina de engenharia econômica / Lucas Cavalcante Machado. - 2019.
28 f. : il.

Orientação: Prof. Me. Everton de Souza Coelho.
Monografia (Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Alagoas. Curso de Engenharia de Produção. Delmiro Gouveia, 2019.

1. Engenharia de produção. 2. Engenharia civil. 3. Engenharia econômica – Disciplina. 4. Formação docente. 5. Desempenho acadêmico. 6. Universidade Federal de Alagoas – UFAL. 6. Educação. I. Título.

CDU: 378.016:62

Folha de Aprovação

LUCAS CAVALCANTE MACHADO

ANÁLISE E TESTE PARA O DESEMPENHO DOS ALUNOS DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E ENGENHARIA CIVIL NA DISCIPLINA DE ENGENHARIA ECONÔMICA

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao corpo docente do Curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Alagoas – Campus Sertão e aprovado em 04 de setembro de 2019.

Prof. Msc. Everton Coelho de Souza, UFAL – Campus do Sertão
(Orientador)

Banca Examinadora:

Prof. Msc. Everton Coelho de Souza, UFAL – Campus do Sertão

Profº.Msc. Jonhatan Magno Norte da Silva, UFAL – Campus do Sertão

Profª. MSc. Alline Thamyres Claudino da Silva, UFAL – Campus do Sertão

Dedico este trabalho a minha família
que tanto me apoio nessa trajetória.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a DEUS por esta sempre ao meu lado e por sempre ter me dado força nessa trajetória, pois sem ele eu nada seria.

Agradeço a minha mãe Clovânia, a meu pai Marcos e a minhas irmãs Laíza e Larissa por todo amor, carinho, confiança e apoio nessa trajetória.

A todos os meus professores pelas contribuições, suporte e incentivo durante todo esse tempo. A todos minha admiração, respeito e gratidão a especialmente Jonhatan Magno, Alline Tamyres, Everton Coelho, Francirley Paz e Victor Carvalho.

Agradeço também aos meus dois amigos, Lucas Alencar e Igor Eduardo por todo o apoio, companheirismo, conquistas, conselhos e gaitadas durante todo esse tempo, meus irmãos da Ufal. Agradeço também as amigas Maria Sonaira e Mirela carinho e companheirismo nessa jornada.

A I9 Engenharia Jr. pela oportunidade de fazer parte de sua história juntamente com todos os membros da gestão de 2018 e 2019 em especial aos diretores presidentes Karolayne Andrade e Filipe Coutinho pelo carinho e aprendizado.

Ao PEC pela oportunidade de ser fazer parte desse grupo agradecendo a todos os membros: Rogério de Jesus, Lindayne Barbary, Luís Costa, Vivian, Josilane, Natan, João Paulo, Edton, Igor Eduardo e Lucas Alencar.

Aos técnicos dos laboratórios que foram essenciais para o desenvolvimento de várias atividades durante o curso, Eduardo, Paul, Adeilton e Arnon. Quero também agradecer a toda a equipe do centro de inclusão digital do sertão pela oportunidade de fazer parte de projeto.

Ao Sebrae pela oportunidade de fazer parte dessa equipe maravilhosa como estagiário. Queria agradecer de coração a todo a equipe pelo aprendizado, suporte e também companheirismo em especial a minha tutora Danubia Dantas e também Vitor Pereira, Zélia Azevedo, Flávia Regina, Taisa, Benício, Seu Miguel, Seu Luciano, Lidiane, Samuel, Ewerson e aos que foram meus coleguinhas e amigos estagiários Igor Eduardo, Lucas Araújo, Myllena, Jaime, Lara Karine, Mirela.

Quero agradecer a toda minha família pelo apoio, em especial as minhas vós Maria José e Maria do Carmo, a meu vô Antônio e minhas tias Márcia e Claudia, ao meu tio Paulo e minha tia Rose

por sempre me ajudar me abrigando várias e várias noites em sua residência e também a tia Andréia pelas caronas de sempre.

Agradeço também a meus amigos Lívia e João Victor pelo incentivo e paciência de sempre.

Tudo posso naquele que me fortalece.
Filipenses 4:13.

RESUMO

Esse trabalho foi resultado de uma publicação de um artigo na revista *Brazilian Journal of Development* (BJD) intitulado de "Análise e teste para o desempenho dos alunos de Engenharia de Produção e Engenharia Civil na disciplina de Engenharia Econômica" e teve por objetivo analisar se os alunos de Engenharia Civil possuem um melhor desempenho em relação aos alunos de Engenharia de Produção, ou essa diferença é provável de ser aleatória em relação à média**.** A metodologia utilizada se baseou em análises estatísticas, sendo utilizado o teste de normalidade de *Kolmogorov-Smirnov* e o teste de hipótese de *t-student* na amostra de estudante do período 2018.1. Os dados foram disponibilizados pelo professor da disciplina e foram considerados apenas a média dos alunos que finalizaram a disciplina. Por fim, conclui-se que as turmas possuem um desempenho semelhante, com uma diferença aceitável.

Palavras-chave: Teste de hipótese. Médias. Engenharia Econômica. Desempenho Acadêmico.

ABSTRACT

This work was the result of a publication of an article in the Brazilian Journal of Development (BJD) entitled "Analysis and testing for the students performance of Production Engineering and Civil Engineering in the Economic Engineering discipline" and aimed to analyze whether Civil Engineering students outperform Production Engineering students, or this difference is likely to be random from the average. The methodology used was based on statistical analysis, using the Kolmogorov-Smirnov normality test and the t-student hypothesis test in the 2018.1 student sample. The data were made available by the subject teacher and were considered only the average of the students who finished the course. Finally, it is concluded that the classes have a similar performance, with an acceptable difference.

Keywords: *Hypothesis test. Averages. Economic engineering. Academic achievement.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma do processo metodológico..... 21

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Resultado do teste de normalidade..... 25

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

COBENGE	Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia
ENEGEP	Encontro Nacional de Engenharia de Produção
GEDAI	Group of Engineering Of Decision and Artificial Intelligence
INPI	Instituto Nacional de Propriedade Industrial
MG	Minas Gerais
PIBITI	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação
SIMEP	Simpósio de Engenharia de Produção
UFAL	Universidade Federal de Alagoas
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso

Sumário

1. INTRODUÇÃO 14
1.3 OBJETIVOS DA PESQUISA 15
1.3.1. Objetivo Geral 15
1.3.2. Objetivos Específicos 16
2. APRESENTAÇÃO DO ARTIGO NA INTEGRA 17
3. CONCLUSÃO 28

1. INTRODUÇÃO

Os cursos de Engenharia Civil e Engenharia de Produção são cursos ofertados pela Universidade Federal de Alagoas – UFAL Campus do Sertão e para ambos os cursos há disciplinas semelhantes que são ofertadas simultaneamente. Como exemplo se tem a disciplina de Engenharia Econômica que está presente na grade curricular de ambos os cursos e que compreende noções de análise de projetos e modelos de financiamento de bens e serviços, abordando tópicos de matemática financeira, técnicas de análise de projetos, entre outros assuntos.

Em virtude disso, surgiu a premissa inicial para desenvolver esse trabalho abordando a questão da educação na engenharia para ser submetido no XLVII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE) e 2º Simpósio Internacional de Educação em Engenharia da ABENGE. Com isso, o trabalho desenvolvido apresenta os resultados e responde ao seguinte questionamento: os alunos de Engenharia Civil possuem um melhor desempenho em relação aos alunos de Engenharia de Produção, ou essa diferença é provável de ser aleatória em relação à média?

Desse modo, faz necessário fazer uma retrospectiva acerca dos trabalhos acadêmicos desenvolvidas pelo discente do início da graduação até o desenvolvimento desse artigo e o aproveitamento desse como trabalho de conclusão de curso. O primeiro trabalho desenvolvido pelo discente foi um artigo para a disciplina de Engenharia Econômica no período 2016.2 intitulado de “Aplicação de conhecimentos econômicos dentro do jogo porto rico” que veio a ser publicado e apresentado no segundo Encontro Paraibano de Engenharia de Produção - II EPBEP em Sumé na Paraíba.

Logo após, em 2017 o discente ingressou no grupo de pesquisa *Group of Engineering Of Decision and Artificial Intelligence* (GEDAI) vinculado a um projeto de pesquisa de desenvolvimento Tecnológico e Inovação PIBITI, cujo tema de pesquisa era “Caracterização e Análise de Rotas Tecnológicas de Purificação do Biogás para Geração de Energia Elétrica” orientado pelo professor Francirley Paz. Um dos resultados da pesquisa desenvolvida foi uma patente com o título “Sistema modular de purificação inteligente de biogás para aproveitamento energético com otimização parametrizada” e essa foi depositada no Instituto Nacional de Propriedade Industrial – INPI.

A posteriori foram desenvolvidos trabalhos no semestre de 2018.1 nas disciplinas de Automação com o título de “Desenvolvimento de produto baseado em ferramentas da qualidade

e conceitos de automação: protótipo de um elevador de cargas"; de eletrotécnica com o trabalho intitulado de "Dimensionamento de um sistema fotovoltaico para uma habitação de interesse social no alto sertão alagoano" e em planejamento empresarial com o título "*Business model canvas* como ferramenta de planejamento: um estudo de caso em uma pizzaria no alto sertão alagoano". Vale destacar que os três trabalhos foram submetidos, aprovados, apresentados e publicados nos anais do sétimo Simpósio de Engenharia de Produção - SIMEP em Montes Claros - MG.

Outros trabalhos foram desenvolvidos no semestre de 2018.2 nas disciplinas Gerenciamento de Projetos, Automação, Engenharia de Produto 2, e outros trabalhos a parte sem ligação com as disciplinas do período cursado, mas com o suporte direto de professores. Além disso, foram submetidos, aprovados e publicados nos anais três artigos no XLVII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE) e 2º Simpósio Internacional de Educação em Engenharia da ABENGE com os seguintes temas: "Relato dos resultados alcançados através de uma exposição educacional empreendedora focada na atuação de empresas juniores"; "Desenvolvimento de um protótipo para ensino e aprendizagem da automação: projeto de um elevador de cargas com a utilização de um controlador lógico programável"; "Análise e teste para o desempenho dos alunos de Engenharia de Produção e Engenharia Civil na disciplina de Engenharia Econômica".

Ainda no semestre de 2018.2 foram submetidos e aprovados dois artigos no XXXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção intitulados de "Teste de hipóteses para média: verificando a superioridade dos resultados de indicadores financeiros para distribuidoras de energia elétrica privatizadas" e "Utilização de ferramentas da qualidade para o desenvolvimento de um produto automático e sustentável: luminária".

E por último, no presente semestre 2019.1, foi publicado o artigo de tema "Análise e teste para o desempenho dos alunos de engenharia de produção e engenharia civil na disciplina de engenharia econômica" no *Brazilian Journal of Development*, através de um convite dos editores da revista, o qual será detalhado no tópico da Apresentação do artigo a seguir.

1.3 OBJETIVOS DA PESQUISA

1.3.1. Objetivo Geral

Este trabalho possui como objetivo geral obter a resposta do questionamento de pesquisa: os alunos de Engenharia Civil possuem um desempenho melhor do que os alunos de Engenharia de Produção na disciplina de Engenharia Econômica?

1.3.2. Objetivos Específicos

Os objetivos específicos desta pesquisa são:

- Colocar em prática os conhecimentos estatísticos;
- Comparar o desempenho de ambas as turmas;
- Analisar o desempenho da turma por meio da estatística descritiva e pelo viés probabilístico usando o teste de hipótese;
- Comparar os resultados da análise de desempenho por meio da estatística descritiva e pelo teste de hipótese;
- Publicar o artigo em uma revista.
- Dispensar a carga horária de TCC através da apresentação deste artigo.

2. APRESENTAÇÃO DO ARTIGO NA INTEGRA

Com os dados disponibilizados pelo professor foi possível fazer a análise para responder o questionamento do artigo. Concluído, o mesmo foi submetido, aprovado e publicado nos anais do Cobenge. Posterior a isso, a revista *Brazilian Journal of Development* convidou o autor para publicar o artigo na sua revista.

Brazilian Journal of Development

Análise e teste para o desempenho dos alunos de engenharia de produção e engenharia civil na disciplina de engenharia econômica

Analysis and test for performance of production engineering and civil engineering students in the economic engineering discipline

DOI:10.34117/bjdv5n8-106

Recebimento dos originais: 17/07/2019
Aceitação para publicação: 27/08/2019

Lucas Cavalcante Machado
Graduando em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Alagoas
Instituição: Universidade Federal de Alagoas
Endereço: Universidade Federal de Alagoas – Campus do Sertão Rodovia AL 145, Km 3, nº 3849.
Cidade Universitária 57480-000 – Delmiro Gouveia – Alagoas
E-mail: lucas.kawalcante@yahoo.com.br

Igor Eduardo Santos de Melo
Graduando em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Alagoas
Instituição: Universidade Federal de Alagoas
Endereço: Universidade Federal de Alagoas – Campus do Sertão Rodovia AL 145, Km 3, nº 3849.
Cidade Universitária 57480-000 – Delmiro Gouveia – Alagoas
E-mail: igoreduardo_eng@hotmail.com

Lucas Miguel Alencar de Morais Correia
Graduando em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Alagoas
Instituição: Universidade Federal de Alagoas
Endereço: Universidade Federal de Alagoas – Campus do Sertão Rodovia AL 145, Km 3, nº 3849.
Cidade Universitária 57480-000 – Delmiro Gouveia – Alagoas
E-mail: lucasalencar1000@hotmail.com

Everton de Souza Coelho
Mestre em Economia pela Universidade Federal de Alagoas
Instituição: Universidade Federal de Alagoas
Endereço: Universidade Federal de Alagoas – Campus do Sertão Rodovia AL 145, Km 3, nº 3849.
Cidade Universitária 57480-000 – Delmiro Gouveia – Alagoas
E-mail: everton.coelho@delmiro.ufal.br

Brazilian Journal of Development

RESUMO

A partir da evidência de que a média final dos alunos do curso de engenharia de civil é maior que a do curso de engenharia de produção, quando cursam a disciplina de engenharia econômica conjuntamente, aplicou-se um teste de hipóteses para duas médias com variâncias desconhecidas e distintas com o intuito de verificar a plausibilidade deste indício. Esta pesquisa possui natureza aplicada, do tipo descritiva e se caracteriza por ser uma abordagem quantitativa. Os dados foram coletados a partir dos registros das notas finais dos alunos matriculados na referida disciplina disponibilizados pelo professor da mesma, guardando sigilo sobre os nomes dos alunos. Realizou-se o teste de Komolgorov-Smirnov para atestar a normalidade da distribuição de probabilidade dos dados para poder aplicar o teste t de hipóteses para duas médias. Os resultados sugerem normalidade nos dados e indicam que a média final dos alunos de engenharia civil não é superior a dos alunos de produção na disciplina de engenharia econômica, com um nível de significância de 5%.

Palavras-chave: Teste de hipótese. Médias. Engenharia Econômica. Desempenho Acadêmico.

ABSTRACT

From the evidence that the final average of civil engineering students is higher than that of production engineering, when taking the course of economic engineering together, a hypothesis test for two averages with unknown variances was applied. and distinct in order to verify the plausibility of this evidence. This research has an applied nature, descriptive and is characterized by a quantitative approach. The data were collected from the records of the final grades of students enrolled in the referred discipline made available by the teacher of the same, keeping confidentiality about the students' names. The Komolgorov-Smirnov test was performed to certify the normality of the probability distribution of the data to be able to apply the two-hypothesis t-test. The results suggest normality in the data and indicate that the final average of civil engineering students is no higher than that of production students in the economic engineering discipline, with a significance level of 5%.

Keywords: Hypothesis Test. Averages. Economic engineering. Academic achievement.

1. INTRODUÇÃO

Os cursos de engenharia, seja qual for sua natureza, percorre uma formação profissional relacionada com a análise dos mais diversos cenários possíveis e a tomada de decisão nos mesmos. Para tanto, o Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Superior (CNE/CES) na resolução nº 11, de 11 de março de 2002, artigo sexto, determina os tópicos que deverão ser abordados no núcleo comum aos cursos, percorrendo cerca de 30% da carga horária mínima (BRASIL, 2002). Entre os tópicos abordados na resolução, encontra-se o tópico de economia, uma área que proporciona um conhecimento importante nas decisões de investimento, auxiliando a formular, estimar e avaliar o mesmo (BLANK; TARQUIN, 2008).

Nos cursos de Engenharia de Produção e Civil, ofertados no Campus Sertão da Universidade Federal de Alagoas – UFAL, está presente nas grades curriculares a disciplina de

Engenharia Econômica, que compreende noções de análise de projetos e modelos de financiamento de bens e serviços, abordando tópicos de matemática financeira, técnicas de análise de projetos, entre outros assuntos. Cabe lembrar que a referida disciplina é ofertada em conjunto e simultaneamente para os cursos de engenharia de produção e civil.

Analisando o semestre de 2018.2, a *priori*, percebeu-se empiricamente um melhor desempenho dos alunos de Engenharia Civil perante os alunos de Engenharia de Produção, onde a média final dos primeiros foi de 6,8 pontos ao passo que a dos segundos, 5,9 pontos. Surgindo, dessa forma, o seguinte problema de pesquisa: os alunos de Engenharia Civil possuem um melhor desempenho em relação aos alunos de Engenharia de Produção, ou essa diferença é provável de ser aleatória em relação à média?

Espera-se, como hipótese, que o maior desempenho alcançado pelos alunos de Engenharia Civil seja estatisticamente significativo.

Portanto, o objetivo deste trabalho é responder ao questionamento anterior, através de uma análise estatistica, primeiramente descritiva através da construção de gráficos, e posteriormente probabilistica, por meio da utilização de testes de hipóteses. Para tanto, o trabalho além de contemplar esta introdução está dividido em metodologia, análise dos resultados, conclusão e referências.

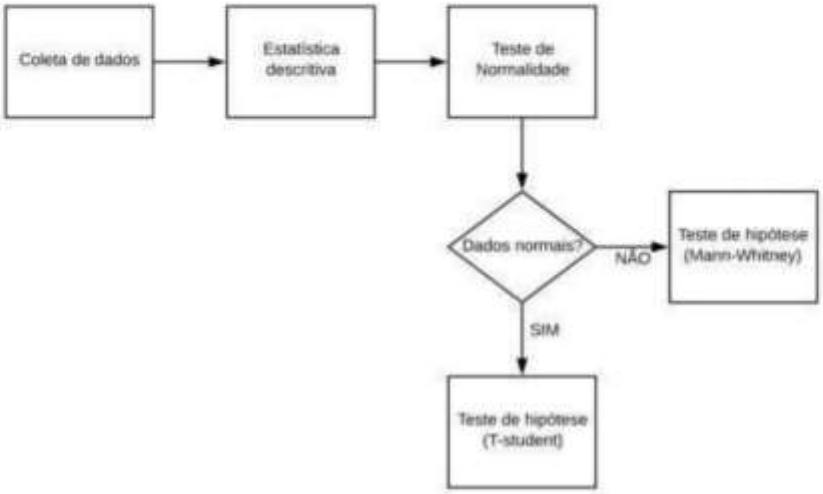
2. METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada na Universidade Federal de Alagoas – UFAL, no Campus do Sertão, em uma turma de Engenharia Econômica do semestre de 2018.2 formada por discentes de dois cursos, Engenharia Civil e Engenharia de Produção.

Este artigo caracteriza-se como uma pesquisa aplicada, descritiva e quantitativa, pois a partir de verdades locais (GERHARDT; SILVEIRA, 2009) vai descrever, relacionar e interpretar os dados obtidos (LAKATOS; MARCONI, 2003). A Figura 1 mostra o fluxograma com os passos do processo metodológico usado para realização desse trabalho.

Brazilian Journal of Development

Figura 1 - Fluxograma do processo metodológico



Fonte: Autores (2019)

A coleta de dados foi realizada através da disponibilização das notas finais, isto é, as médias finais de ambas as turmas pelo professor da referida disciplina, guardando o sigilo sobre os nomes dos discentes matriculados na mesma. Para a análise foram consideradas as notas dos alunos que cursaram a disciplina até o final, portanto, alunos desistentes (por falta ou por trancamento) foram desconsiderados neste trabalho.

A amostra utilizada nesta pesquisa tratou-se de notas finais da disciplina de engenharia econômica (semestre 2018.2), contendo alunos de engenharia civil e produção da Universidade Federal de Alagoas – campus sertão, na qual o tamanho da amostra para a turma de civil contou com 16 notas e para a turma de produção significou 12 notas, formando-se um total de 28 notas para turma de um modo geral.

Trabalhou-se, inicialmente, a análise dos dados obtidos através da estatística descritiva, sendo, posteriormente, plotados os gráficos para representar o percentual de alunos aprovados e reprovados da disciplina; o percentual de aprovados e reprovados para cada curso; o percentual de mulheres e homens que compõe cada turma, assim como o percentual de mulheres e homens aprovados e reprovados por cada curso.

Foi realizado o teste de normalidade, por meio da análise de Kolmogorov-Smirnov no software Arena 15.1 (PARAGON DECISION SCIENCE, 2019), atestando a normalidade da distribuição de probabilidade dos dados. Posteriormente foi realizado o teste de hipótese de duas médias com variâncias populacionais desconhecidas e diferentes, através da Fórmula 1 mencionada por Bussab e Morettin (2010).

Brazilian Journal of Development

$$t_0 = \frac{(\overline{X}_c - \overline{Y}_p)}{\sqrt{\frac{{s_c}^2}{N_c} + \frac{{s_p}^2}{N_p}}} \quad (1)$$

Onde:

$\overline{X_c}$ = Média amostral das notas de engenharia civil;

$\overline{Y_p}$ = Média amostral das notas de engenharia produção;

s_c = Desvio padrão das notas de engenharia civil;

s_p = Desvio padrão das notas de engenharia civil;

N_c = Tamanho da amostra de alunos de engenharia civil;

N_p = Tamanho da amostra de alunos de engenharia produção.

A significância utilizada foi de $\alpha = 0{,}05$ para o teste de hipótese, e para encontrar o grau de liberdade utilizado no modelo, utilizou-se a Fórmula 2, adotando-se como resultado final o maior inteiro.

$$GI = \frac{(A + B)^2}{\frac{A^2}{(N_C - 1)} + \frac{B^2}{(N_P - 1)}} \quad (2)$$

No qual A e B são expressos pelas Fórmulas 3 e 4.

$$A = \frac{s_c^2}{N_c} \quad (3)$$

$$B = \frac{s_P^2}{N_P} \quad (4)$$

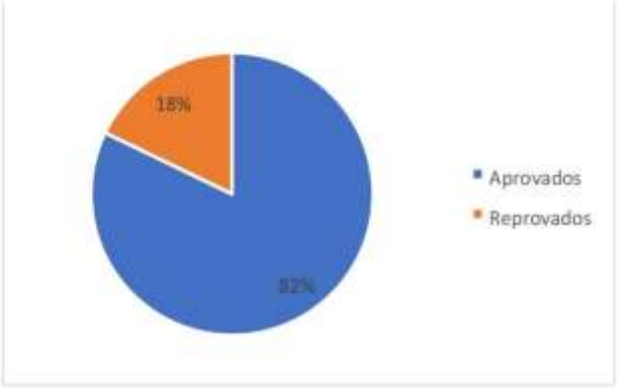
3. RESULTADOS OBTIDOS

3.1 ESTATÍSTICA DESCRITIVA

Inicialmente, analisaram-se os dados sobre uma ótica descritiva, começando pela quantidade de aprovados na disciplina, incluindo todos os discentes matriculados, de ambos os

cursos. O Gráfico 1, ilustra o resultado da aprovação e desaprovação em termos percentuais, onde 82% da turma conseguiu a aprovação, e 18% obteve reprovação.

Gráfico 1 – Índice de aprovação da turma



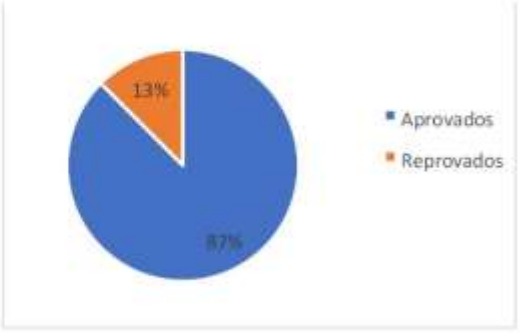
Fonte: Autores (2019)

Os Gráficos 2 e 3 elucidam as aprovações e reprovações separadamente, para as turmas de engenharia civil e engenharia de produção na disciplina.

Os resultados encontrados para a turma de engenharia civil apontam para 87% dos discentes aprovados e 13% de reprovação. Todavia, em se tratando da turma de engenharia de produção, 75% dos alunos foram aprovados e 25% foram reprovados. Diante desses dados, ficou perceptível que a turma de engenharia civil obteve um desempenho melhor que o a turma de engenharia de produção em relação ao percentual de aprovações do semestre, corroborando ainda mais para a hipótese levantada neste trabalho.

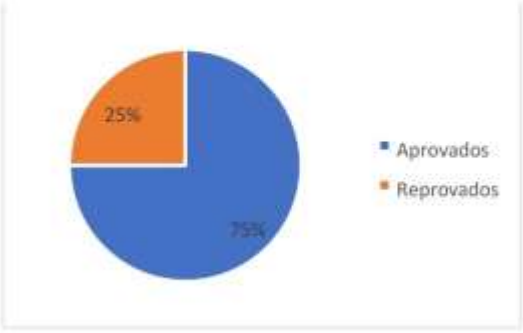
Brazilian Journal of Development

Gráfico 2 – Resultado da Turma de Civil



Fonte: Autores (2019)

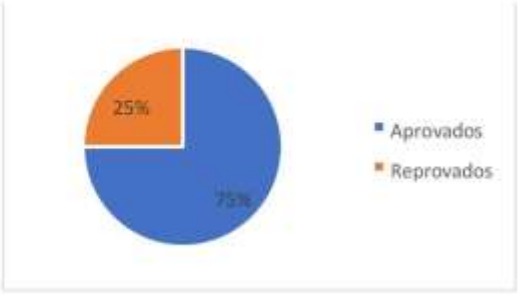
Gráfico 3 – Resultado da Turma de Produção



Fonte: Autores (2019)

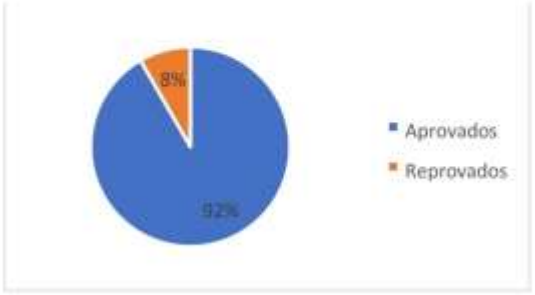
Os gráficos 4 e 5 exibem os resultados encontrados com relação ao percentual por sexo de aprovados e reprovados, considerando a turma de Engenharia Civil.

Gráfico 4 – Discentes aprovados de Engenharia Civil do sexo feminino



Fonte: Autores (2019)

Gráfico 5 – Discentes aprovados de Engenharia Civil do sexo masculino



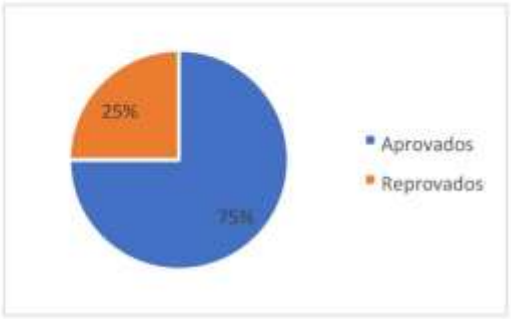
Fonte: Autores (2019)

Através do Gráfico 4 observou-se que 75% das mulheres que cursaram a disciplina foram aprovadas e que 25% foram reprovadas do curso de engenharia civil. Em seguida, o Gráfico 5 ilustrou a situação para os homens, na qual 92% dos mesmos foram aprovados na disciplina e 8% ficaram reprovados.

Os Gráficos 6 e 7 trazem os dados de aprovação/reprovação por sexo do curso de engenharia de produção. O Gráfico 6 mostra que no curso de engenharia produção 75% das mulheres que cursaram foram aprovadas e 25% foram reprovadas. Já o Gráfico 7 expõe o resultado para os discentes do sexo masculino, sendo o mesmo do gráfico 6, com 75% de aprovação e 25% de reprovação do sexo masculino.

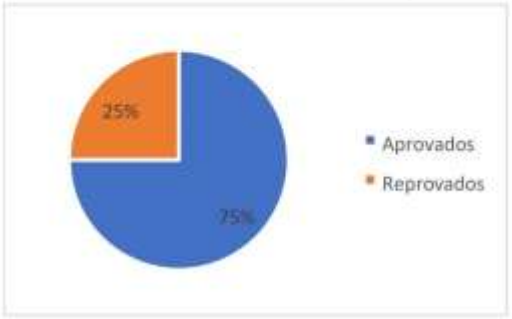
Brazilian Journal of Development

Gráfico 6 – Discentes aprovadosdo sexo feminino do curso de engenharia de produção



Fonte: Autores (2019)

Gráfico 7 – Discentes aprovados do sexo masculino do curso de engenharia de produção



Fonte: Autores (2019)

3.2 ESTATÍSTICA PROBABILÍSTICA

Para trabalhar com os testes de hipóteses, inicialmente foi realizado o teste de normalidade, a fim de verificar se os mesmos se adequam a uma distribuição normal. Os resultados encontrados com o teste de normalidade estão dispostos no Quadro 1, contendo as médias das amostras, assim como os desvios-padrões e os p-values correspondentes.

Quadro 1 – Resultado do teste de normalidade

	Média (μ)	Desvio padrão (*s*)	P-value
Engenharia Civil	6,8	2,2481	> 0,15
Engenharia de produção	5,9	2,4822	> 0,15

Fonte: Autores (2019).

Os testes de Komolgorov-Smirnov realizados apontaram que as duas amostras estudadas, referentes às notas dos discentes na disciplina, podem se adequar de forma satisfatória a distribuições normais com os p-values maiores que 0,15. Diante disso, seguem-se com os procedimentos metodológicos descritos na seção 2, realizando o teste de hipótese para as duas médias.

Para o teste de hipótese em questão, estabeleceu-se a primeira hipótese como H_0: $\mu_c \leq \mu_p$, sendo μc a média das notas finais de civil e μp a média final da turma de produção, e a segunda

hipótese dada por H_1: $\mu_c > \mu_p$. Essa hipótese verifica se a média da turma de engenharia civil é maior que a de engenharia de produção.

De acordo com a equação 2, o valor resultante para o grau de liberdade foi igual a 23. Consultando a tabela t-student, com a significância $\alpha = 0,05$ chegou-se ao valor t critico (t_c) de 1,714.

Substituindo os valores do Quadro 1 na equação 1, encontrou-se o valor de $t_0 = 0,9883$. Diante disso, o valor encontrado na tabela t-student é maior que o valor do t_0, comprovando que a hipótese H_0 formulada é a aceitável. Logo, não há evidência estatistica que comprove que as notas dos alunos de engenharia civil são superiores aos de engenharia de produção, com confiança de 95%.

4. CONCLUSÃO

Este trabalho se propôs a analisar a diferença de desempenho dos alunos de Engenharia Civil e Engenharia de Produção em relação à disciplina de Engenharia Econômica. A análise por meio da estatística descritiva mostrou que os alunos que cursam Engenharia Civil possuem um melhor desempenho em relação à Engenharia de Produção, entretanto quando analisado pelo viés probabilistico, através do teste de hipótese, pode-se constatar que ambas as turmas possuem um desempenho semelhante, com uma discrepância aceitável, não havendo indícios para acreditar que a média final dos alunos de engenharia civil seja maior que a de produção, com nível de significância de 0,05.

Trabalhos futuros podem envolver amostra maior e focar nas diferenças de médias entre o sexo masculino e feminino, verificando as hipóteses a partir de teste, diante da evidência de uma média maior dos alunos do sexo masculino do curso de engenharia civil. Pode-se também pesquisar explicações para as diferenças de sexo, caso comprovada esta evidência, utilizando modelos multivariados.

REFERÊNCIAS

BLANK, Leland; TARQUIN, Anthony. **Engenharia econômica.** Tradução de José Carlos Barbosa dos Santos. Revisão técnica Daisy Aparecida do Nascimento Rebelatto. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.

BRASIL, Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação Câmara de Educação Básica. **Resolução nº 11, de 11 de março de 2002.** Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf. Acesso em: 18 abr. 2019.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Mariana de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica.** 5ª edição, São Paulo: Atlas, 2003.

MORETTIN, Pedro Alberto; BUSSAB, Wilton de Oliveira. **Estatística básica.** 6ª edição, São Paulo: Saraiva, 2010.

Paragon Decision Science (2019). **Arena acadêmico: student.** Versão 15.1. Disponível em: http://www.paragon.com.br/c/downloads. Acesso em: 27 mar. 2019.

3. CONCLUSÃO

Esse trabalho tinha como premissa analisar o desempenho dos alunos dos cursos de Engenharia Civil e Produção na disciplina de Engenharia Econômica. O resultado obtido através da estatística descritiva mostrou que os discentes da Engenharia Civil tem um desempenho superior aos da Engenharia de Produção, todavia com a análise probabilística através do teste de hipótese, constatou-se que as duas turmas possuem resultados semelhantes e não há razões para crer que o alunos de Engenharia Civil tenham rendimento mais elevado do que os de Produção considerando um nível de significância de 0,05.

Este trabalho se limitou apenas a análise de uma turma e não considerou a diferença entre as médias do público masculino e feminino. Com isso para trabalhos futuros se pode analisar essa diferença entre as médias dos discentes do sexo masculino e feminino de ambos os cursos e analisar se a diferença de desempenho entre os sexos é considerável ou não, além disso pode-se trabalhar com turmas de outros semestres.