

A produção do conhecimento nas Ciências Exatas e da Terra

6,0 Gt CO₂

1,5 Gt CO₂

Ingrid Aparecida Gomes
(Organizadora)



 **Atena**
Editora

Ano 2019

Ingrid Aparecida Gomes
(Organizadora)

A produção do conhecimento nas Ciências Exatas e da Terra

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

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)

P964 A produção do conhecimento nas ciências exatas e da terra [recurso eletrônico] / Organizadora Ingrid Aparecida Gomes. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (A produção do Conhecimento nas Ciências Exatas e da Terra; v. 1)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-238-8

DOI 10.22533/at.ed.388190304

1. Ciências exatas e da terra – Pesquisa – Brasil. I. Gomes, Ingrid Aparecida. II. Série.

CDD 507

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “*A produção do conhecimento nas Ciências Exatas e da Terra*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu I volume, apresenta, em seus 21 capítulos, discussões de diversas abordagens acerca do ensino e educação.

As Ciências Exatas e da Terra englobam, atualmente, alguns dos campos mais promissores em termos de pesquisas atuais. Estas ciências estudam as diversas relações existentes da Astronomia/Física; Biodiversidade; Ciências Biológicas; Ciência da Computação; Engenharias; Geociências; Matemática/ Probabilidade e Estatística e Química.

O conhecimento das mais diversas áreas possibilita o desenvolvimento das habilidades capazes de induzir mudanças de atitudes, resultando na construção de uma nova visão das relações do ser humano com o seu meio, e, portanto, gerando uma crescente demanda por profissionais atuantes nessas áreas.

A ideia moderna das Ciências Exatas e da Terra refere-se a um processo de avanço tecnológico, formulada no sentido positivo e natural, temporalmente progressivo e acumulativo, segue certas regras, etapas específicas e contínuas, de suposto caráter universal. Como se tem visto, a ideia não é só o termo descritivo de um processo e sim um artefato mensurador e normalizador de pesquisas.

Neste sentido, este volume é dedicado aos trabalhos relacionados a ensino e aprendizagem. A importância dos estudos dessa vertente, é notada no cerne da produção do conhecimento, tendo em vista o volume de artigos publicados. Nota-se também uma preocupação dos profissionais de áreas afins em contribuir para o desenvolvimento e disseminação do conhecimento.

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

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

Ingrid Aparecida Gomes

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A CONTEXTUALIZAÇÃO DA CONSTRUÇÃO DE UM CURSO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA VOLTADO PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA	
Rachel Zuchi Faria Daniel Rutkowski Soler Evonir Albrecht Marcos Rogerio Calil Marcos Pedroso Marília Rios	
DOI 10.22533/at.ed.3881903041	
CAPÍTULO 2	11
DETECÇÃO AUTOMÁTICA E DINÂMICA DE ESTILOS DE APRENDIZAGEM DE ESTUDANTES EM SISTEMAS DE GESTÃO DE APRENDIZAGEM UTILIZANDO MODELOS OCULTOS DE MARKOV E APRENDIZAGEM POR REFORÇO	
Arthur Machado França de Almeida Luciana Pereira de Assis Alessandro Vivas Andrade Cristiano Grijó Pitangui	
DOI 10.22533/at.ed.3881903042	
CAPÍTULO 3	29
USO DE SOFTWARE COMO FERRAMENTA DE ENSINO-APRENDIZAGEM	
Francisco de Assis Martins Ponce Maria Jorgiana Ferreira Dantas Irla Gonçalves Barbosa	
DOI 10.22533/at.ed.3881903043	
CAPÍTULO 4	36
ESPAÇO E MEMÓRIA NA CONSTITUIÇÃO DA CRIANÇA: APROXIMAÇÕES COM A CARTOGRAFIA ESCOLAR	
Thiago Luiz Calandro João Pedro Pezzato	
DOI 10.22533/at.ed.3881903044	
CAPÍTULO 5	58
FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS: UMA LEITURA PEIRCEANA DE NÍVEIS DE SIGNIFICADO DAS ESTAÇÕES DO ANO	
Daniel Trevisan Sanzovo Carlos Eduardo Laburú	
DOI 10.22533/at.ed.3881903045	
CAPÍTULO 6	72
MAPAS CONCEITUAIS E SEU USO COMO FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM E ENSINO DE CONCEITOS DE ASTRONOMIA: UM ESTUDO DE CASO	
Marconi Frank Barros Sérgio Mascarello Bisch	

DOI 10.22533/at.ed.3881903046

CAPÍTULO 7 81

VERIFICAÇÃO DA LEI DE TITIUS-BODE EM SISTEMAS EXOPLANETÁRIOS E DETERMINAÇÃO DE FÓRMULAS QUE DESCREVEM AS DISTÂNCIAS PLANETAS-ESTRELA

Vinícius Lima dos Santos
Marcos Rogerio Calil
Manoel de Aquino Resende Neto

DOI 10.22533/at.ed.3881903047

CAPÍTULO 8 97

A RELEVÂNCIA DO APOIO DIDÁTICO NA GRADUAÇÃO DE METEOROLOGIA: ATIVIDADE DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO TUTORIAL

Leticia Prechesniuki Alves
Laíz Cristina Rodrigues Mello
André Becker Nunes

DOI 10.22533/at.ed.3881903048

CAPÍTULO 9 102

UM ESTUDO SOBRE A INFLUÊNCIA DAS DISTINTAS DEFINIÇÕES DE ANEL

Elisandra Cristina Souto
Marlon Soares

DOI 10.22533/at.ed.3881903049

CAPÍTULO 10 109

UMA INTRODUÇÃO AO ENSINO DA DINÂMICA DOS FLUIDOS COMPUTACIONAL (DFC) UTILIZANDO SCILAB®

Nicolly Coelho
Eduardo Vieira Vilas Boas
Paulo Vataavuk

DOI 10.22533/at.ed.38819030410

CAPÍTULO 11 125

METODOLOGIA PARA O ENSINO DE FÍSICA: ENTRE DEUSES MITOLÓGICOS E ASTROS

Bárbara de Almeida Silvério
Ricardo Yoshimitsu Miyahara

DOI 10.22533/at.ed.38819030411

CAPÍTULO 12 134

AVALIAÇÃO DAS METODOLOGIAS ATIVAS APLICADAS DURANTE O SEMESTRE 2018.1 - DISCIPLINA ECOLOGIA GERAL

Matheus Cordeiro Façanha
Márcia Thelma Rios Donato Marino
Leonardo Holanda Lima
Vanessa Oliveira Liberato
Suellen Galvão Moraes
Diego Oliveira Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.38819030412

CAPÍTULO 13	140
OS CAMINHOS QUE LEVAM ÀS CIDADES ACESSÍVEIS: O PANORAMA BRASILEIRO E O PREMIO ACCESS. CITY PARA AS CIDADES DA EU	
Kaíto Loui Sousa do Amaral Vlândia Barbosa Sobreira Angélica de Castro Abreu	
DOI 10.22533/at.ed.38819030413	
CAPÍTULO 14	148
A UTILIZAÇÃO DO DESENHO A MÃO LIVRE NO AUXÍLIO DO ENSINO DO DESENHO TÉCNICO	
Giulia Queiroz Primo Beatriz Maria Moreira Aires Sarah Bastos de Macedo Carneiro	
DOI 10.22533/at.ed.38819030414	
CAPÍTULO 15	154
PROJETO GAMA: UM EXEMPLO BEM-SUCEDIDO DO ENSINO COOPERATIVO NA UFPEL	
João Inácio Moreira Bezerra Rejane Pergher Cícero Nachtigall	
DOI 10.22533/at.ed.38819030415	
CAPÍTULO 16	161
CURSOS DE AGRONOMIA E ENGENHARIA FLORESTAL DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS (UEG) SOB OLHAR DOS EGRESSOS	
Camila Lariane Amaro Adalberto Antunes de Medeiros Neto Fábio Santos Matos	
DOI 10.22533/at.ed.38819030416	
CAPÍTULO 17	169
A EXPECTATIVA DOS ALUNOS PARA COM A DISCIPLINA PLANEJAMENTO DA PAISAGEM NO CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO DA UNIVERSIDADE DE FORTALEZA - UNIFOR	
Ravena Alcântara Holanda Rocha Newton Célio Becker de Moura	
DOI 10.22533/at.ed.38819030417	
CAPÍTULO 18	175
A INFLUÊNCIA DO PROJETO DE ARQUITETURA DE INTERIORES COMERCIAL NO FORTALECIMENTO DA IDENTIDADE VISUAL	
Raíssa Gomes Bastos Capibaribe Maria das Graças do Carmo Dias Ana Caroline de Carvalho Lopes Dantas Dias	
DOI 10.22533/at.ed.38819030418	

CAPÍTULO 19	185
ARQUITETURA DE INTERIORES COMO SINALIZADOR DA APRENDIZAGEM	
Thaiany Veríssimo Andrade Batista de Moraes	
Ana Caroline de Carvalho Lopes Dantas Dias	
DOI 10.22533/at.ed.38819030419	
CAPÍTULO 20	192
IMPACTO CONSTRUTIVO NO ENTORNO DE BENS HISTÓRICOS. CASO DO CENTRO DE FORTALEZA-CE	
Naiana Madeira Barros Pontes Camilo	
Anderson Yago Sampaio Brito	
André Soares Lopes	
DOI 10.22533/at.ed.38819030420	
CAPÍTULO 21	205
O CONTRASTE DAS ABORDAGENS DE PLANEJAMENTO URBANO NO PROCESSO DE ENSIO-APRENDIZAGEM	
Mariana Saraiva de Melo Pinheiro	
Paulo Estênio da Silva Jales	
André Araújo Almeida	
DOI 10.22533/at.ed.38819030421	
SOBRE A ORGANIZADORA.....	220

USO DE SOFTWARE COMO FERRAMENTA DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Francisco de Assis Martins Ponce

Universidade de Fortaleza
Fortaleza – Ceará.

Maria Jorgiana Ferreira Dantas

Cisne Faculdades de Quixadá
Fortaleza – Ceará.

Irla Gonçalves Barbosa

Universidade de Fortaleza
Fortaleza – Ceará.

RESUMO: O presente artigo visa verificar como o uso do programa computacional auxiliou no processo de ensino-aprendizagem na disciplina Projeto de Saneamento Ambiental e assim comparar o desempenho dos alunos em 2 semestres (2016.2 e 2017.1) com e sem o auxílio do *software*, respectivamente. Foi usado o programa computacional livre para auxiliar no dimensionamento de redes de coleta de esgoto. Para que todos os alunos tivessem acesso ao programa ofertou-se gratuitamente um aulão para aprendizagem no laboratório de uma instituição de ensino superior no Ceará. Os resultados obtidos mostraram um aumento médio das notas dos alunos da disciplina do semestre que foi usado o programa pelo monitor como metodologia de ensino e aprendizagem, concluindo então que o uso de *software* é um eficiente instrumento na metodologia de construção do conhecimento.

ABSTRACT: The present article aims to verify how the use of the computer program assisted in the teaching-learning process in the discipline Environmental Sanitation Project and thus compare the performance of students in two semesters (2016.2 and 2017.1) with and without the aid of the software, respectively. The free software was used to assist in the design of sewage collection networks. In order for all students to have access to the program, an assistive technology was offered for free in the laboratory of a higher education institution in State of Ceará. The results obtained showed an average increase of the students' scores of the semester discipline that the program was used by the monitor as teaching and learning methodology, concluding that the use of software is an efficient tool in the methodology of knowledge construction.

1 | INTRODUÇÃO

A disciplina de Projeto de Saneamento Ambiental pauta-se no foco na elaboração em redes de abastecimento de água e esgotamento sanitário, visa também a importância do saneamento ambiental como foco na questão do controle de vetores.

Dentre as 57 disciplinas ofertadas pelo curso de engenharia ambiental e sanitária da

Universidade de Fortaleza (UNIFOR), destaca-se a disciplina de Projeto de Saneamento Ambiental, que surgiu com a nova matriz curricular a partir do primeiro semestre de 2014. Devido a necessidade de capacitar o aluno a ter uma visão ampla dos projetos básicos de saneamento básico e elementos constituintes tais como projeto de abastecimento de água, projeto de esgotamento sanitário, projeto de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (UNIFOR, 2017).

Na busca de constituir-se um docente, o estudante precisa ir mais à frente adotando consciência de que agora tem maior encargo com a decorrência do processo educacional ao qual está inserido (SEVERINO, 2007).

O programa de monitoria se consolidou nas universidades brasileiras com a implementação da Lei nº 5.540/68, que em seu art. 41 propõe que:

As universidades deverão criar as funções de monitor para alunos do curso de graduação que se submeterem a provas específicas, nas quais demonstrem capacidade de desempenho em atividades técnico-didáticas de determinada disciplina. (BRASIL. Lei nº 5.540, 1968).

Dentre algumas funções do programa de monitoria voluntária da UNIFOR, cabe citar:

I - Favorecer a participação dos alunos na execução de Planos de Ensino e na vida acadêmica da UNIFOR; II - Incentivar a melhoria do processo ensino/aprendizagem, fortalecendo a relação professor/aluno; III - Divulgar o Programa de Monitoria através dos trabalhos dos monitores nos Encontros de Iniciação à Docência; e IV - Proporcionar ao monitor uma visão integrada da disciplina perante o Projeto Pedagógico do Curso. (UNIFOR, Resolução CEPE Nº 52, 2014).

No primeiro semestre de 2017 iniciou-se as atividades da monitoria na citada disciplina, prestada voluntariamente nos dias de segundas e terças-feiras das 13:30h até às 17:00 no laboratório de informática sala 18 do bloco D da Universidade de Fortaleza com o intuito de auxiliar os discentes da disciplina no decorrer do semestre.

Segundo Zorzal et al. (2005, p. 9) ao afirmarem que nas universidades, “apesar de haver espaço reservado para os laboratórios de informática com seus hardwares e *softwares* gerais e específicos às disciplinas de engenharia”, pouco se observa sobre esse tipo de implementação com um lastro sólido numa proposta pedagógica por parte das instituições brasileiras, pelo menos na esfera da graduação.

Juntamente com o monitor os alunos puderam utilizar o programa CEsg (*Software* para Projeto de Redes de Esgoto Sanitário) no laboratório de informática como ferramenta de ensino e aprendizagem, tendo em vista a facilidade do executar pequenos e médios projetos de redes de esgoto sanitário, com uma interface que se assemelha àquela dos aplicativos CAD (*Computer Aided Design*), o programa gera automaticamente desenhos de engenharia necessários para execução do projeto e realiza levantamentos da quantidade de materiais e serviços, necessárias para elaboração do orçamento de obras para sistemas de esgotamento sanitário.

Portanto, esse artigo teve como objetivo analisar o uso de programa computacional como ferramenta de ensino-aprendizagem na disciplina bem como sua aplicação para a realização dos trabalhos acadêmicos e na resolução de dúvidas sobre o projeto de rede coletora de esgoto.

2 | METODOLOGIA

O material de um terreno em formato DXF (*Drawing Exchange Format*) foi fornecido pela professora da disciplina aos alunos no início do semestre de 2017.1, contendo uma planta proveniente de um levantamento topográfico planialtimétrico de uma área do município de Icó no Estado do Ceará. Um dos objetivos dos alunos nessa disciplina era a criação através desse arquivo de um loteamento fictício, e após, o traçado de uma rede coletora de esgoto, apresentando os memoriais de cálculo e descritivos do projeto.

Para auxiliar no desenvolvimento dos trabalhos da disciplina utilizou-se o programa CEsg, para projeto de redes urbanas de esgotamento sanitário desenvolvido pela FCTH (Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica) da USP (Universidade de São Paulo). A figura 1 mostra a interface da área de trabalho do CEsg juntamente com a área topográfica disponibilizada para os alunos pela professora durante o semestre 2017.1. Desenvolvido em ambiente “Windows”, incorpora todas as facilidades de traçado e desenho, facilitando o trabalho do projetista e eliminando as tarefas muitas vezes extenuantes e repetitivas deste tipo de projeto. (FCTH, 2001).

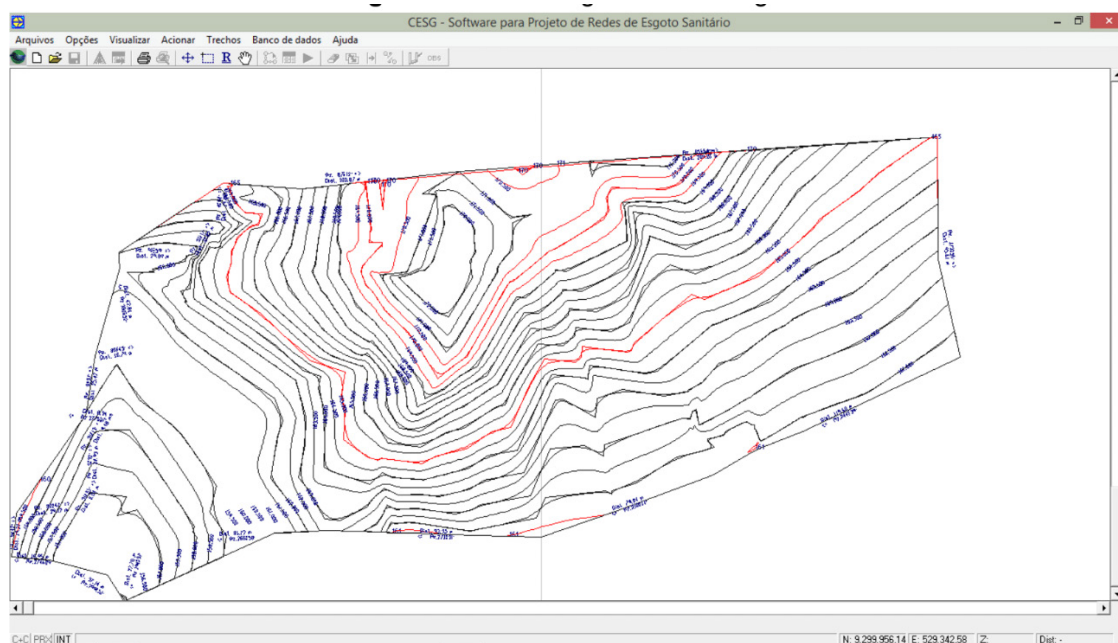


Figura 1: Ambiente gráfico do CEsg

Fonte: Autor (2017)

O ambiente gráfico admite a interação do usuário com as principais funções

de edição, traçado e cálculo do sistema. Quando inicializado, o modelo carrega automaticamente a última configuração utilizada pelo usuário. A navegação pelas opções é feita por meio do Menu Principal da Área de Trabalho e da Barra de Ferramentas. O menu principal permite o acesso à área de trabalho e a todas as funções/comandos do sistema. (FCTH, 2001, p.6).

Foi elaborado um vídeo no formato *mp4*, sobre o passo-a-passo da instalação do programa, em seguida foi disponibilizado a todos os alunos da disciplina por meio eletrônico (YouTube). Também foi disponibilizado o programa CEsg, de forma gratuita para todos os alunos da disciplina via e-mail e instalado nos computadores do laboratório do bloco D, sala 18 da Universidade de Fortaleza. Além das aulas no horário da monitoria, um aulão foi realizado para apresentação do utilitário no dia 16 de maio de 2017 das 14 às 17 horas, (Figura 2), um total de 8 alunos.



Figura 2: Aulão do *Software* CEsg

Fonte: Autor (2017)

Durante a aula, uma planta georreferenciada em DXF com as curvas de nível de um determinado terreno em Fortaleza-Ceará foi repassada aos participantes, o aulão contou com a participação da professora da disciplina de Projeto de Saneamento Ambiental e também com a participação da professora de outro curso, onde puderam sanar algumas dúvidas pertinentes ao assunto de rede coletora de esgoto. Ofertou-se um questionário aos participantes com sete (07) perguntas referentes a aula do programa CEsg conforme mostrado na figura 3. O objetivo do questionário foi avaliar o grau de satisfação de ensino-aprendizagem do *software* CEsg.



QUESTIONÁRIO

Nome: _____ Matrícula: _____

INSTRUÇÕES:

- Nenhum dado coletado será divulgado. Todas as informações fornecidas servem somente para controle de dados.
- Marque somente uma opção entre 1 (um) e 5 (cinco). Sendo um para péssimo e cinco para ótimo.

1. Sobre o grau de instruções e preparo dos monitores. Você os considera capacitados para a função?
1 () 2 () 3 () 4 () 5 ()
 2. Qual o grau de importância que você considera essa disciplina para a sua graduação?
1 () 2 () 3 () 4 () 5 ()
 3. Qual o nível de dificuldade você atribui para aprendizagem do *software CEsg*?
1 () 2 () 3 () 4 () 5 ()
 4. Qual o nível de dificuldade você atribui ao assunto da NP2?
1 () 2 () 3 () 4 () 5 ()
 5. Qual o grau de importância do(s) aula(o)es para seu aprendizado?
1 () 2 () 3 () 4 () 5 ()
 6. O local escolhido para o aula foi adequado?
1 () 2 () 3 () 4 () 5 ()
 7. Suas expectativas foram atendidas?
1 () 2 () 3 () 4 () 5 ()
- _____
- Alguma crítica ou sugestão?
- _____
- _____
- _____
- Informe a sua opinião sobre o desempenho do monitor:
- _____
- _____
- _____

Figura 3: Questionário do aula do programa CEsg

Fonte: Autor (2017)

Com base nos dados disponibilizados pela professora da disciplina, as notas dos alunos referentes a NP (Nota Parcial) 2 dos alunos dos semestres 2016.2 (quando não havia monitoria e o uso do CEsg) e também do semestre 2017.1 com monitor e programa. Foram comparadas à fim de levar a discussão sobre o programa de monitoria presente na disciplina com seu caráter proveitoso. A elaboração da média das notas, levou-se em conta a média aritmética da média da NP2 de cada aluno de ambos os semestres, 2016.2 e 2017.1. A NP2 da disciplina, trata do dimensionamento da rede coletora de esgotamento sanitário.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 4 mostra a média aritmética das notas da NP2 dos respectivos semestres. Observou-se segundo o gráfico 1, uma elevação das notas dos alunos do semestre 2017.1 quando comparado ao semestre anterior de 2016.2 quando não havia monitoria na disciplina.

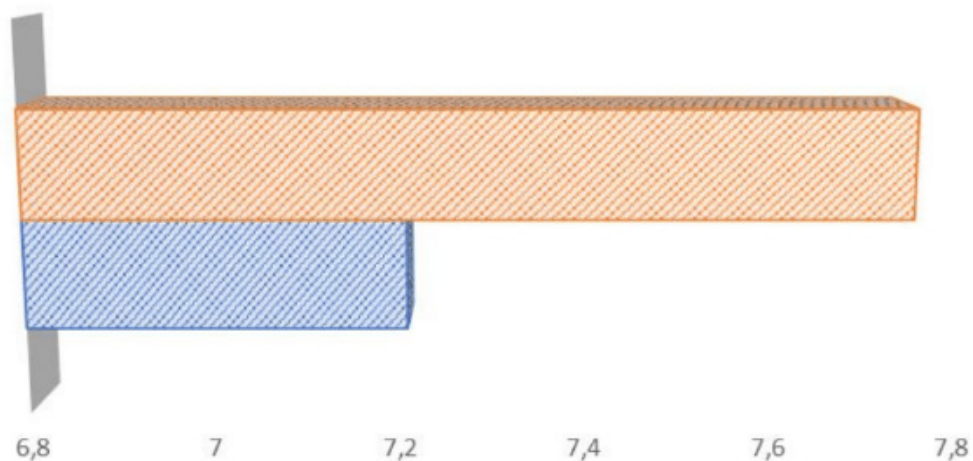


Figura 4: Média das notas NP2 das turmas de Projeto de Saneamento Ambiental, semestres 2016.2 e 2017.1

Fonte: Autor (2017)

Os resultados obtidos, corroboram com o que Huczynski e Johnston (2005) propuseram em seu estudo, que a utilização de instrumentos computacionais desperta a motivação do discente em aprender, contribuindo para o aprendizado de forma clara e objetiva.

O questionário aplicado no aula (figura 3), forneceu dados relativos ao quesito de dificuldade de aprendizagem dos alunos presentes, onde segundo a figura 5 à pergunta nº 3 do questionário da Figura 3, mostra o seguinte resultado: as opções de 1 a 5 na Figura 5, onde 1 é considerada como nenhum grau de dificuldade, 2 – baixíssimo, 3 - regular, 4 – muito, e 5 – altíssimo, mostrou que 75% dos alunos presentes no aula não sentiram dificuldade em relação a aprendizagem do programa CEsg.

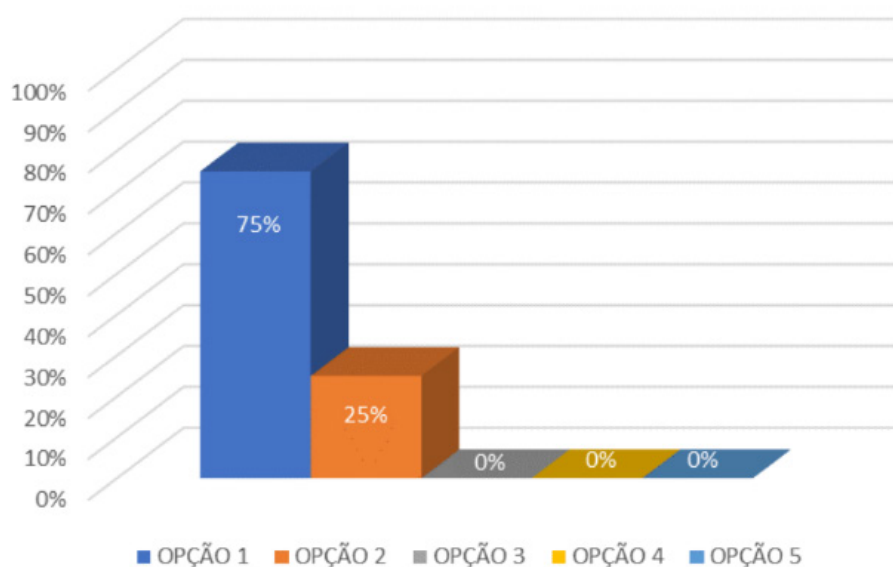


Figura 5: Avaliação dos alunos no quesito de aprendizagem no aula da monitoria

Fonte: Autor (2017)

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de metodologias alternativas na disciplina a qual foi aplicado este trabalho, gerou maior motivação dos estudantes, tornando-os mais empenhados e participativos nas aulas e gerou uma atitude ativa por parte de cada aluno frente à sua aprendizagem.

O interesse dos alunos para aprender o *software* foi determinante para o sucesso dessa metodologia que foi implantada na monitoria da disciplina.

O programa computacional CEsg foi bem aceito, não tendo dificuldade de aplicação, visto que esse programa é muito utilizado em empresas de consultoria atualmente, sendo este utilitário um eficiente instrumento na metodologia de construção do conhecimento.

Os alunos compreenderam as relações existentes no dimensionamento da rede coletora de esgoto sanitário, a monitoria demonstrou ser um instrumento indispensável nesse processo da aprendizagem.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 5.540, de 28 de novembro de 1968. **Fixa normas de organização e funcionamento do ensino superior e sua articulação com a escola média, e dá outras providências.** Diário Oficial da União, Brasília, DF. 03 dez. 1968. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5540.htm>. Acesso em 14 de maio de 2017.

CHIARA, C. et al. **Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário.** 3 ed. São Paulo: ABES, 2011. 480 p. ISBN 85-7022-168-1.

FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE HIDRÁULICA, FCHT. **Cesg – Software para Projeto de Redes de Esgoto Sanitário, Manual do Usuário.** São Paulo: USP, 2001.

HUCZYNSKI, A.; JOHNSTON, S. P. **Engineering students' use of Computer Assisted Learning (CAL).** European Journal of Engineering Education, v. 30, n. 2, p. 287-298, 2005.

MILANEZ, B.; BALDOCHI, V. M. Z. **Otimização de rotas em serviços de coleta seletiva: o uso da informática no aprendizado ativo e colaborativo.** Revista de Ensino de Engenharia, v. 20, n. 1, p. 25-28, 2001.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico.** 23 ed. Ver. E atualizada. São Paulo: Cortez, 2007.

UNIVERSIDADE DE FORTALEZA, UNIFOR. **Centro de Ciências Tecnológicas. Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária.** Disponível em: <<http://www.unifor.br/ambiental>>. Acesso em: 01 de maio de 2017.

UNIVERSIDADE DE FORTALEZA, UNIFOR. **Reformula as normas do Programa de Monitoria Voluntária.** Resolução Nº 52, de 19 de dezembro de 2014. Disponível em <http://www.unifor.br/images/pdfs/cepe_resolucao52.2014.pdf>. Acesso em 14 de abril de 2017.

ZORZAL, F. M. B. et al. **Uso de ferramentas de informática em favor de novas práticas pedagógicas ambientais.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 23. 2005. Campo Grande, MS. Anais.

