

**unesp**  **UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**  
**“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”**  
**CAMPUS DE GUARATINGUETÁ**

**CRISTIANO FERREIRA DE ALMEIDA**

**ENSINO A DISTÂNCIA: UM ESTUDO DE CASO UTILIZANDO  
FERRAMENTAS MODERNAS NO ENSINO DE TÉCNICAS  
ESTATÍSTICAS**

Guaratinguetá  
2013

CRISTIANO FERREIRA DE ALMEIDA

ENSINO A DISTÂNCIA: UM ESTUDO DE CASO UTILIZANDO  
FERRAMENTAS MODERNAS NO ENSINO DE TÉCNICAS ESTATÍSTICAS

Trabalho de Graduação apresentado ao Conselho de Curso de Graduação em Engenharia de Produção Mecânica da Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do diploma de Graduação em Engenharia de Produção Mecânica.

Orientador: Prof. Dr. Marcela Aparecida Guerreiro Machado

Guaratinguetá  
2013

A447e	<p>Almeida, Cristiano Ferreira de Ensino a distância: um estudo de caso utilizando ferramentas modernas no ensino de técnicas estatísticas / Cristiano Ferreira de Almeida – Guaratinguetá : [s.n], 2013. 47 f : il. Bibliografia: f. 42-44</p> <p>Trabalho de Graduação em Engenharia de Produção Mecânica – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2013. Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Marcela A. Guerreiro Machado de Freitas</p> <p>1. Ensino a distância 2. Ensino auxiliado pelo computador 3. Tecnologia educacional 4. Estatística – ensino I. Título</p>
-------	---

CDU 371.39

**CRISTIANO FERREIRA DE ALMEIDA**

ESTE TRABALHO DE GRADUAÇÃO FOI JULGADO ADEQUADO COMO PARTE  
DO REQUISITO PARA A OBTENÇÃO DO DIPLOMA DE “GRADUADO EM  
**ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA**”

APROVADO EM SUA FORMA FINAL PELO CONSELHO DE CURSO DE  
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA

Prof. Dr. FRANCISCO ALEXANDRE DE OLIVEIRA  
Coordenador

**BANCA EXAMINADORA:**

  
Prof. Dr. MARCELA APARECIDA GUERREIRO MACHADO  
Orientadora/UNESP-FEG

  
Prof. Dr. ANEIRSON FRANCISCO DA SILVA  
UNESP-FEG

  
Prof. Dr. ANTONIO FERNANDO BRANCO COSTA  
UNESP-FEG

Dezembro de 2013

## **DADOS CURRICULARES**

### **CRISTIANO FERREIRA DE ALMEIDA**

NASCIMENTO 16.03.1989 – SÃO PAULO / SP

FILIAÇÃO João Ferreira de Almeida  
Marcia Silva de Almeida

2009 / 2013 Curso de Graduação em Engenharia de Produção  
Mecânica na Faculdade de Engenharia do Campus de  
Guaratinguetá da Universidade Estadual Paulista.

dedico este trabalho de modo especial aos meus pais, João e Marcia, aos meus irmãos, Gustavo e Marcela, e à minha avó Dinah, por todo o apoio e amor que me dedicaram em todos os momentos da minha vida.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, à Deus por toda graça que me proporciona. Agradeço pela minha família e meus amigos;

aos meus pais *João e Marcia*, que apesar das dificuldades enfrentadas, sempre incentivaram meus estudos;

à minha avó que sempre me incentivou a estudar e buscar algo mais na vida;

ao meu irmão Gustavo, por sempre promover o bom humor na família;

à minha irmã Marcela, por ter iluminado minha vida;

à Laís Emy, uma pessoa importante e responsável por grande parte do meu aprendizado e crescimento ao longo desses anos;

ao meu amigo Edgard que sempre me deu força nos momentos mais difíceis;

à Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá - FEG / UNESP, por me oferecer ensino superior gratuito de qualidade;

à minha orientadora, *Prof. Marcela Aparecida Guerreiro Machado* que se dedicou a este trabalho, me orientando durante todo o processo;

aos meus *gestores Lucia e Helio*, que proporcionaram uma oportunidade em um momento de dificuldade;

e por fim, a todos a todos que contribuíram de alguma forma na minha criação, formação e desenvolvimento pessoal e profissional.

“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas graças a Deus, não sou o que era antes.”

Marthin Luther King

ALMEIDA, C. F. **Ensino a distância: Um estudo de caso utilizando ferramentas modernas no ensino de técnicas estatísticas**. 2013. 48 f. Trabalho de Graduação (Engenharia de Produção Mecânica) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2013.

## RESUMO

Nos últimos anos foi possível ver um crescimento considerável na educação a distância (EaD), enquanto que o ensino presencial teve um crescimento mais singelo. Dessa forma, mantido esse cenário, não levará muito tempo para que os indicadores quantitativos da EaD superem os do ensino presencial. A EaD vem se desenvolvendo de forma rápida e alterando os tradicionais métodos de adquirir conhecimento além de reduzir as desigualdades causadas pelo isolamento e pela distância dos grandes centros urbanos. Este trabalho tem como objetivo elaborar uma videoaula e analisar a sua aplicação no ensino de técnicas estatísticas para uma turma de alunos da Faculdade de Engenharia Guaratinguetá, utilizando ferramentas modernas de EaD. Para tanto, foi gravada uma videoaula e elaborados dois instrumentos de avaliação, um prático e o outro qualitativo. Os resultados evidenciaram que os alunos preferem acompanhar a resolução de exemplos, com grau de dificuldade elevado, e que o áudio da gravação é peça chave para o bom entendimento da mesma. Além disso, os alunos consideram importante o principal pilar da EaD, o fato de poder assistir uma aula diversas vezes, sempre que precisar e em qualquer lugar.

**PALAVRAS-CHAVE:** EaD. Videoaula. Gráficos de controle por atributos.

ALMEIDA, C. F. **Distance education: A case study using modern tools in teaching statistical techniques**. 2013. 48 f. Graduate Work (Graduate in Mechanical Production Engineering) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2013.

### **ABSTRACT**

In recent years it was possible to see a considerable growth of distance education, while the classroom teaching had a more modest growth. Thus, maintained this scenario, it will not take long for the quantitative indicators of distance education outweigh the classroom education. The distance education is evolving rapidly and changing traditional methods of acquiring knowledge and reduce inequalities caused by isolation and distance from large urban centers. This work aims to develop a videolesson and analyze its application in the teaching of statistics to a class of students of FEG, using modern techniques of distance education. To that end, was record a videolesson and developed two assessment tools, one practical and the other qualitative. The results showed that students prefer to follow the resolution of examples, with high degree of difficulty, and the audio recording is a key to the proper understanding of the same. In addition, students consider important mainstay of distance education, the fact that you can attend a class several times, whenever you need it, anywhere.

**KEYWORDS:** DE. Videolesson. Control Charts for Attributes.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1- IDADE DOS ALUNOS .....	32
FIGURA 2 - GÊNERO DOS ALUNOS .....	33
FIGURA 3 - ASSISTIRAM A VIDEOAULA? .....	33
FIGURA 4 - OS EXEMPLOS FORAM ADEQUADOS? .....	35
FIGURA 5 - AVALIAÇÃO DO TEMPO DE DURAÇÃO DA VIDEOAULA .....	36
FIGURA 6 - PREFERÊNCIA PELA MODALIDADE DE AULA CONSIDERANDO O TEMPO DE DURAÇÃO.....	36
FIGURA 7 - O AMBIENTE VIRTUAL FAVORECE O TRABALHO COLABORATIVO?.....	38
FIGURA 8 - NOVOS MÉTODOS PODEM MOTIVAR O APRENDIZADO? .....	38
FIGURA 9 - IMPORTÂNCIA DA MOBILIDADE .....	39

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - QUALIDADE .....	34
TABELA 2 – COLABORAÇÃO COM O APRENDIZADO.....	37

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

EaD	- Educação à Distância
IES	- Instituição de Ensino Superior
TICs	- Tecnologias de Informação e Comunicação
AVA	- Ambientes Virtuais de Aprendizagem
FEG	- Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá
TEQ	- Tópicos de Engenharia da Qualidade

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO.....	13
1.2 OBJETIVO.....	14
1.3 JUSTIFICATIVA .....	14
1.4 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO .....	15
<b>2 EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA.....</b>	<b>17</b>
2.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....	17
<b>2.1.1 Tipos de aula na Educação à Distância.....</b>	<b>18</b>
2.2 BREVE HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA NO BRASIL.....	19
2.3 ENSINO À DISTÂNCIA NA EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA.....	20
2.4 ATUAÇÃO DO DOCENTE.....	22
2.5 TECNOLOGIAS DE APOIO .....	24
<b>3 MÉTODOS.....</b>	<b>26</b>
<b>4 ESTUDO DE CASO .....</b>	<b>28</b>
4.1 DESCRIÇÃO DA UNIVERSIDADE.....	28
4.2 APRESENTAÇÃO DO CURSO E SUJEITOS DA PESQUISA .....	28
4.3 CARACTERÍSTICAS DA VIDEOAULA.....	29
4.3.1 Tema proposto .....	29
<b>4.3.2 Procedimento de gravação .....</b>	<b>30</b>
4.4 INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO .....	30
4.5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	31
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>40</b>
5.1 CONCLUSÃO .....	40
5.2 PROPOSTA PARA TRABALHOS FUTUROS .....	41
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>42</b>
<b>APÊNDICE A – Questionário .....</b>	<b>45</b>
<b>ANEXO A – Exercícios práticos .....</b>	<b>47</b>

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Nas últimas décadas muito se discute sobre questões relativas ao processo de ensino e aprendizagem, porém são relativamente modestas as alterações efetivas no cotidiano da sala de aula. Dallabona e Filho (2012) destacam que um fator contrastante com essa tendência conservadora pode ser visto na educação a distância (EaD), que vem se desenvolvendo de forma acelerada e modificando a forma como docentes e alunos se posicionam para apropriação do conhecimento.

A educação surgiu como um campo promitente para a utilização de tecnologias, com o intuito de superar os antigos métodos de EaD, como o ensino por correspondência e a educação pela televisão. Entretanto, segundo Júnior *et al.* (2012) estes métodos mostraram-se antiquados, pois eles pecam quanto à efetividade do processo de aprendizagem e à satisfação dos estudantes frente ao método dos estudos, portanto sua qualidade era prejudicada.

Com o auxílio tecnológico e Internet este viés começou a mudar, principalmente pelo fato de possibilitar a interatividade entre docentes e alunos oferecendo a mesma qualidade das aulas presenciais. Em países de dimensão continentais como o Brasil ou em empresas globais é possível replicar o curso várias vezes, repassando e dividindo os investimentos realizados por um número ilimitado de pessoas alocando recursos financeiros com atividades organizacionais por meio da EaD (Abreu *et al.*, 2009).

A partir dos anos 2000, os números da EaD no Brasil têm apresentado, por todos os levantamentos realizados a respeito, um progresso significativo em relação ao desenvolvimento econômico do país. O Ministério da Educação (MEC) já anunciou, com base em uma supervisão realizada no primeiro semestre de 2009, que houve, no nível de graduação, um crescimento estimado superior a 90% no número de estudantes em 2008 (CensoEAD.BR, 2010).

Dallabona e Filho (2012) destacam que enquanto a modalidade se desenvolve, chegando, no ensino de graduação, a números que a aproximam cada vez mais da

quantidade de alunos e matrículas do ensino presencial, as instituições estão se inserindo progressivamente nessa atividade, buscando institucionalizar efetivamente e ampliar a participação de cada uma na educação à distância.

## 1.2 OBJETIVO

O presente trabalho visa elaborar uma videoaula e analisar a sua aplicação no ensino de técnicas estatísticas, utilizando ferramentas modernas de ensino à distância.

Este objetivo principal desdobra-se nos seguintes objetivos específicos:

- Elaborar uma videoaula sobre gráficos de controle por atributos;
- Avaliar a contribuição da videoaula no aprendizado dos alunos da disciplina Tópicos de Engenharia da Qualidade do curso de Engenharia Mecânica (noturno).

## 1.3 JUSTIFICATIVA

O Brasil é um país de dimensões continentais, com cerca de 200 milhões de habitantes, sendo que apenas 12% dos brasileiros possuem curso superior. Esse valor é muito baixo, quando comparado aos países de primeiro mundo, que apresentam mais de 30% de seus habitantes com diplomas de nível superior. Além disso, segundo Freitas (2012) cerca de 60% dos municípios brasileiros não possuem faculdades.

É de conhecimento geral que a educação é fundamental para o desenvolvimento das pessoas, e conseqüentemente para buscar melhores condições de vida. Segundo Severo *et al.*, (2009) a globalização vêm forçando a própria concepção do ensino a repensar os seus rumos. Tecnologias modernas estão ocupando um lugar maior nas instituições de ensino que contribuem para a busca de caminhos que favorecem a universalização do ensino. A EaD pode ser uma alternativa para suprir essa necessidade.

Nos dias de hoje é significativo o crescimento, ano a ano, dos cursos a distância no Brasil. Com base nos resultados do Censo da Educação Superior de 2008, divulgados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2008), do total de 2.281 instituições pesquisadas, 97 ofereceram cursos de graduação à distância (Silveira e Costa, 2009).

No primeiro semestre de 2009, o MEC divulgou uma estimativa de crescimento do número de estudantes e de instituições de educação a distância no ano de 2008, com base em uma supervisão realizada em território nacional. De acordo com os dados obtidos, havia 760.599 alunos de graduação a distância em 2008 e 145 instituições de ensino superior (IES). Apoiado nesse levantamento, o MEC considera uma elevação de 90% a 100% no ano (CensoEAD.BR, 2010).

Os resultados obtidos por Abreu et al. (2009) evidenciam o crescimento de estudos nessa área, principalmente nos últimos anos, porém o número tímido de trabalhos relacionados diretamente à EaD em dez anos demonstra uma carência de estudos mais aprofundados nos próximos anos. A partir desses fatos e dos demais já apresentados, justifica-se a execução deste estudo.

#### 1.4 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

O trabalho está estruturado em cinco capítulos, nos quais o Capítulo 1, como já foi visto, tem uma visão geral sobre a EaD, juntamente com o objetivo e a justificativa do presente trabalho.

No Capítulo 2 serão abordados os referenciais teóricos fundamentais ao entendimento deste trabalho, apresentando os principais conceitos sobre a EaD.

O Capítulo 3 será dedicado ao desenvolvimento do método, explicando o porquê este foi escolhido e o porquê ele é considerado adequado para atingir os objetivos expostos.

O Capítulo 4 apresenta o estudo de caso desenvolvido na universidade, onde o mesmo será descrito de forma geral. Posteriormente, acontecerá o levantamento dos

dados e a aplicação do método descrito no capítulo 3, detalhando o procedimento e os resultados obtidos, assim como possíveis curiosidades e dificuldades encontradas ao longo da pesquisa.

Finalmente, o Capítulo 5 traz conclusões tiradas a partir do desenvolvimento do trabalho e evidencia o alcance do objetivo do trabalho. É apresentado também sugestões de continuidade desse trabalho para futuros estudos.

## 2 EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

### 2.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

De acordo com Moore e Kearsley (2007) a educação a distância é um aprendizado programado que acontece em um lugar distinto do local de ensino tradicional, sendo necessárias técnicas específicas para o processo, organizando antecipadamente os conteúdos e atividades, adotando tecnologias para comunicação, buscando que o ensino-aprendizagem sejam efetivos.

Existem diversas definições de EaD na literatura, e em sua grande maioria os autores destacam as seguintes características:

- Separação física entre professor e aluno, principal diferença em relação ao ensino presencial;
- Utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) para promover a interação entre aluno e professor, além de transmitir os conteúdos educativos;
- Desenvolvimento dos estágios da EaD: planejamento dos cursos, regularização, organização de material didático, implementação e avaliação do processo; e
- Possibilidade de encontros eventuais tanto para fins didáticos como para promover a socialização dos alunos.

As IESs que optarem por oferecer cursos desta modalidade de ensino, devem estar de acordo com as diretrizes do decreto 5.622:

O Decreto 5.622 que regulamenta a Educação a Distância (EaD) no Brasil caracteriza a modalidade de educação à distância como modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos (BRASIL, 2013).

Como foi visto anteriormente, um dos elementos básicos ligados ao conceito de EaD é a separação espacial entre docentes e alunos, podendo ou não incluir a separação no tempo. Silva et. al (2009) afirmam que o contato físico é desnecessário, portanto permite que se tenha um extenso alcance territorial restrito pelas condições

tecnológicas existentes tanto do receptor quanto do emissor do sinal. Existem diversas ferramentas, que se bem utilizadas são suficientes para eliminar o contato com o professor responsável pela aula.

Os meios de interação em EaD tem propriedades diferentes da forma como ocorre no ensino presencial e fazem uso de recursos como, por exemplo, os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), que segundo Dallabona e Filho (2012) são plataformas computacionais para montagem de cursos e gerenciamento de conteúdos e atividades, onde o material didático é postado, onde os atores (alunos, tutores, professores, pessoal de apoio, gestores) acessam e interagem por meio de fóruns, chats, entre outros.

As atividades são divididas entre membros do corpo pedagógico, composto por professores que atuam nas aulas, ao vivo ou pré-gravadas; professores e designers responsáveis pela elaboração do material didático, professores que coordenam as atividades letivas, bem como com uma equipe de suporte técnico para as diversas mídias e tecnologias utilizadas (Dallabona e Filho, 2012).

Essa nova direção do aprender, formada pela tecnologia, surge para alterar as relações de ensino: a presença do professor deixa de ser o único elo entre o aluno e o conhecimento, permite a expansão dos meios de ganhar conhecimento, aumenta, diversifica e torna possível com que as pessoas se relacionem de outra forma. Benfatti e Stano (2010), defendem que essa tecnologia permite que o aluno desenvolva suas capacidades cognitivas, sensoriais e criativas.

A EaD é, portanto, uma importante modalidade de ensino e de disseminação do conhecimento, por Instituições de Ensino Superior, públicas ou privadas, escolas profissionalizantes, por empresas privadas e por órgãos governamentais (Silva et. al, 2009).

### **2.1.1 Tipos de aula na Educação à Distância**

Existem diversos tipos de EaD e cada um tem uma dinâmica diferenciada. Um grande número de instituições de ensino estabelecem seus próprios modelos que

acreditam ser apropriados para realizarem o processo educacional. Dentre estes, Seleme et al. (2011) destacam alguns modelos que são considerados essenciais:

a) aulas ao vivo, por meio de videoaulas, de rádio, e ou pela web, onde apenas o professor atua. Ele é responsável por se posicionar adequadamente, utilizar sua voz com clareza e eventualmente fazer uso de instrumentos de interatividade;

a1) Por outro lado, essa interação pode partir dos alunos. Podendo ser ao vivo, de forma oral ou por meio de ferramentas da web, como chat por exemplo. Para a forma oral, o professor deve estar preparado no sentido de aproveitar o questionamento do aluno de forma que sirva para a aprendizagem de todos. No uso das ferramentas da web, é interessante que haja um critério na escolha das questões para que o aproveitamento da aula seja o máximo.

b) Aulas gravadas para fazerem parte de um ambiente virtual digital que é oferecido ao estudante de forma assíncrona. Para este modelo o professor deve se dedicar em passar todo o conteúdo programado ao aluno, levando em conta um encadeamento lógico para o bom entendimento do mesmo. Este caso em particular é o objetivo de estudo deste trabalho.

c) O modelo misto. Que abrange uma combinação entre aulas presenciais, aulas gravadas e disponibilização de material. Neste modelo o docente deve se preocupar com a integração das diversas mídias, para que não haja perdas na concepção da aprendizagem do aluno.

## 2.2 BREVE HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA NO BRASIL

A EaD não é algo tão novo no Brasil, por mais que não pareça; já completa mais de um século de história. Segundo Benfatti e Stano (2010), a EaD foi considerada no decorrer de muito tempo como alternativa na educação. Era utilizada quando variantes tradicionais de ensino fracassavam, como saída aos economicamente

desfavorecidos, às pessoas ausentes do sistema educacional usual e de regiões mais distantes onde não havia muito reflexo do poder do Estado. Os primeiros registros de EaD são de meados do século XIX, porém sua efetivação ocorreu na segunda metade do século XX com o surgimento de novas tecnologias.

Serpa (2012) propõem uma divisão histórica da evolução da EaD no Brasil, partindo da metade do século XX até os dias de hoje, em três importantes períodos, fundamentados em contextos distintos da sociedade.

O primeiro período, entre 1950 e 1970, conhecido como fase da sociedade da comunicação, foi onde a EaD iniciou seu desenvolvimento efetivo. O desenvolvimento tecnológico até aquele momento passou a ser colocado ao alcance das pessoas e a educação foi disponibilizada aos locais mais distantes, levando cultura e ensino por meio da comunicação. A abertura da TV e da rádio Cultura em 1969 concretizou esse canal de comunicação, levando educação à população.

O segundo período, entre 1975 até os anos 1990, é caracterizado como a sociedade da informação, onde ocorreu uma procura maior por cursos de profissionalização e a EaD foi fundamental para fornecer cursos de qualidade ao alcance de muitos. Foi nesse período que a televisão passou a exibir programas de educação profissional e houve grande procura por cursos via correspondência.

O terceiro período, dos anos 1990 até os dias de hoje, é conhecido como a fase da sociedade do conhecimento, e devido à internet a EaD é largamente utilizada. A EaD teve sua institucionalização como modalidade de ensino na década de 1990, quando estabelecimentos oficiais passaram a oferecer um número maior de cursos. Atualmente são utilizados diversos meios que vão desde os impressos aos simuladores *on-line*, seguindo em direção à comunicação imediata a distância.

### 2.3 ENSINO À DISTÂNCIA NA EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA

É difícil para um aluno de engenharia, que frequenta o ensino presencial, pensar em aprender todas aquelas equações diferenciais, a manusear instrumentos de laboratório e elementos de caldeiraria, por meio de um computador.

Estas atividades práticas, onde o aluno pode comprovar o que estudou na teoria, estão presentes nos conteúdos obrigatórios da formação do engenheiro. São importantes, pois o engenheiro recém-formado terá pela frente diversas situações onde seu conhecimento prático pode fazer a diferença.

As instituições que adotarem o curso de engenharia na modalidade de EaD, devem oferecer aos alunos aulas práticas. Uma alternativa para esse problema é a utilização de laboratórios virtuais onde essas aulas podem ser desenvolvidas por meio de instrumentos de laboratório que podem ser manipulados remotamente. Outra possibilidade citada por Kearsley (2008) é propiciar aos estudantes acesso aos laboratórios reais presentes no campus da instituição durante o período de férias dos cursos presenciais.

Além disto, segundo Júnior et al. (2012) a obrigação de garantir o aprendizado efetivo, gerando um ensino virtual humanizado de qualidade no mesmo nível dos cursos presenciais sempre foi um desafio. Portanto é importante a utilização de ferramentas como grupos de discussão, conferências, fóruns, entre outras.

Silveira e Costa (2009) destacam que as práticas de EaD mais indicadas são:

- Contato regular com os alunos individualmente ou através de atividades em grupo, fazendo uso de recursos como e-mail, sessões de chat, quadro de avisos, listas de discussão, e/ou vídeo-conferências;
- Retornar aos alunos um *feedback* de suas dúvidas, sejam elas sobre tarefas ou avaliações, em um curto intervalo de tempo;
- Propiciar momentos de cooperação entre os estudantes por meio de atividades em grupo;
- Desenvolvimento de atividades expressivas e contemporâneas que atraiam e motivem os alunos a participar veemente do curso; e
- Uso de tecnologias, explorando todo seu potencial.

Dessa forma, fica claro a indispensabilidade de novas alternativas para suprir a demanda atual, de tornar viável a inclusão da EaD como uma forma de ensino efetiva que tem um grande potencial de crescimento no Brasil.

Dallabona e Filho (2012) realizaram um levantamento das publicações referentes ao ensino de engenharia a distância em anais de congressos da área, como o Cobenge, por exemplo, e identificaram que nos últimos quatorze anos foram publicados cerca de dez artigos por ano referentes ao tema.

Destacaram também que o enfoque dos artigos foi convergindo para casos específicos, ressaltando principalmente o uso de novas tecnologias e retratando experiências abrangendo modalidades de tecnologias, assim como iniciativas em que disciplinas semipresenciais foram postas em prática.

A pesquisa identificou também que a crescente frequência de apresentações que consideram não apenas o contexto de inserção de tecnologias modernas, mas a necessidade de dominar técnicas, métodos e avanços pedagógicos derivados da educação a distância no ensino tradicional dos cursos de engenharia.

Uma modalidade que vem crescendo significativamente, segundo Dallabona e Filho (2012), é a adoção de disciplinas semipresenciais, onde, como o próprio nome já diz, ocorrem momentos presenciais. Para tanto são determinados encontros semanais ou encontros em momentos pré-definidos ao longo do ano letivo.

## 2.4 ATUAÇÃO DO DOCENTE

O professor é elemento chave no processo de construção do aprendizado é a partir de suas técnicas de ensino que o aluno começa a aprender. Partindo desse princípio pode-se inferir que o educador tenha conhecimento dos diversos recursos disponíveis, os métodos e técnicas envolvidas bem como as carências dos alunos e, os meios para atendê-las unindo estes elementos.

Na prática da EaD, os docentes usualmente devem modificar seus métodos de ensino, focando sua concentração em planejamento e elaboração do material, incluindo material audiovisual, atividades para estudo individual e o acompanhamento do processo de comunicação com os alunos.

Silveira e Costa (2009) destacam que um dos aspectos mais difíceis no preparo de disciplinas a distância é conscientizar os professores com relação à necessidade de iniciar a elaboração da mesma com bastante antecedência, geralmente alguns meses antes do início das aulas. No ensino presencial, a maioria dos professores preparam as aulas com uma semana de folga, mas isso não funcionaria em EaD devido a algumas razões, como por exemplo: os textos organizados pelo próprio professor precisam passar por revisão especializada usualmente feita por um editor, pois a presença de erros é comum, fato esse que pode frustrar os estudantes lotando o correio eletrônico do professor de dúvidas. Ações como essa requerem tempo adequado para serem postas em prática. Além disso, o contato com outros profissionais pode torna-se confuso, considerando que os professores estão acostumados com um processo de preparação de aulas solitário.

Outros dois fatores podem dificultar o trabalho do professor, primeiramente ele deve se adaptar às novas mídias, pois existem diversos padrões de aulas e de ferramentas empregadas. É importante também a utilização adequada do conhecimento a ser difundido ao aluno correto, ou seja, a abordagem para um adolescente deve ser diferente da abordagem para um adulto.

Seleme et al. (2011) caracterizam o docente como um professor-tutor, ou seja, ele representa a ação tutorial dentro do processo de ensino/aprendizagem. Uma das ações do professor-tutor é motivar os alunos de EaD. Para realizar essa tarefa o tutor deve identificar o que motiva seus alunos a optarem pela EaD. A informação pode ser obtida por meio de pesquisas e posteriormente devem ser atendidas.

Abreu et al. (2009) destacam que boa parte das evasões dos cursos de EaD ocorrem devido a desmotivação causada pelo sentimento de isolamento e falta de atenção. Afirmam ainda que é comum que os estudantes queiram esclarecer dúvidas, receber orientação ou apenas sentir que estão sendo observados e avaliados, que alguém os perceba.

Considerando a diversidade do modelo é importante que o professor-tutor seja capaz de orientar seus alunos a maneira correta de estudar em EaD. A orientação deve estimular também a realização de pesquisa. Além disso, o professor-tutor pode elaborar as avaliações dos alunos e sanar dúvidas geradas por esses instrumentos.

Segundo Dallabona e Filho (2012), a responsabilidade docente não está no professor como pessoa, mas na instituição que associa professores e especialistas para a composição do material didático adequado, para o acompanhamento do aluno em seu programa de estudos e para a verificação de sua aprendizagem.

Para poderem atuar nesse contexto, os professores precisam aceitar que agora existem modelos diferentes do que aprenderam em sua formação acadêmica e que devem se adaptar.

## 2.5 TECNOLOGIAS DE APOIO

A tecnologia tem muito a oferecer para a qualidade da educação, contribuindo com ferramentas e recursos que facilitam a interação aluno/professor fora do ambiente escolar. Muitos esforços estão sendo realizados para que o emprego dessa tecnologia seja feito com sucesso na educação, mas ainda existem dificuldades e desafios a serem vencidos. Com relação ao processo de aprendizagem uma das dificuldades encontradas é a insuficiência na quantidade de profissionais que saibam lidar com esses recursos adequadamente, aplicando-os e adaptando-os ao contexto educacional de forma correta (Samed e Chirolí, 2012).

A seguir será apresentado o ferramental tecnológico mais usado em EaD, ressaltando as ferramentas empregadas para a realização deste trabalho.

Os sistemas de gestão de aprendizagem, também conhecidos por AVAs, promovem a troca de informações instantâneas ou assíncronas, para que alunos e professores possam interagir uns com os outros. Dessa forma, um professor pode levantar tópicos de discussão, disponibilizar apresentações de aula e criar exercícios, enquanto estudantes podem ter acesso a todas estas informações, pode interagir com o mesmo e realizar exercícios. Os AVAs ainda permitem o acesso a avaliações e indicadores de desempenho dos estudantes e a comunicação com a secretaria virtual do curso. Vale ressaltar que os AVAs podem ser constituídos por todos ou apenas alguns dos recursos ou ferramentas anteriormente expostos.

A plataforma Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment - Ambiente Modular de Aprendizagem Dinâmica Orientada ao Objeto) é um exemplo de AVA. Ele disponibiliza um grande número de ferramentas para seus usuários como chats, downloads de materiais de aula, realização de testes on-line, além de permitir o desenvolvimento de cursos on-line.

O software PowerPoint, desenvolvido pela Microsoft, é um programa utilizado para criação/edição e exibição de apresentações gráficas. É usado em apresentações, cujo objetivo é comunicar sobre um determinado assunto, podendo usar recursos visuais como imagens e textos. Todo o conteúdo da videoaula proposta neste trabalho foi conduzido por meio de uma apresentação de PowerPoint.

Para que fosse possível promover a união da apresentação em PowerPoint com a voz do autor deste trabalho foi feito uso do software Camtasia Studio, desenvolvido pela TechSmith. O Camtasia permite a criação e edição de vídeos; com ele é possível trabalhar com qualquer objeto que apareça e se mova no monitor e simultaneamente gravar o áudio do usuário e já fazer os ajustes pertinentes de edição.

A videoaula foi disponibilizada aos alunos e ao público em geral, por meio do portal YouTube.com. O YouTube é um site que permite aos seus usuários carregar e compartilhar vídeos em formato digital.

### 3 MÉTODOS

Neste capítulo se apresenta a descrição do método de pesquisa empregado, a classificação do método e da pesquisa utilizados, assim como uma breve exposição teórica sobre os mesmos.

Segundo Cervo et al. (2006), o método adotado demonstra como a pesquisa será estruturada, implementada, qual sua abordagem e as técnicas que melhor enquadram na problemática do trabalho científico, de acordo com os resultados que se pretende obter.

O presente trabalho é classificado quanto ao seu objetivo como pesquisa exploratória, considerando que não se conhece muito sobre o tema. Em relação ao seu método de pesquisa podemos classificá-la como pesquisa qualitativa, e isto se justifica uma vez que se trata de um estudo de caso limitado ao universo de uma videoaula e devido ao meio da coleta e análise de dados. E quanto ao tipo de pesquisa pode-se classificá-lo como um estudo de caso, que tem como objetivo aprofundar a descrição de determinada realidade (Miguel, 2012).

Segundo Miguel et al. (2012) a pesquisa que faz uso de uma abordagem qualitativa tende a ser menos estruturada com o intuito de colher as perspectivas e as interpretações das pessoas pesquisadas. O controle da pesquisa passa a ser mais crítico, porém não menos rigorosa.

A pesquisa exploratória é usada para familiarizar-se com um assunto ainda pouco conhecido, pouco explorado. Tem como características principais a flexibilidade, a criatividade e a informalidade. Por meio dela procura-se obter o primeiro contato com a situação a ser perseguida, sendo seu objetivo geral a descoberta. Ao final de uma pesquisa exploratória é possível construir hipóteses, considerando também a intuição do pesquisador. Por ser um tipo de pesquisa muito específica, ela pode assumir a forma de um estudo de caso (GIL, 2010).

Para estruturar a pesquisa, os procedimentos utilizados conceitualmente e de forma prática, o presente estudo utilizou-se basicamente de uma fonte principal de coleta de dados, um estudo de caso.

O Estudo de Caso é um estudo de natureza empírica que investiga um determinado fenômeno, geralmente contemporâneo, dentro de um contexto real de vida, quando as fronteiras entre o fenômeno e o contexto em que ele se insere não são claramente definidas (MIGUEL, 2007).

O autor elaborou e aplicou uma videoaula, onde os alunos tiveram acesso ao conteúdo disciplinar proposto. Realizaram exercícios sobre o tema e responderam a um questionário com perguntas relativas à qualidade da videoaula e outros fatores que podem ser vistos na seção 4.4.

O presente trabalho se baseou em livros e artigos científicos publicados em periódicos bem conceituados no mundo acadêmico e na área de pesquisa abordada. Segundo Gil (2010), a pesquisa bibliográfica está constituída principalmente em artigos científicos e livros publicados sobre o tema. Ainda segundo o mesmo autor, a principal vantagem da pesquisa bibliográfica é que a mesma permite ao investigador “a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente”.

## 4 ESTUDO DE CASO

### 4.1 DESCRIÇÃO DA UNIVERSIDADE

A FEG – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá – UNESP constitui-se, hoje, num importante centro de Ciências Exatas do Estado de São Paulo. Conta com um corpo docente altamente qualificado, na sua maioria com titulação de Doutor, produzindo Ensino e Pesquisa de alta qualidade e exercendo a Extensão Universitária na região e no país.

No início da década de 60 foram lançadas as bases da Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá. No dia 4 de dezembro de 1964 foi sancionada a Lei Estadual, criando o então Instituto Isolado de Ensino Superior. No dia 6 de maio de 1966, por meio do Decreto Federal nº 46.242, foi autorizada a funcionar a FEG, com o curso de Engenharia Mecânica. Em 1972 a faculdade foi transferida para o atual campus universitário.

Atualmente a FEG conta com sete cursos de Graduação (Engenharia Civil, Engenharia de Materiais, Engenharia de Produção, Engenharia Elétrica, Engenharia Mecânica, Física e Matemática), dois programas de Pós-graduação (Engenharia Mecânica e Física), distribuídos em uma área física de 175.789 m<sup>2</sup>.

### 4.2 APRESENTAÇÃO DO CURSO E SUJEITOS DA PESQUISA

O curso de Engenharia Mecânica é o mais antigo da FEG e teve início em 1966. Oferece 60 vagas anuais para o período integral e 30 vagas para o período noturno; visa propiciar uma formação eclética com sólidos conhecimentos nas áreas de projeto, materiais, energia e produção.

A organização do currículo foi idealizada com o objetivo de preparar o profissional para desenvolver trabalhos nas áreas de projeto mecânico, manutenção

mecânica e engenharia industrial, cobrindo toda a gama de atividades que o engenheiro mecânico pode desenvolver na indústria de manufatura.

O curso de Engenharia Mecânica da FEG/UNESP está estruturado para ter uma duração de 5 anos (integral) e 6 anos (noturno). O regime de matrícula adotado é o de créditos.

Os sujeitos da pesquisa são os alunos da modalidade Noturna do curso de Engenharia Mecânica que estão matriculados na disciplina Tópicos de Engenharia da Qualidade (TEQ). Esta disciplina tem como objetivo ensinar as principais técnicas estatísticas criadas especialmente para o controle de processos, além de propiciar ao aluno entender o conceito moderno de qualidade e de seu gerenciamento.

### 4.3 CARACTERÍSTICAS DA VIDEOAULA

#### 4.3.1 Tema proposto

O tema Gráficos de Controle por Atributos foi proposto para a videoaula e faz parte do conteúdo previsto na disciplina de TEQ. Adotou-se esse tema por ser um dos poucos temas da disciplina que é apresentado aos alunos em apenas uma aula tradicional.

Resumidamente atributos são características de qualidade as quais não fazem sentido a representação numérica. Para esses casos é mais adequada a classificação em classes de defeituosos ou não defeituosos. (Costa et al, 2005).

O conteúdo da videoaula aborda três diferentes tipos de gráficos de controle por atributos, mais precisamente os gráficos de  $Np$ ,  $P$ , e  $C$ . Incluindo o modo de construí-los, como analisar seus desempenhos e por fim determinar seus parâmetros.

Toda teoria utilizada para a preparação da videoaula, incluindo a sequência dos tópicos abordados, foi baseada no livro Controle Estatístico de Qualidade,

devidamente referenciado no item Referências desta monografia, ver Costa et al (2005). Este livro faz parte da lista de referências oficiais da disciplina.

#### **4.3.2 Procedimento de gravação**

A videoaula foi gravada por meio do software Camtasia Studio, que é capaz de gravar tudo que ocorre na tela de um computador e ao mesmo tempo gravar a voz de um interlocutor.

Para tanto, foi preparada uma apresentação de slides em PowerPoint que abordava todo conteúdo que os alunos teriam em uma aula presencial sobre o mesmo assunto.

Estando prontos os slides, foi iniciado o Camtasia e a aula foi gravada em um notebook equipado com microfone. Após o fim da gravação foi possível editar o vídeo e publicá-lo no portal YouTube.com. A videoaula ficou com duração de 16 minutos e até a finalização desta monografia contava com 65 acessos.

O portal YouTube foi adotado devido não só a sua facilidade de uso e de ser o mais conhecido portal de vídeos do mundo, mas também com o intuito de que qualquer cidadão tenha acesso ao conteúdo.

A videoaula pode ser vista no endereço eletrônico [www.youtube.com/watch?v=2xtnaa6de10](http://www.youtube.com/watch?v=2xtnaa6de10).

#### **4.4 INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO**

Para poder avaliar a contribuição da videoaula no aprendizado dos alunos foram propostos dois instrumentos de avaliação.

O primeiro consiste em dois exercícios presentes no mesmo livro que serviu de apoio para a elaboração da videoaula Gráficos de Controle por Atributos, já comentado anteriormente.

São os exercícios 8.4 e 8.5 que podem ser vistos no anexo A. Foram adotados devido ao seu grau de dificuldade mediano. São apresentados aos alunos no final da videoaula, sendo que é solicitado aos mesmos que entreguem os exercícios resolvidos, uma semana depois da mesma. O objetivo deste é verificar se os alunos são capazes de resolver problemas relativos ao tema da videoaula.

O outro instrumento de avaliação consiste em um questionário construído com onze questões fechadas (assertivas) e uma questão aberta para comentários, críticas e sugestões do aluno. Sendo que dez questões apresentam variação de três pontos: um positivo, um negativo e um parcialmente positivo. Este questionário visa compreender a opinião dos alunos com relação à videoaula em si, ou seja, características como qualidade do áudio, dos slides e até mesmo dos exemplos apresentados. Além disso, levanta questões sobre EaD com o intuito de identificar o posicionamento do aluno, a favor ou contra. Este questionário pode ser visto na íntegra no apêndice A.

Informações como sexo e idade também foram levantadas com o questionário.

#### 4.5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com relação ao primeiro instrumento de avaliação, os dois exercícios, ocorreu algo não esperado. No dia programado para a entrega dos mesmos, boa parte dos alunos alegou não ter conseguido resolvê-los, enquanto que uma minoria não se manifestou. O principal argumento foi o nível de dificuldade dos exercícios. Eles pediram que os exercícios fossem resolvidos em sala de aula, junto com a docente.

Considerando que a videoaula foi preparada tendo como base o mesmo conteúdo, pontos importantes e exemplos que a aula na modalidade presencial, e que esses exercícios fazem parte da lista de exercícios indicados para estudo antes da

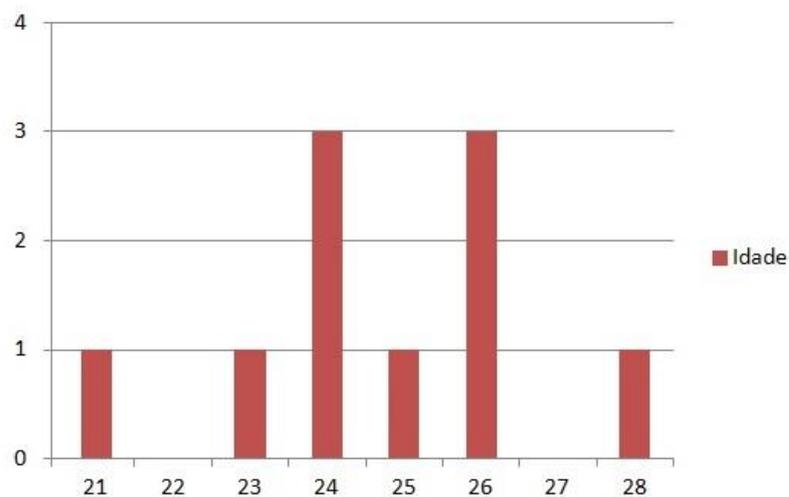
realização da segunda avaliação da disciplina, podemos levantar algumas hipóteses para o não cumprimento da atividade proposta.

Pode-se pensar que os alunos não levaram a sério a resolução dos exercícios, porém o gráfico da Figura 1 mostra que ao menos metade da turma tem 24 anos ou mais, o que pode representar certa maturidade por parte dos alunos, o que tornaria duvidosa essa hipótese. Por outro lado, o nível de dificuldade do exercício pode estar alinhado com o fato de que para resolvê-los era preciso fazer uso de outros conceitos de estatística, os quais foram admitidos que os alunos já devessem ter domínio, o que pareceu não ocorrer.

O segundo instrumento de avaliação, por sua vez, foi devidamente respondido por dez alunos, considerando que a disciplina possui dezesseis alunos matriculados, temos um total de 62,5% de respondentes. Segundo Marconi e Lakatos (2010), em média, os questionários enviados por um pesquisador atingem 25% de devolução, portanto o retorno de questionários respondidos está 150% acima da média, tornando-o considerável para as devidas análises.

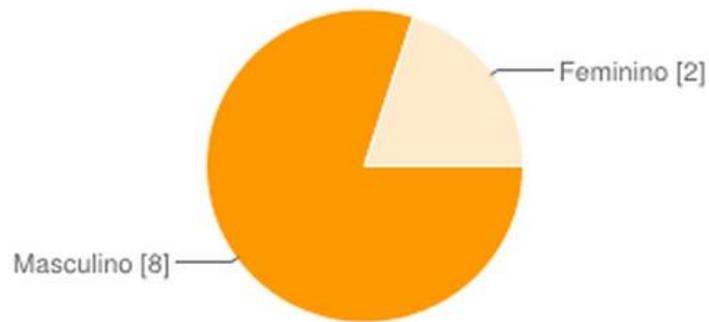
Como já foi dito anteriormente, a Figura 1 exibe a idade dos respondentes, e que devido ao curso ser noturno, já era esperado que ao menos 50% da turma tivesse 24 anos ou mais.

Figura 1- Idade dos alunos



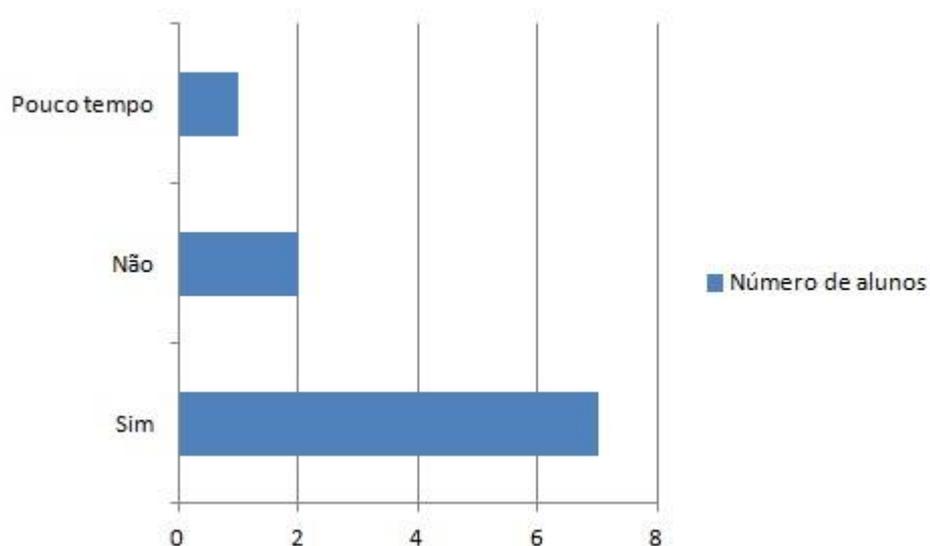
A Figura 2 exibe a quantidade de homens e mulheres na turma. E como já era esperado para uma turma de engenharia, 80% são homens e 20% mulheres.

Figura 2 - Gênero dos alunos



A Figura 3 lista o resultado da pergunta se o aluno assistiu a videoaula, se não assistiu ou se assistiu por pouco tempo. Como pode ser visto, 70% dos alunos assistiram a videoaula na íntegra, o que já era esperado, pois os alunos tinham que resolver os exercícios e usariam a videoaula como referência.

Figura 3 - Assistiram a videoaula?



A Tabela 1 exibe a opinião dos alunos referente à qualidade dos slides e do áudio respectivamente. Mais de 60% consideraram os slides razoavelmente bons e

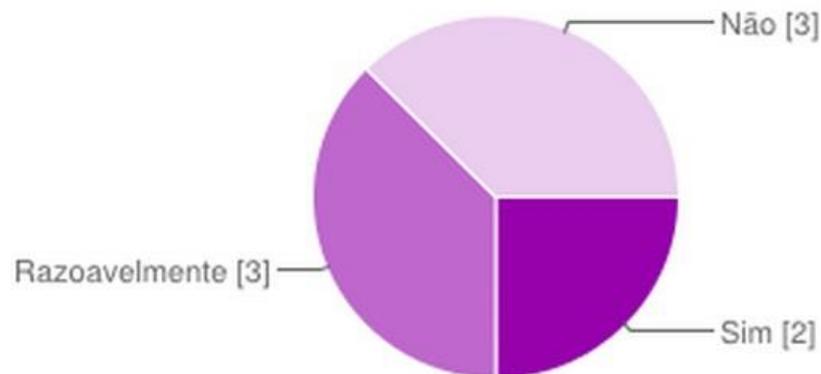
quase 40% assinalaram como boa a qualidade dos slides. Nenhum aluno considerou ruim o jogo de slides, muito pelo contrário alguns alunos fizeram elogios à parte gráfica da videoaula. Com relação ao áudio, houve um equilíbrio, 50% consideraram a qualidade boa e os outros 50% consideraram razoavelmente boa. Mais uma vez, nenhum aluno assinalou a opção ruim. Porém, houve algumas reclamações relacionadas ao volume do áudio, considerado baixo por alguns. O problema com o som pode estar atrelado à deficiências técnicas de hardware e software usados na gravação da mesma.

Tabela 1 - Qualidade

Qualidade		
	Slides	Áudio
Boa	3	4
Razoavelmente boa	5	4
Ruim	0	0

Os exemplos usados na videoaula foram apresentados previamente resolvidos para os estudantes, o que gerou insatisfação por parte dos mesmos. Alguns alunos comentaram que seria mais didático se os exemplos fossem realizados durante a videoaula e não apenas exibidos seus resultados. A Figura 4 ilustra a divergência de opiniões onde 38% acharam ruins os exemplos, 25% acharam adequados e os 38% restantes afirmam que os exemplos são razoáveis. Um dos fatores que pode ter contribuído para a não realização dos exercícios propostos pode ter sido esse, os exemplos não foram adequados e mal apresentados.

Figura 4 - Os exemplos foram adequados?



As Figuras 5 e 6 exibem os gráficos referentes à opinião dos alunos para com o tempo de duração da videoaula. Na Figura 5 é possível ver que para 50% dos respondentes o tempo de duração da mesma foi considerado razoavelmente bom, 38% consideraram bom e 13% ruim. Dessa forma, a grande maioria dos respondentes consentiu positivamente sobre o tempo de duração da videoaula, cerca de dezesseis minutos. A Figura 6, por sua vez, mostra que 88% dos respondentes preferiam assistir uma hora de aula presencial ao invés de dezesseis minutos de videoaula. Essa superioridade de alunos preferindo ter mais tempo de aula foi algo não esperado, isso porque, com a videoaula o aluno ganharia quarenta e quatro minutos de tempo livre para se dedicar a outras atividades, mas talvez os alunos tenham considerado mais importante ter uma aula mais lenta para assimilar melhor o conteúdo da disciplina.

Figura 5 - Avaliação do tempo de duração da videoaula

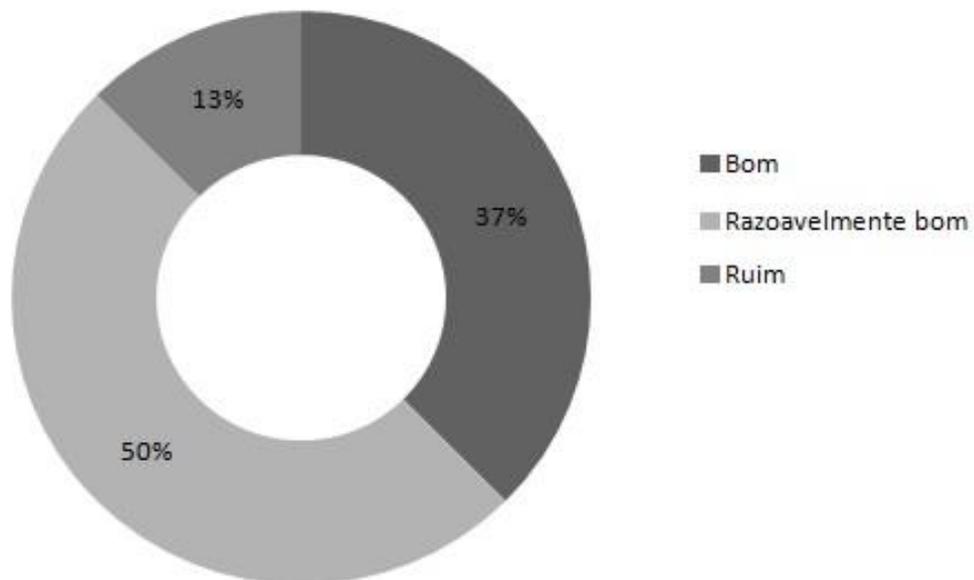


Figura 6 - Preferência pela modalidade de aula considerando o tempo de duração



As questões sete e oito do questionário exposto no apêndice A abordam os alunos sobre o aprendizado proporcionado pela videoaula. As respostas da questão sete, referentes à resolução dos exercícios, podem ser vistas na Tabela 2, onde é possível observar que 38% dos respondentes consideraram que a videoaula não colaborou na realização dos exercícios propostos no primeiro instrumento de avaliação, 50% alegaram que ajudou razoavelmente e 13%, uma pessoa, julgou que a

videoaula ajudou com o exercício. O reflexo disso foi a proposta dos alunos de os exercícios serem feitos em sala de aula junto com a professora.

A questão oito, por sua vez, indagou os alunos diretamente com relação ao aprendizado agregado pela videoaula. Ainda na Tabela 2, é possível ver os resultados, e como já era esperado, todos responderam positivamente, 63% afirmaram plenamente que o aprendizado foi enriquecedor e 38% consideraram que a colaboração foi razoável.

Tabela 2 – Colaboração com o aprendizado

Colaboração da videoaula		
	Resolução	Aprendizado
Sim	1	5
Razoavelmente	4	3
Não	3	0

As quatro últimas questões foram propostas inclusive para os alunos da turma que não assistiram a videoaula, devido às mesmas não levarem em conta o conteúdo disciplinar, mas a EaD como um todo.

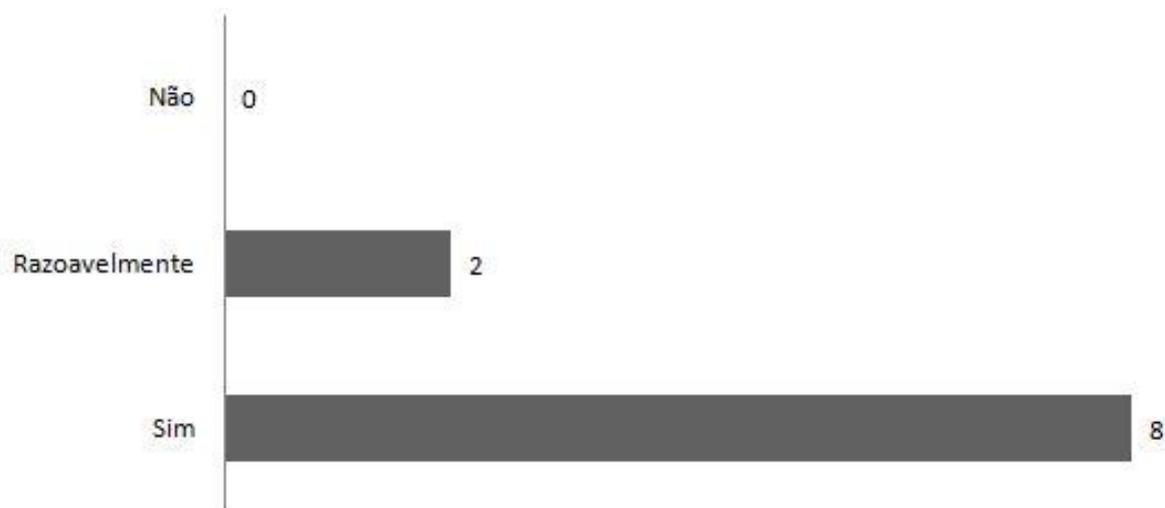
A questão nove perguntou se os alunos acreditam que o ambiente virtual favorece trabalhos colaborativos. O gráfico da Figura 7 mostra que todas as respostas foram positivas, sendo que 70% consideram favorecimento parcial e 30% consideram plenamente. A totalidade de respostas positivas deve-se ao poder da internet que permite aos alunos se comunicarem com diversas pessoas, inclusive ao mesmo tempo.

Figura 7 - O ambiente virtual favorece o trabalho colaborativo?



A questão seguinte, número dez, perguntou aos alunos se o uso de novos métodos de ensino poderia motivar o aprendizado. Mais uma vez foi obtido 100% de respostas positivas, sendo que 80% consideraram que ficam motivados e os 20% restantes alegaram que a motivação é razoável, mas existe. Os resultados podem ser vistos na Figura 8. O ponto de vista dos alunos mostra a necessidade de uma mudança nos métodos de ensino, ou seja, a adoção de novas tecnologias poderia sim estimular o interesse dos mesmos e talvez, devido à motivação extra, melhorar seus desempenhos.

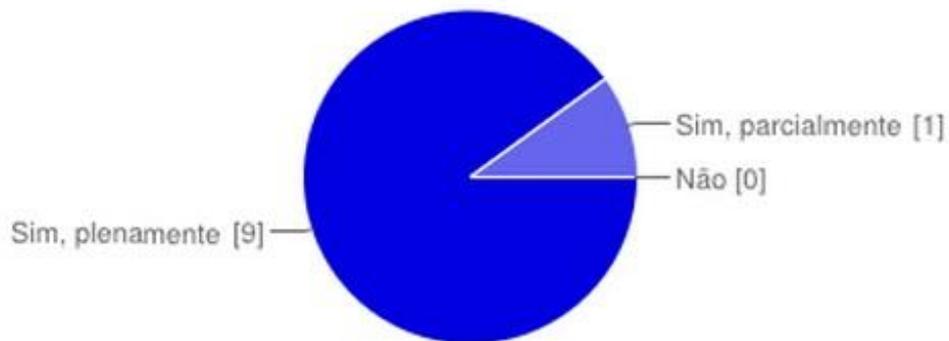
Figura 8 - Novos métodos podem motivar o aprendizado?



A questão onze abordou o grande princípio da EaD, a possibilidade poder assistir uma aula inúmeras vezes, em qualquer lugar e em qualquer horário. A opinião

dos alunos, Figura 9, foi praticamente unânime, 90% consideraram que esse princípio tem plena importância e 10% acredita ter importância parcial. Esses resultados mostram que os alunos acreditam no grande pilar em que se baseia a EaD.

Figura 9 - Importância da mobilidade



No espaço destinado a críticas e sugestões alguns alunos comentaram que seria melhor se os exemplos fossem resolvidos passo a passo, e não apenas apresentados os resultados. Outros alunos informaram que o áudio estava muito baixo, fato esse que pode ter ocorrido devido à qualidade do microfone ou por uma limitação do software utilizado na gravação. Uma observação feita foi que seria interessante se houvesse um canal de comunicação onde o aluno pudesse tirar dúvidas sobre a disciplina abordada. Boa parte dos alunos elogiou a iniciativa.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

### 5.1 CONCLUSÃO

O método de pesquisa adotado nesta monografia, do tipo estudo de caso exploratória-qualitativa, se mostrou satisfatório para atender aos objetivos estabelecidos, que tiveram o intuito de expandir as informações existentes com relação aos resultados alcançados com a aplicação de uma videoaula, e proceder a uma avaliação preliminar sobre a eficácia da aplicação de tal tecnologia de ensino a partir de uma turma de alunos de engenharia.

Ademais, devido a grande taxa de resposta obtida neste levantamento e a honestidade dos respondentes que se envolveram na pesquisa, foi possível obter dados pertinentes e a quantificação da perspectiva dos alunos. Portanto, pode-se concluir que os objetivos foram alcançados, embora existam algumas limitações relativas ao questionário qualitativo utilizado. A utilização de um questionário fechado pode ter restringido a obtenção de informações exatas, porém considera-se que esse fato não prejudicou de forma significativa os resultados do estudo.

Baseado nos resultados, conclui-se que os alunos preferem acompanhar o passo a passo da resolução de exemplos, e que estes tenham um grau maior de dificuldade. O áudio da videoaula deveria ser mais alto e claro, o que exigiria um investimento em hardware e software. A videoaula colaborou com o aprendizado dos alunos e estes ficaram motivados com a adoção da nova tecnologia. Por fim, os alunos acreditam no principal pilar da EaD, o fato de poder assistir uma aula diversas vezes, sempre que precisar e em qualquer lugar, mas principalmente aprovaram a iniciativa.

## 5.2 PROPOSTA PARA TRABALHOS FUTUROS

Com o intuito de identificar as perspectivas para trabalhos futuros, sugere-se o aprofundamento deste trabalho estendendo o desenvolvimento de videoaulas para outras turmas e outros cursos abordando disciplinas diferentes, ou seja, é sugerida a condução de estudos de caso mais abrangentes em relação a esse levantamento.

## REFERÊNCIAS

ABED. Censo EaD.br 2010. Relatório Analítico da Aprendizagem da Educação a Distância no Brasil. Associação Brasileira de Educação a Distância. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011.

ABREU, B. R. C.; DESIDÉRIO, V.; CAVALCANTE, E. R. S.; ALOISE, D. J. Educação à distância e agentes inteligentes: levantamento e análise das publicações científicas entre 1999 e 2008. In: COBENGE, XXXVII, 2009, Recife. **Anais do XXXVII COBENGE**. Brasília: Abenge, 2009.

BENFATTI, E. F. S. S.; STANO, R. C. M. T. Utilização da tecnologia em Educação a Distância na formação de engenheiros de produção da Universidade Federal de Itajubá: uma avaliação educacional. Revista Gestão e Produção, v. 17, n. 2, p. 433-446, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. **Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade a Inclusão – SECADI**. Brasília, DF, (s.d.). Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=15961:instituicoes-credenciadas&catid=193:seed-educacao-a-distancia&Itemid=1097](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=15961:instituicoes-credenciadas&catid=193:seed-educacao-a-distancia&Itemid=1097)>. Acesso em: 09/2013.

**Camtasia: Institucional**. Disponível em: < [www.techsmith.com/camtasia.html](http://www.techsmith.com/camtasia.html) >. Acesso em: 21 outubro 2013.

CARVALHO, F. L. S. A adoção do wiki como ferramenta de avaliação na modalidade de B-learning. In: ENEGEP, XXXI, 2011, Belo Horizonte. **Anais do XXXI ENEGEP**. Rio de Janeiro: Abepro, 2011.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2006. 176p.

COSTA, Antonio Fernando Branco; EPPRECHT, Eugenio Kahn; CARTINETTI, Luiz Cesar Ribeiro. **Controle Estatístico de Qualidade**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2005. 330 p.

COSTA, J. W.; DINIZ, S. J. S. Preparando os professores de Engenharia para a Educação a Distância. In: COBENGE, XXXVII, 2009, Recife. **Anais do XXXVII COBENGE**. Brasília: Abenge, 2009.

DALLABONA, C. A.; FILHO, M. F. O. S. Educação a distância: uma alternativa válida para a educação em engenharia no Brasil?. In: COBENGE, XL, 2012, Belém. **Anais do XL COBENGE**. Brasília: Abenge, 2012.

FREITAS, F. O. Os desafios do Brasil no ensino superior a distância. Revista Faculdade Arnaldo Janssen Direito, v. 4, n. 4, p. 116-124, 2012.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 200p.

GONÇALVES, B. S. O.; ARAÚJO, E. A.; MUSETTI, M. A. Técnicas de ensino: percepções observadas no curso de graduação em engenharia de produção de universidade federal. In: SIMPEP, XVIII, 2011, Bauru. **Anais do XVIII SIMPEP**. Bauru: Feb/Unesp, 2011.

JÚNIOR, J. F. S.; CAMPOS, N. M. D.; PONTES, S. J. O desafio de educar no século XXI: perspectivas para a educação à distância em engenharia. In: COBENGE, XL, 2012, Belém. **Anais do XL COBENGE**. Brasília: Abenge, 2012.

KEARSLEY G. **Preparing Engineering Faculty to teach Online**. Disponível em: <[http://home.sprynet.com/~gkearsley/Online\\_teaching\\_engineering\\_Feb1808.htm](http://home.sprynet.com/~gkearsley/Online_teaching_engineering_Feb1808.htm)> Acesso em: 24 set. 2013.~

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. *Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados*. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MIGUEL, P. A. C.; **Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução**; Revista produção volume 17 n.1, 2007, p. 216-229.

MIGUEL, P. A. C. (Org.). **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2012. 260 p.

MOORE, Michael & G; KEARSLEY, Greg. Educação a distância: uma visão integrada. São Paulo: Cengage Learning, 2007

PAULA, A.; SILVA, D. Q.; CASTANHEIRA, N. P.; RODRIGUES, P. P.; SELEME, R. Engenharia sem fronteiras: a modularidade nos cursos de engenharia na modalidade a

distância. In: COBENGE, XXXVII, 2009, Recife. **Anais do XXXVII COBENGE**. Brasília: Abenge, 2009.

PEREIRA, C. R. M.; CAZARINI, E. W. Metodologia da problematização: alternativa para a organização da aprendizagem em cursos a distância. In: SIMPEP, XVII, 2010, Bauru. **Anais do XVII SIMPEP**. Bauru: Feb/Unesp, 2010.

PIRES, A. O.; SCHMIDT, A. C.; MONTEIRO, L. S. SOARES, I. M.; ROBERT, R. N. G. Aulas de apoio a distância em uma faculdade de engenharia. In: COBENGE, XXXIX, 2011, Blumenau. **Anais do XXXIX COBENGE**. Brasília: Abenge, 2011.

**PowerPoint: Institucional.** Disponível em: < <http://office.microsoft.com/PT-br/PowerPoint/> >. Acesso em: 21 outubro 2013.

SAMED, M. M. A.; CHIROLI, D. M. G. Análise da utilização de uma ferramenta de apoio ao ensino sob a perspectiva de professores e estudantes. In: SIMPEP, XIX, 2012, Bauru. **Anais do XIX SIMPEP**. Bauru: Feb/Unesp, 2012.

SANTOS, A. J. A.; SILVA, T. D. Implementação de recurso de multimídia para aplicação em Ambiente de Ensino a Distância. In: COBENGE, XXXVIII, 2010, Fortaleza. **Anais do XXXVIII COBENGE**. Brasília: Abenge, 2010.

SELEME, R.; PAULA, A.; HAIDUKE, I. F. Complexidade e competências exigidas na atuação da docência em ensino a distância (EaD). In: COBENGE, XXXIX, 2011, Blumenau. **Anais do XXXIX COBENGE**. Brasília: Abenge, 2011.

SERPA, Nilo. **Ensino a distância no Brasil: raízes históricas e perspectivas cibernéticas.** Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/25129/14621>> Acesso em: 15 setembro. 2013.

SEVERO, R. B.; COSTA, V. M. F.; FIALHO, C. B.; BITENCOURT, B. M.; Avaliação do curso de graduação em administração presencial da UFSM e a distância da UFSM/UFRGS quanto ao processo de ensino aprendizagem em relação às dimensões: aluno/aluno, aluno/professor e aluno/conteúdo. In: ENEGEP, XXIX, 2009, Salvador. **Anais do XXIX ENEGEP**. Rio de Janeiro: Abepro, 2009.

**YouTube: Institucional.** Disponível em: < [www.youtube.com/yt/about/pt-BR/](http://www.youtube.com/yt/about/pt-BR/) >. Acesso em: 21 outubro 2013.

## APÊNDICE A – Questionário

Este questionário é um instrumento de coleta de informações que faz parte da realização de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e tem como objetivo conhecer a opinião dos estudantes sobre suas experiências com a videoaula sobre Gráficos de Controle por Atributos.

Vale ressaltar o interesse da Unesp na realização deste trabalho, pois servirá de parâmetro para o desenvolvimento de cursos a distância na universidade. Portanto, seja honesto nas respostas. Sua participação é muito importante e sua identidade será preservada.

Idade: \_\_\_\_\_ anos

Sexo: ( ) masculino ( ) feminino

<p>1. <b>Você assistiu a videoaula?</b> (Caso <b>não tenha assistido</b>, pule para a questão 9)  <input type="checkbox"/> Sim    <input type="checkbox"/> Não    <input type="checkbox"/> Pouco tempo, + ou - _____ minutos</p> <p>2. <b>O que você achou da qualidade dos slides?</b>  <input type="checkbox"/> Boa    <input type="checkbox"/> Razoavelmente boa    <input type="checkbox"/> Ruim</p> <p>3. <b>O que você achou da qualidade do áudio?</b>  <input type="checkbox"/> Boa    <input type="checkbox"/> Razoavelmente boa    <input type="checkbox"/> Ruim</p> <p>4. <b>Você achou que os exemplos foram adequados?</b>  <input type="checkbox"/> Sim    <input type="checkbox"/> Razoavelmente    <input type="checkbox"/> Não</p> <p>5. <b>Como você avalia o tempo de duração da videoaula?</b> (Cerca de 16 minutos)  <input type="checkbox"/> Bom    <input type="checkbox"/> Razoavelmente bom    <input type="checkbox"/> Ruim</p> <p>6. <b>Considerando que essa mesma aula na modalidade presencial levaria cerca de uma hora para ser executada, você escolheria qual para assistir?</b>  <input type="checkbox"/> Presencial    <input type="checkbox"/> Videoaula</p> <p>7. <b>Assistir a videoaula ajudou na realização do exercício?</b>  <input type="checkbox"/> Sim    <input type="checkbox"/> Razoavelmente    <input type="checkbox"/> Não</p> <p>8. <b>Você acredita que a videoaula colaborou com seu aprendizado?</b>  <input type="checkbox"/> Sim    <input type="checkbox"/> Razoavelmente    <input type="checkbox"/> Não</p> <p>9. <b>Você acredita que o ambiente virtual de aprendizagem favorece trabalhos colaborativos?</b>  <input type="checkbox"/> Sim, plenamente    <input type="checkbox"/> Sim, parcialmente    <input type="checkbox"/> Não</p> <p>10. <b>Você acredita que o uso de novos métodos de ensino pode motivar o aprendizado?</b>  <input type="checkbox"/> Sim    <input type="checkbox"/> Razoavelmente    <input type="checkbox"/> Não</p>
---

**11. Você considera importante poder assistir uma aula diversas vezes, sempre que precisar, a parte da aula que lhe interesse e em qualquer lugar?**

Sim, plenamente       Sim, parcialmente       Não

**12. Espaço para seus comentários, críticas e sugestões:**

Fonte: Próprio autor

## ANEXO A – Exercícios práticos

- 8.4 A característica de qualidade  $X$  de um processo em controle tem média 20 e desvio-padrão 2,5. Um item é considerado não conforme caso não atenda às seguintes especificações:  $20 \pm 6,425$ . Se usualmente, quando o processo sai de controle, a média desloca-se para 22,31, e o desvio-padrão permanece inalterado, qual das duas opções é a melhor (e por quê): (a) um gráfico de  $np$ , com  $n = 120$ , ou (b) um gráfico de  $\bar{X}$ , com  $n = 4$ ?

Fonte: Costa et al. (2005)

- 8.5 Um processo gera uma média de 0,8 não-conformidades por unidade durante o período em que permanece em controle, e 1,4 quando sai de controle. Qual dos dois gráficos seguintes terá maior poder de detecção: (a) um gráfico de  $np$  com  $n = 100$  (uma unidade é considerada defeituosa se apresentar mais de três não-conformidades)? (b) um gráfico de  $C$ , do número de não-conformidades na amostra, com  $n = 5$ ?

Fonte: Costa et al. (2005)