

## **DISCIPLINAS NA MODALIDADE A DISTÂNCIA EM CURSOS DE ENGENHARIA: QUAIS POSSIBILIDADES?**

**Marli T. Quartieri** – mtquartieri@univates.br

**Márcia J. H. Rehfeldt** – mreinfeld@univates.br

**Adriana Magedanz** – magedanza@univates.br

**Willian H. Locatelli** – willian.locatelli@univates.br

Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas  
Rua Avelino Tallini, 171, Bairro Universitário  
95914-014 – Lajeado – RS

**Resumo:** Este trabalho tem o intuito de apresentar a análise realizada com um grupo de alunos dos cursos de Engenharia Civil, Engenharia da Produção e Engenharia Mecânica em relação as suas percepções sobre que disciplinas poderiam ser ministradas a distância. Ademais, buscou-se identificar características relevantes de uma "boa aula" na modalidade a distância. A referida pesquisa, caracterizada como de levantamento, utilizou um questionário, que foi respondido por trinta alunos que possuem, aproximadamente, setenta por cento das disciplinas já cursadas. Os dados demonstram que disciplinas consideradas mais difíceis e que apresentam cálculos complexos não deveriam ser ministradas a distância, pois necessitam de acompanhamento sistemático do professor. Também citam a necessidade de laboratório e materiais diversificados como motivo das mesmas não serem ministradas nesta modalidade. Disciplinas de cunho teórico, que são consideradas fáceis e apresentam muita leitura, interpretação e produção de textos, podem ser a distância. Quanto às características de uma boa aula, nesta modalidade, as mais citadas foram: uso de vídeo com aulas explicativas e bons materiais didáticos, textos claros e de fácil compreensão, disponibilidade do professor em responder dúvidas dos alunos, empenho dos alunos nas leituras e nas atividades a serem realizadas.

**Palavras-chave:** Engenharia Civil. Engenharia Mecânica. Engenharia da Produção. Educação a distância.

### **1 INTRODUÇÃO**

Pesquisas têm mostrado que as tecnologias, além de modificar o cotidiano das pessoas, estão mudando aspectos relacionados aos processos de ensino e de aprendizagem. Uma das modificações é que o professor não é mais o único elo entre o estudante e o conhecimento (BENFATTI; STANNO, 2010). Existem outras formas do aluno ter acesso às informações, tais como por meio da internet, redes sociais, dentre outros. Assim, o papel do professor é o de orientador e mediador, tornando estas informações conhecimentos.

Aliado a estas questões está em crescente expansão, no Brasil, a "Educação a Distância" (EaD), que tem se tornado uma das alternativas que fomenta modificações nos modelos de ensino. Assim, esta modalidade expandiu-se não somente pelo elevado número de matrículas, mas também pela



importância na discussão de aspectos pedagógicos ligados a esta forma de formação superior. Neste sentido, além de exigir domínio e utilização de tecnologias de informação e comunicação (TICs), a EaD demanda estratégias de ensino e de aprendizagem definidas de maneira clara, que só serão utilizadas se ocorrer mudanças na concepção de educação e nos processos que envolvem elaboração de cursos e disciplinas. Assim como Abadir e Rehfeldt (2016), neste trabalho entende-se por Educação a Distância uma modalidade educativa na qual a interação entre o professor, os tutores e os estudantes é mediada pelo uso didático das tecnologias da informação e da comunicação, possibilitando flexibilidade na organização do tempo e do espaço. Todo o material é disponibilizado para o aluno por meio de um ambiente virtual de aprendizagem (AVA). O estudante tem liberdade de organizar seus horários de estudo, com exceção das atividades síncronas, contudo, deverá ficar atento aos prazos das entregas das tarefas previstas.

Diante deste contexto e do avanço crescente do número de cursos de Ensino Superior em EaD, optou-se por investigar o que um grupo de alunos de Engenharia Civil, Engenharia da Produção e Engenharia Mecânica, todos presenciais, pensam sobre a possibilidade de ter disciplinas destes currículos na modalidade a distância. Em nível nacional, experiências já existem, mas discussões e problematizações relacionadas a forma de como efetivar um curso de Engenharia nesta modalidade ainda são latentes e merecedoras de estudos. Portanto, o objetivo deste trabalho é identificar e descrever as percepções de um grupo de alunos de Engenharia sobre disciplinas que poderiam ser ministradas a distância, bem como identificar características relevantes de uma “boa aula” na modalidade a distância. A referida pesquisa é caracterizada como de levantamento e foi realizada com trinta alunos, os quais possuem, aproximadamente, setenta por cento do curso concluído.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Na contemporaneidade, as inovações tecnológicas avançam desenfreadamente. Muitos aparatos presentes no cotidiano de hoje, como celular, microondas, GPS, dentre outros, eram inimagináveis num passado recente. Esta evolução atinge também o fazer pedagógico, que até pouco tempo limitava-se ao giz, quadro e saber docente. O espaço escolar e universitário, para “tentar” acompanhar estas mudanças sócio-culturais advindas da ascensão *high-tech*, vem extrapolando o ambiente da sala de aula e buscando oferecer novas propostas de ensino.

[...] a entrada das tecnologias na educação, trouxe modificações nos processos de ensino e de aprendizagem, principalmente quando trata-se de educação a distância, em que agora temos a nossa disposição recursos que possibilitam o contato e a interação entre professores e alunos de forma síncrona (tempo real) e assíncrona (tempo não-real) (GRASSI, 2006, p. 83).

Historicamente, a Educação a Distância teve suas raízes no ensino por correspondência, mais tarde associada à transmissão por rádio e televisão, perpassando as Universidades Abertas e teleconferências, para só então chegar, a partir do uso da *web*, ao contexto da virtualidade, que é amplamente divulgado no mundo atual (MOORE; KEARSLEY, 2008). Porém, Lévy (1999) já alertava que as mudanças decorrentes da inserção das tecnologias educacionais, especialmente no que se refere à *internet*, não deveriam ser tomadas como panaceia<sup>1</sup>, pois não seria a solução para todos os problemas relacionados ao ensino. Diante deste contexto, surge uma nova estirpe adentrando no sistema educacional, seja na Escola Básica ou no Ensino Superior.

Essa geração, que chamamos geração *Homo zappiens*, cresceu usando múltiplos recursos tecnológicos desde a infância: o controle remoto da televisão, o *mouse* do

<sup>1</sup> De acordo com o Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa “Michaelis”, *panaceia* é definida como “remédio para todos os males ou dificuldades”. Disponível em: <michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/panaceia>. Acesso em: 20/04/2018.

computador, e mais recentemente, o telefone celular, o *iPod* e o aparelho de mp3. Esses recursos permitiram às **crianças de hoje** ter controle sobre o fluxo de informações, lidar com informações descontinuadas e com a sobrecarga de informações, mesclar comunidades virtuais e reais, comunicarem-se e colaborarem em rede, de acordo com suas necessidades (VEEN; VRAKKING, 2009, p. 12, grifos nossos).

As “crianças de hoje”, presentes na citação dos referidos autores no ano 2009, contabilizam atualmente adolescentes ou jovens adultos, dos quais muitos se encontram em bancos universitários e integram um grupo com características muito peculiares:

[...] se relacionam e interagem com eles mesmos, com os outros e com o mundo de uma maneira diferenciada a partir da incursão das tecnologias. Com seus aparelhos celulares, eles conseguem mandar mensagens instantâneas pelo *watsApp* e, ao mesmo tempo, ver as atualizações de seus amigos nas redes sociais e escutar música com os fones de ouvido enquanto conversam com seus colegas (MEDEIROS, 2015, p. 2-3, grifos do autor).

As perspectivas pedagógicas, diante desta configuração de sociedade – presencial e virtual – permitem vislumbrar a potencialidade da informação na produção do conhecimento, seja por meio da globalização, da *internet* ou do mundo virtual. Quanto à legislação nacional, a EaD é referida pelo Decreto nº 5.622, enfatizando a diversidade geográfica e temporal.

[...] educação a distância modalidade na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos (BRASIL, 2005).

Especialmente no que tange a relação “EaD ↔ Universidade”, Bersch (2009, p. 55) destaca que “a partir da LDB de 1996, a EaD passa a ser considerada também no Brasil como uma estratégia para democratizar acesso ao ensino superior”. Assim, os recursos intrínsecos da EaD e o crescimento exponencial desta modalidade, principalmente na graduação, foram fatores que desencadearam um ensaio de pesquisa e impulsionaram esta escrita.

Entre 2009 e 2012, o número de ingressos em graduações EaD subiu 63,2%. Nas presenciais, esse aumento foi de 27,7%. [...] cresce também a preocupação quando os cursos são da área das Engenharias. [...] existem 22 instituições oferecendo cursos de Engenharia EaD, em seis modalidades: Química, Elétrica, de Produção, de Computação e Civil. [...] Este novo cenário é visto com apreensão pelos representantes do Sistema Confea/Crea (PATELLA, 2015, p. 26).

O receio expresso pelas entidades vinculadas ao setor das Engenharias, como Confea e Crea, também está presente na visão de muitos docentes. Além disso, destaca-se ainda que a criação de AVAs, por exemplo, podem (ou não) ter conexão com a EaD. Aprimorar a utilização do mundo *web*, fazendo deste um recurso de ensino adicional (e não meramente tradicional, no sentido de corriqueiro), que resulta em diferenciadas práticas pedagógicas, as quais provocam instabilidade no fazer docente e também discente, é possibilidade da *internet* e representa desafios no contexto escolar e acadêmico.

Diante do exposto, uma indagação pouco propagada pela comunidade científica está na ótica dos estudantes universitários. Manifestam-se educadores, profissionais da área, instituições, conselhos representativos, poder público e privado. Mas, qual a concepção dos graduandos quando instigados a refletir sobre a EaD? Seria possível identificar em cursos de Engenharia presenciais a formatação híbrida ou 100% a distância? Quais os aspectos que, na visão da geração *Homo zappiens* (VEEN; VRAKKING, 2009), são imprescindíveis para viabilizar a propagação destes cursos (ou componentes curriculares) no formato EaD?



### 3 METODOLOGIA

Esta pesquisa, caracterizada como levantamento de dados, teve o intuito de identificar a opinião dos alunos de três cursos de Engenharia quanto à possibilidade ou não de ministrar disciplinas na modalidade a distância. Pesquisas de levantamento, segundo Flick (2013, p. 110) são baseadas "[...] em questionário. Estes podem ser respondidos na forma escrita ou oralmente, em uma interrogação presencial, com um pesquisador anotando as respostas". No caso desta pesquisa, o questionário foi presencial e na forma escrita. O público alvo foram alunos da Engenharia Civil, da Engenharia da Produção e da Engenharia Mecânica (total de trinta alunos), que já cursaram, aproximadamente, setenta por cento das disciplinas e que estão na lista dos graduandos que farão o próximo ENADE das Engenharias, em 2019. O referido instrumento foi composto de duas questões, são elas:

1) *A seguir, estão listadas todas as disciplinas do Curso de Engenharia Civil. Em cada uma delas marque **sim**, se ela pode ser 100% a distância; **não** se ela em hipótese nenhuma pode ser a distância; **parcialmente** se alguma parte pode ser a distância e outra não. Neste último caso, cite quantos % pode ser a distância. Justifique sua opção em todas as disciplinas. Se você ainda não cursou a disciplina, marque a opção "não cursada".*

Disciplina	Sim	Não	Parcialmente (quantos % a distância)	Não cursada	Justificativa
Cálculo I					
Cálculo II					
Cálculo Numérico					
Computação Científica					
[...]					

**Observação:** Para cada curso foram citadas todas as disciplinas da matriz curricular, mas por questão de espaço limitado, não será apresentado todo o quadro, neste texto.

2) *Que características você considera relevante para uma "boa aula" na modalidade a distância?*

Os alunos responderam as questões em sala de aula e não tiveram a necessidade de se identificar. As respostas foram transcritas e foi efetivada a análise das respostas. Destaca-se que as disciplinas foram extraídas da Matriz Curricular de cada curso, sendo que na Engenharia Civil o total de disciplinas citadas foi 63; na Engenharia da Produção, 57 disciplinas; e, na Engenharia Mecânica, 64 disciplinas.

### 4 RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS

Após a transcrição de todas as respostas dos alunos investigados e análise dos dados, optou-se, inicialmente, por apresentar o Quadro 1. Neste, consta o percentual do número de disciplinas de cada Engenharia, que, na visão dos alunos, poderia ou não ser ministrada a distância, bem como o percentual das disciplinas que poderiam ser cursadas parcialmente.

Quadro 1 – Percentual de disciplinas que poderiam ou não ser ministradas a distância em cada curso

Curso	Não	Sim	Parcialmente (quantos % a distância)	Não cursada
Engenharia Civil	60%	18%	8%	14%
Engenharia da Produção	73%	5%	11%	11%
Engenharia Mecânica	70%	14%	3%	13%

Fonte: Dos autores, 2018.

Observa-se que os alunos da Engenharia da Produção citam um maior percentual de disciplinas que não poderiam ser ministradas a distância, mas é neste curso que se observa um maior percentual de disciplinas citadas como aquelas que poderiam ser ministradas parcialmente a distância.



Em relação à Engenharia Civil, os alunos citaram que 60% das disciplinas do curso não poderiam ser ministradas a distância. Já dezoito por cento das disciplinas, de acordo com os entrevistados, poderiam ser ofertadas na modalidade a distância. Seguem as disciplinas citadas como àquelas que poderiam ser em EaD:

a) das comuns a todas as Engenharias: Computação Científica, Economia, Filosofia e Ética, Leitura e Produção de Texto I, Metodologia da Pesquisa, Sustentabilidade e Desenvolvimento, Temas Contemporâneos, Segurança do Trabalho.

b) das disciplinas específicas do curso: Introdução à Engenharia Civil, Estágio Supervisionado I, Trabalho de Conclusão de Curso - etapa I.

Quanto às disciplinas que os alunos da Engenharia Civil consideram que poderiam ser parcialmente a distância: Desenho Técnico assistido por Computador; Estudo e Avaliação de Impacto Ambiental; Infraestrutura Ferro-Hidro-Aero-Dutoviária; Instalações Elétricas; Transportes e Trânsito.

Em relação à Engenharia Mecânica, 70% das disciplinas foram citadas como aquelas que não poderiam ser ministradas a distância. Já em relação àquelas que poderiam ser ministradas a distância (14%) foram citadas:

a) das disciplinas comuns a todas as Engenharias: Computação Científica, Filosofia e Ética, Leitura e Produção de Texto I, Metodologia da Pesquisa, Economia, Sustentabilidade e Desenvolvimento, Temas Contemporâneos, Segurança do Trabalho.

b) das disciplinas específicas do curso: Ergonomia.

Quanto às disciplinas que os alunos da Engenharia Mecânica consideram que poderiam ser parcialmente a distância: Administração da Produção; Engenharia da Qualidade I.

Em relação à Engenharia da Produção, os alunos citaram que 73% das disciplinas não poderiam ser ministradas a distância. Em relação as que poderiam ser ministradas em EaD foram citadas:

a) das comuns a todas as Engenharias: Filosofia e Ética, Temas Contemporâneos.

b) das disciplinas específicas do curso: Teorias Organizacionais I.

Quanto às disciplinas que os alunos da Engenharia da Produção consideram que poderiam ser parcialmente a distância: Computação Científica; Leitura e Produção de Texto I; Metodologia da Pesquisa; Sustentabilidade e Desenvolvimento; Fundamentos de Marketing; Empreendedorismo.

Pode-se observar que os alunos da Engenharia Civil e da Engenharia Mecânica citaram disciplinas em comum que poderiam ser ministradas a distância, as quais são do rol de disciplinas do núcleo comum das Engenharias. Já para os alunos da Engenharia da Produção, estas disciplinas poderiam ser ministradas apenas parcialmente a distância.

Após esta análise foi realizado o levantamento das opiniões dos entrevistados em relação a cada uma das disciplinas de cada curso. Por questão de espaço, neste texto, serão apresentadas apenas as respostas das 19 disciplinas que estes três cursos possuem em comum.

No Quadro 2 está elencado o número de alunos que respondeu se a disciplina poderia ou não ser ministrada a distância, bem como os que citaram parcialmente. Além disso, foram elencadas as justificativas que representam a maioria das respostas em cada disciplina. Quanto ao percentual de quanto da disciplina poderia ser cursada a distância foi calculada a média das respostas. O item "não cursada" não está incluso no Quadro 2, pois como são alunos de final de curso, a maioria já cursou as disciplinas comuns<sup>2</sup>.

Quadro 2 – Número de alunos quanto às disciplinas do núcleo comum das Engenharias que pode ser ministrada a distância com sua devida justificativa

<sup>2</sup> Salienta-se que nas disciplinas em que o número não contabiliza 30 alunos é porque há alunos que ainda não cursaram a referida disciplina.

Disciplina	Sim	Não	Parcialmente (quantos % a distância)	Justificativa
Álgebra Linear e Geometria Analítica	1	27	2 (50% a distância)	Resposta não: necessita de acompanhamento e explicação do professor; disciplina complexa, muitos cálculos complicados para aprender a distância. Resposta sim: pode-se aprender fazendo exercícios. Resposta parcialmente: teoria em aula, exercícios em casa.
Cálculo I		30		Resposta não: necessita apoio constante do professor, cálculos complexos que necessitam orientação.
Cálculo II		30		Resposta não: disciplina de difícil compreensão, sequência de cálculos são complicados para aprender a distância, acompanhamento do professor para aprender.
Cálculo Numérico		25	5 (38% a distância)	Resposta não: disciplina de difícil compreensão, sequência de cálculos são complicados para aprender a distância, acompanhamento do professor para aprender. Resposta parcialmente: cálculos que usam computador podem ser a distância e o restante em sala de aula.
Desenho Técnico	3	19	8 (40% a distância)	Resposta não: necessidade de acompanhamento do professor, necessidade de equipamento para desenho. Resposta sim: muitos desenhos e teoria. Resposta parcialmente: explicações presenciais e práticas a distância.
Física – Mecânica		28	2 (30% a distância)	Resposta não: necessidade do professor para explicar o conteúdo, disciplina difícil, envolve práticas e conceitos complexos. Resposta parcialmente: teoria a distância e prática presencialmente.
Física – Óptica, Termologia e Fluídos		28	2 (20% a distância)	Resposta não: necessidade do professor para explicar o conteúdo, disciplina difícil, envolve práticas e conceitos complexos. Resposta parcialmente: teoria e trabalhos a distância e prática presencialmente.
Física – Ondas e Eletromagnetismo		29	1 (20% a distância)	Resposta não: necessidade do professor para explicar o conteúdo, disciplina difícil e complexa, muitos cálculos, envolve práticas e conceitos complexos. Resposta parcialmente: teoria e trabalhos a distância e prática presencialmente.
Introdução às Ciências Exatas	2	20	8 (50% a distância)	Resposta não: início do curso e surgem muitas dúvidas; acompanhamento do professor para tirar dúvidas. Resposta sim: muitos exercícios. Resposta parcialmente: trabalhos podem ser feitos em casa e explicações em aula.
Probabilidade e Estatística	2	22	6 (40% a distância)	Resposta não: muitos cálculos, disciplina difícil que necessita de orientação e explicação do professor. Resposta sim: conteúdos fáceis. Resposta parcialmente: parte teórica a distância e cálculos presencialmente; conteúdos iniciais fáceis à distância.
Química Geral	2	24	4 (35% a distância)	Resposta não: teoria e cálculos que precisam de orientação presencial, necessidade de materiais e laboratório. Resposta sim: revisão de conteúdos básicos. Resposta parcialmente: conteúdos iniciais a distância.
Sustentabilidade e Desenvolvimento	17	2	8 (56% a distância)	Resposta não: auxílio de dúvidas com professor. Resposta sim: disciplina teórica, muita leitura, conteúdos fáceis. Resposta parcialmente: parte teórica em casa e prática com auxílio do professor em aula.



Temas Contemporâneos	24		4 (50% a distância)	Resposta sim: muita leitura e interpretação, fácil compreensão, só teoria. Resposta parcialmente: atividades de leitura em casa e discussão em sala de aula.
Computação Científica	12	7	11 (46% a distância)	Resposta não: teoria difícil de encontrar, orientação no decorrer das atividades em aula. Resposta sim: uso do computador, atividades podem ser realizadas em casa, conteúdo fácil. Resposta parcialmente: explicações presenciais e atividades a distância.
Economia	17	6	4 (50% a distância)	Resposta não: muito conteúdo. Resposta sim: disciplina teórica, muita leitura, fácil. Resposta parcialmente: acompanhamento em algumas partes da disciplina.
Filosofia e Ética	24		6 (60% a distância)	Resposta sim: muita leitura e interpretação, disciplina teórica, conhecimentos básicos. Resposta parcialmente: apenas presencialmente para tirar dúvidas e discussões.
Leitura e Produção de Texto I	19	2	9 (53% a distância)	Resposta não: dificuldades na escrita que necessita de ajuda permanente. Resposta sim: disciplina teórica, apenas leitura e produção de textos, conteúdo fácil. Resposta parcialmente: apresentação e parte oral em sala de aula e as leituras a distância.
Metodologia da Pesquisa	15	3	12 (65% a distância)	Resposta não: parte teórica difícil. Resposta sim: disciplina teórica, somente leitura e interpretação, realização de pesquisas. Resposta parcialmente: trabalhos em casa, discussões em aula.
Segurança do Trabalho	18	5	7 (60% a distância)	Resposta não: ocorrem visitas Resposta sim: disciplina teórica, muitas leituras, apenas conhecimentos básicos. Resposta parcialmente: teoria a distância e discussões presencialmente.

Fonte: Dos autores, 2018.

No Quadro 2 observa-se que as disciplinas consideradas mais difíceis pelos alunos e as que necessitam de cálculos são as citadas como não possíveis de serem ministradas a distância. De acordo com estes alunos, nestas disciplinas é fundamental o acompanhamento e as explicações dos professores para o entendimento do conteúdo, que para eles “é complexo”, bem como a necessidade de tirar dúvidas com o professor. Ademais, citaram a necessidade de materiais específicos e de laboratórios para as práticas e experimentos. Dentre as disciplinas com maior número de alunos que respondeu “não” estão as da área de Cálculo e de Física. Salienta-se que para Cálculo I e Cálculo II os alunos foram unânimes na resposta, ou seja, elas não poderiam ser ministradas a distância.

Disciplinas que, na universidade onde foi realizada a pesquisa, são chamadas de “institucionais”, poderiam ser ministradas a distância, como é o caso de Temas Contemporâneos, Filosofia e Ética, Leitura e Produção de Texto I, Sustentabilidade e Desenvolvimento. Dentre as justificativas, os alunos citaram: disciplina teórica; disciplina de fácil compreensão, muita leitura e interpretação, realização de pesquisa, conteúdo fácil e de conhecimentos gerais.

As disciplinas de Computação Científica e Metodologia da Pesquisa tiveram o maior número de alunos que acreditam que ambas poderiam ser parcialmente a distância. Os motivos citados

foram: explicações presenciais (auxílio do professor) e atividades a distância (atividades em casa), apenas discussões em sala de aula, conteúdos iniciais a distância<sup>3</sup>.

Em relação à segunda questão – “Que características você considera relevante para uma “boa aula” na modalidade a distância?”, as respostas evidenciaram que há necessidade de bons materiais didáticos, aulas com vídeos, muita leitura e exercícios, disponibilidade do professor, empenho do aluno, comunicação constante entre professores e alunos. A seguir algumas respostas que representam estas ideias. Para fins de organização, optou-se em identificar cada entrevistado pela letra A associada a um número, assim: A1, A2, A3, etc.

Vídeos aulas explicativas, com materiais didáticos montados pelo professor (A1).

Utilizar videoconferências, bom material de estudo, com muita leitura e exercícios para resolver A (13).

Disponibilidade do professor e muito empenho do aluno (A14).

Uma boa aula a distância precisa cobrar a cada aula um *feedback* do aluno, “obrigando” a ler o conteúdo e desenvolver o seu conhecimento (A21).

A aula não deve ser apenas conceitual. A aula deve estimular o aluno através de trabalhos e aplicação dos conceitos para uma melhor fixação dos conteúdos (A23).

Comunicação constante por *e-mail* com o professor (A25).

Acompanhamentos *online*. *Chat* de integração entre a turma e troca de experiências. Pelo menos 30% de forma presencial (A29).

De acordo com as respostas, pode-se inferir que na modalidade a distância o papel do aluno é fundamental, pois ele precisa se empenhar, realizando as tarefas propostas, desenvolver leituras e estudos que proporcionam adquirir conhecimentos de forma autônoma. Estas ideias corroboram com as de Maia e Matar (2007, p. 85), quando comentam que o ensino a distância “[...] exige, portanto, um aprendiz autônomo e independente, mais responsável pelo processo de aprendizagem e disposto à auto-aprendizagem”. Para os autores, nesta modalidade de ensino o aluno “está dentro do espaço de aprendizagem” o que exige maior responsabilidade pelo próprio aprendizado.

Percebe-se nas respostas dos alunos, a importância de existir um bom material didático para as aulas na modalidade EaD. Isto também ficou evidenciado na pesquisa de Benfatti e Stanno (2010, p. 440) quando aludem que “Fica claro que a utilização da EaD com garantia de sucesso está relacionada ao modelo pedagógico e à estrutura de apoio utilizados”. Portanto, há necessidade de proporcionar diferentes formas deste material didático, que possibilita ao aluno aprender. Os autores complementam, em relação a este tema: “Tem-se a consciência de que tudo isso é muito novo, mas, ao longo do percurso, dependendo da vontade e do esforço empreendido, habilidades devem ser criadas e desenvolvidas” (Ibidem).

Ainda no que se refere a segunda questão da pesquisa, alguns alunos (30% dos respondentes) salientaram que consideram inviável um curso de Engenharia ser da forma a distância:

Devido a complexidade de um curso de Engenharia, acredito ser completamente inviável EaD (A5).

Acredito que com um material bem desenvolvido, ferramentas de ensino eficazes e empenho do aluno pode-se obter um bom aprendizado EaD, porém jamais irá se equivaler à uma aula presencial, onde a didática e experiência do professor, além da interação entre alunos e dúvidas sanadas de imediato consolidam muito mais o aprendizado. Ainda uma ressalva para Ciências Exatas julgo impossível EaD (A17).

Pode-se inferir que alguns alunos não concebem cursos de Engenharia na modalidade a distância devido a complexidade dos mesmos. Esta complexidade está muitas vezes aliada as disciplinas difíceis do Curso, bem como em relação ao desenvolvimento das atividades práticas. Esta ideia corrobora com Patella (2015) que alude que nas Ciências Exatas, como é o caso dos cursos de Engenharia, há ainda certa resistência dos órgãos regulamentadores, como o Conselho

<sup>3</sup> Destaca-se que as justificativas para as respostas que foram citadas nas disciplinas específicas de cada curso possuem similaridade com as citadas nas disciplinas do eixo comum das Engenharias.



Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), que alegam que a formação a distância ou semipresencial é deficitária em relação ao ensino presencial.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O referido trabalho teve como foco investigar a opinião dos alunos de três Engenharias em relação a disciplinas que poderiam ser ministradas na modalidade a distância. Foram escolhidos alunos da Engenharia Civil, Engenharia da Produção e Engenharia Mecânica com mais de 70% das disciplinas concluídas.

Quanto às disciplinas citadas pelos alunos, que poderiam ser ministradas na modalidade a distância, aparecem aquelas que têm maior enfoque teórico; que apresentam conteúdos fáceis de aprender; que exigem leitura, interpretação e produção de texto. Dentre estas, foram citadas: Filosofia e Ética, Temas Contemporâneos, Leitura e Produção de Texto I, Sustentabilidade e Desenvolvimento, Economia.

Disciplinas do núcleo comum das Engenharias, que poderiam ser ministradas parcialmente a distância, de acordo com os pesquisados, são aquelas que já apresentam atividades com o uso do computador, que tem parte prática que pode ser feita em casa e parte teórica que precisa da explicação do professor, presencialmente. Neste rol, destacam-se, Metodologia da Pesquisa, Computação Científica. Já disciplinas que não poderiam ser ministradas a distância, são aquelas consideradas difíceis, que apresentam muitos cálculos e conhecimentos complexos, que necessitam do acompanhamento e explicações dos professores, que necessitam de materiais diversificados para realização de tarefas e de laboratórios para realização de práticas e experimentos.

Em relação às características de uma "boa aula" na modalidade EaD, as respostas convergiram para uso de vídeos e de bons materiais didáticos, disponibilidade do professor em responder as dúvidas dos alunos e na elaboração dos materiais, empenho dos alunos nas leituras e nas atividades a serem realizadas. Os entrevistados salientaram a importância das respostas rápidas entre professor e aluno para o êxito de disciplinas na modalidade a distância.

Após estes resultados, algumas questões para serem pensadas: Por que os alunos citam disciplinas de leituras como as possíveis de serem ministradas a distância e as de Cálculo como impossíveis? De que forma o professor poderia auxiliar virtualmente os alunos em disciplinas que apresentam cálculos e que são consideradas complexas? Aliado a estas questões, aparece a parte prática/experimentação da disciplina como sendo um entrave para o ensino a distância. Há possibilidade de contornar este problema? Será que um curso de Engenharia, com disciplinas ministradas parcialmente a distância, seria o mais viável? Se sim, quantos por cento a distância? Acredita-se que tais questões merecem estudos e discussões, pois podem fomentar reflexões sobre os desafios e possibilidades proporcionados pela EaD.

## REFERÊNCIAS

- ABADIR, A. M.; REHFELDT, M. J. H. Autonomia para aprendizagem: uma relação entre o fracasso e o sucesso dos alunos da Educação a Distância. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, v. 11, n. 2, p. 310-331, maio/ago. 2016. Disponível em: <http://www.revistas2.uepg.br/index.php/praxiseducativa>. Acesso em: 15 de abr. 2018.
- BENFATTI, E. F. S. S.; STANO, R. M. T. Educação a Distância na formação de engenheiros de produção da Universidade Federal de Itajubá: uma avaliação educacional. **Educação e Pesquisa**, v. 17, n. 4, p. 433-446, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v17n2/a16v17n2.pdf>>. Acesso em: 19 de abr. de 2018.



BERSCH, M. E. **Avaliação da aprendizagem em educação a distância online**. 2009. 177 f. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Educação, PUCRS, Porto Alegre/RS, 2009.

BRASIL. **Decreto nº 5.622**. Disponível em: <[www2.mec.gov.br/sapiens/portarias/dec5622.htm](http://www2.mec.gov.br/sapiens/portarias/dec5622.htm)>. Acesso em: 19 de abr. de 2018.

FLICK, U. **Introdução à metodologia de pesquisa**: um guia para iniciantes. Trad. Magda Lopes. Porto Alegre: Penso, 2013.

GRASSI, D. Competências em educação a distância. In: FARIA, E. T. (Org.). **Educação Presencial e Virtual**: espaços complementares essenciais na escola e na empresa. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2006.

LÉVY, P. **Cibercultura**. 1ª ed. São Paulo, SP: Editora 34, 1999.

MAIA, C.; MATTAR, J. **ABC da EaD**: a educação a distância de hoje. São Paulo: 1ª Ed. Pearson Pretentice Hall, 2007.

MEDEIROS, R. F. Os aparatos tecnológicos e os jovens: visualidades contemporâneas. In: **Anais do 24º Encontro da ANPAD – Compartilhamentos na Arte: Redes e Conexões**, 2015, Santa Maria/RS. Disponível em: <[anpap.org.br/anais/2015/simposios/s12/rosana\\_fachel\\_de\\_medeiros.pdf](http://anpap.org.br/anais/2015/simposios/s12/rosana_fachel_de_medeiros.pdf)>. Acesso em: 15 de abr. de 2018.

MOORE, Michael G; KEARSLEY, Greg. **Educação a Distância**: Uma Visão Integrada. 1. ed. Tradução Roberto Galman. - São Paulo: Cengage Learning, 2008.

PATELLA, L. O ensino a distância na engenharia: os prós e os contras. **Conselho em revista**. Rio Grande do Sul. Ano XI. Maio/junho. 2015.

VEEN, V.; VRAKKING, B. **Homo Zappiens**: educando na era digital. Tradução: Vinicius Figueira. Porto Alegre: Artmed, 2009.

## **DISCIPLINES IN THE DISTANCE MODE IN ENGINEERING COURSES: WHAT ARE POSSIBILITIES?**

**Abstract:** *This work intends to present the analysis performed with a group of students of the courses of Civil Engineering, Production Engineering and Mechanical Engineering in relation to their perceptions about which disciplines of said courses can be taught at a distance. In addition, we tried to identify relevant characteristics of a good class in the distance modality. This survey, characterized as a survey, used a questionnaire that was answered by thirty students who have approximately seventy percent of the subjects already studied. The data show that disciplines considered to be more difficult and that have complex calculations can not be taught at a distance, since they require systematic teacher monitoring. They also cite the need for laboratory and diversified materials in some disciplines as a reason for not being taught in the distance modality. Theoretical disciplines, which are considered easy and have a lot of reading, interpretation and production of texts, can be at a distance. As for the characteristics of a good class in the distance mode, the most cited were: video use explanatory classes and good didactic materials, clear and easy to understand texts, teacher availability to answer students 'questions, students' commitment to readings and activities to be carried out.*

**Key-words:** Civil Engineering. Mechanical Engineering. Production engineering. Distance Education.