

Gisele da Silva Cardoso

**APRENDIZAGEM ATIVA E O ENSINO HÍBRIDO:  
UMA ALTERNATIVA PARA CURSOS DE ENGENHARIA**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Mestre em Tecnologias da Informação e Comunicação.

Orientador: Profa. Dra. Patricia Jantsch Fiuza

Coorientador: Prof. Dr. Robson Rodrigues Lemos

Araranguá, SC  
2019

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Cardoso, Gisele da Silva    Aprendizagem ativa e o ensino híbrido : uma alternativa para cursos de engenharia / Gisele da Silva Cardoso ; orientadora , Patricia Jantsch Fiuza , coorientador , Robson Rodrigues Lemos , 2019.

148 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina , Campus Araranguá , Programa de Pós Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação, Araranguá, 2019.

Inclui referências.

1. Tecnologias da Informação e Comunicação. 2. Aprendizagem ativa. 3. Educação a distância. 4. Ensino híbrido. 5. Ensino de engenharia. I. Fiuza, Patricia Jantsch . II. Lemos, Robson Rodrigues. III. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação. IV. Título.

Gisele da Silva Cardoso

## **APRENDIZAGEM ATIVA E O ENSINO HÍBRIDO: UMA ALTERNATIVA PARA CURSOS DE ENGENHARIA**

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de “Mestre” e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação.

Araranguá, 29 de março de 2019.

---

Prof. Andréa Cristina Trierweiller, Dr<sup>a</sup>.  
Coordenadora do Curso

### **Banca Examinadora:**

---

Prof.<sup>a</sup> Patricia J. Fiuza, Dr<sup>a</sup>.  
Orientadora  
Universidade Federal de Santa  
Catarina

---

Prof.<sup>o</sup> Fernando J. Spanhol, Dr.  
Universidade Federal de Santa  
Catarina (videoconferência)

---

Prof.<sup>o</sup> Robson R. Lemos Dr.  
Coorientador  
Universidade Federal de Santa  
Catarina (videoconferência)

---

Prof.<sup>o</sup> Giovani M. Lunardi, Dr.  
Universidade Federal de Santa  
Catarina

---

Prof.<sup>a</sup> Graziela F. Giacomazzo, Dr<sup>a</sup>.  
Universidade do Extremo Sul Catarinense



Este trabalho é dedicado ao meu filho  
Heitor. Amor que preenche minha vida  
de forma imensurável.



## AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar meus mais sinceros agradecimentos a algumas pessoas que contribuíram para o desenvolvimento deste projeto:

Em especial a minha orientadora, Professora Dra. Patricia Jantsch Fiuza, pela atenção dispensada nessa caminhada, por sua dedicação e confiança. Sou muito agradecida!

Ao meu coorientador, Professor Dr. Robson Rodrigues Lemos, por sua colaboração e leitura atenta, com sugestões e comentários sempre relevantes.

Ao meu esposo, Pierre Aguiar, por todo seu amor, incentivo e apoio. Agradeço pela compreensão em tantos momentos que estive ausente e por estar ao meu lado nos momentos mais adversos.

Aos meus pais, Manoel Galvão e Maria Elisete, por todo amor, carinho e cuidado dispensado a mim. Vocês são o alicerce de minha vida.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina por proporcionar-me condições para cursar o Mestrado.

Ao Núcleo de Educação a Distância do IFSC Criciúma, representado pelas colegas Naiane Sartor e Giulia de Oliveira. Grata pela colaboração e auxílio em diversos momentos.

Aos colegas de trabalho Marleide Coan Cardoso, Roslene Garbelotto e Rafael Bravo, Coordenadores dos Cursos Superiores do IFSC Criciúma durante a realização desta pesquisa, por toda generosidade em compartilhar de suas experiências e contribuírem com o desenvolvimento desse trabalho. Estendo meus agradecimentos às queridas amigas Julia Clasen e Cibele Mariot, pela paciência em ouvir-me e pelos momentos de compartilhamento de experiências.

Aos colegas do Grupo de Pesquisa Mídia e Conhecimento do Cnpq e ao LabMídia (Laboratório de Mídia e Conhecimento) do Programa de Pós-graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação (PPGTIC) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), em especial as colegas Karolini Rodrigues da Conceição e Poliana Francibele de Oliveira Pereira. Foi um prazer compartilhar esses dois anos com vocês!

Por fim, agradeço a todas as pessoas que de alguma forma fizeram parte desta jornada e contribuíram para a conclusão desta etapa.



Não posso ser professor se não percebo cada vez  
melhor que, por não poder ser neutra, minha prática  
exige de mim uma definição. Uma tomada de  
posição. Decisão. Ruptura.  
(Paulo Freire, 1996.)



## RESUMO

A Educação a Distância no Brasil tem se consolidado como uma forte modalidade educacional no ensino superior. Com a atualização da legislação pertinente ao tema e demais atualizações das normas que regulam o ensino de graduação presencial, há um forte indicativo da expansão da modalidade híbrida nos cursos superiores. Porém, a metodologia utilizada tradicionalmente em cursos presenciais não é adequada à modalidade da educação a distância, mesmo que no formato híbrido. Nesse contexto, a partir de uma Revisão Sistemática de Literatura cujo objetivo foi analisar as concepções metodológicas apresentadas em propostas de ensino em cursos de engenharia na modalidade de educação a distância, elaborou-se a questão de pesquisa definida como quais os principais fatores necessários para a elaboração de uma recomendação metodológica, mediada pelas tecnologias da informação e comunicação e fundamentada na abordagem da aprendizagem ativa para cursos híbridos, aderente aos referenciais de qualidade exigidos pelo Ministério da Educação. Para responder à questão proposta foi realizado um estudo de caso no âmbito do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, *Campus* Criciúma. Considerando-se o conceito de aprendizagem ativa e os métodos ativos da aprendizagem como uma tendência no ensino de graduação nas engenharias, chegou-se a uma recomendação metodológica a partir de aspectos técnicos e pedagógicos em que o ensino deva ser pensado a partir de situações e problemas reais.

**Palavras-chave:** Educação a Distância. Metodologias de Ensino. Aprendizagem Ativa.



## ABSTRACT

The Distance Education in Brazil has been consolidated as a strong educational modality in higher education. With the updating of legislation relevant to the theme and other updates of the documents that guide education for the undergraduate program, there is a strong indication of the expansion of the hybrid modality in higher education. However, the methodology traditionally used in face-to-face courses is not appropriate to the distance education modality, even in the hybrid format. In this context, based on a Systematic Review of Literature whose objective was to analyse the methodological conceptions presented in teaching proposals in engineering courses in the modality of distance education, the research question was defined which are as the main factors necessary for the elaboration of a methodological recommendation, mediated by information and communication technologies and based on the approach of active learning for hybrid courses, and that adherent to the quality references required by the Ministry of Education. In order to answer the proposed question, a case study was carried out within the framework of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Santa Catarina, *Campus* Criciúma. Considering the concept of active learning and active learning methodologies as a trend in education for the undergraduate program in engineering, a methodological recommendation was reached from technical and pedagogical aspects in which teaching should be thought from real situations and problems.

**Keywords:** Distance Education. Teaching Methodologies. Active Learning.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Crescimento de Matrículas 2007 - 2017 .....	29
Figura 2 – AVEA – Bloco I .....	86
Figura 3 – AVEA – Bloco II .....	87
Figura 4 – Configuração do Livro de Notas .....	88
Figura 5 – Configuração de fase .....	89
Figura 6 – Configuração de Envio .....	89
Figura 7 – Configuração de Avaliação .....	90
Figura 8 – Configuração de Classificação .....	90
Figura 9 – Configuração de Encerramento .....	91
Figura 10 – Experiência em Educação a Distância .....	95
Figura 11 – Interação e Aprendizagem no MOODLE .....	96
Figura 12 – Avaliação 1 .....	101
Figura 13 – Relatório de Avaliação .....	102
Figura 14 – Avaliação Docente UC .....	103
Figura 15 – Avaliação Docente Convidado .....	103
Figura 16 – Faixa Etária Docentes .....	106
Figura 17 – Formação Docente .....	106
Figura 18 – Área de Atuação .....	107
Figura 19 – Experiência em EaD (Docentes) .....	108
Figura 20 – Preparação para atuar na EaD .....	109
Figura 21 – Aspectos Pedagógicos/metodológicos na Prática Docente .....	109
Figura 22 – Prática Docente no MOODLE .....	111
Figura 23 – Conhecimento do Conceito AA .....	112
Figura 24 – Uso de Metodologias Ativas pelos Docentes .....	112
Figura 25 – Recomendação Metodológica .....	117



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultados 1ª. etapa – 11/08/2017 .....	34
Tabela 2 - Portfólio .....	36
Tabela 3 – Organização da UC Metodologia da Pesquisa .....	83
Tabela 4 – Laboratório de Avaliação .....	88
Tabela 5 – Quadro síntese do desenvolvimento da UC Sistemas Pneumáticos .....	92
Tabela 6 – Relatório Atividade no MOODLE .....	98



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AA – Aprendizagem Ativa  
ABED – Associação Brasileira de Educação a Distância  
ABENGE – Associação Brasileira de Ensino de Engenharia  
AVEA – Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem  
CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior  
CensoEAD – Censo do Ensino a Distância  
CERFEAD – Centro de Referência em Formação em EaD  
CES – Câmara da Educação Superior  
CNE – Conselho Nacional de Educação  
CNI – Confederação Nacional da Indústria  
CNPQ – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico  
CONFEA – Conselho Federal de Engenharia e Agronomia  
DCN – Diretrizes Curriculares Nacionais  
EaD – Educação a Distância  
GT – Grupo de trabalho  
IES – Instituição de Ensino Superior  
IFSC – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina  
LabMídia - Laboratório de Mídia e Conhecimento  
MEC – Ministério da Educação  
MEI – Mobilização Empresarial pela Inovação  
MOODLE – *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*  
NDE – Núcleo Docente Estruturante  
NEAD – Núcleo de Educação a Distância  
PBL – *Problem Based Learning* ou Aprendizagem baseada em Problemas  
PDI – Plano de Desenvolvimento Institucional  
PPGTIC - Programa de Pós-graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação  
RSL – Revisão Sistemática de Literatura  
START - *State of the Art Through Systematic Reviews*  
TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação  
UC – Unidade Curricular  
UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina  
UFSCAR – Universidade Federal de São Carlos  
USP – Universidade de São Paulo  
WOS – *Web of Science*



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>27</b>
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA E JUSTIFICATIVA DA PESQUISA.....	28
1.2	OBJETIVOS.....	30
<b>1.2.1</b>	<b>Objetivo Geral</b> .....	<b>31</b>
<b>1.2.2</b>	<b>Objetivos Específicos</b> .....	<b>31</b>
1.3	ADERÊNCIA DO OBJETO DE PESQUISA AO PPGTIC.....	31
1.4	ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO .....	32
<b>2</b>	<b>O ESTADO DA ARTE NO ENSINO DE ENGENHARIA</b> <b>33</b>	
2.1	REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA .....	33
2.2	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	35
2.3	UM CONCEITO E MUITAS ALTERNATIVAS .....	37
2.4	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	39
<b>3</b>	<b>O CONTEXTO EDUCACIONAL E O ENSINO DE ENGENHARIA</b> .....	<b>41</b>
3.1	O ENSINO DE ENGENHARIA E A EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA NO BRASIL.....	41
<b>3.1.1</b>	<b>O Ensino de Engenharia</b> .....	<b>41</b>
<b>3.1.2</b>	<b>Educação a Distância e o Ensino Híbrido</b> .....	<b>44</b>
<b>3.1.2</b>	<b>A Educação a Distância no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Santa Catarina</b> .....	<b>49</b>
3.2	OS FATORES QUE CONTRIBUÍRAM COM O DESENVOLVIMENTO DO CONCEITO APRENDIZAGEM ATIVA 53	
<b>3.2.1</b>	<b>Aprendizagem Ativa: Cenário Nacional</b> .....	<b>54</b>
<b>3.2.2</b>	<b>Do Movimento Escola Nova à Educação do Século XXI: Contribuições ao Conceito Aprendizagem Ativa</b> .....	<b>56</b>
<b>3.2.3</b>	<b>As Contribuições das Teorias da Aprendizagem para o Desenvolvimento do Conceito Aprendizagem Ativa</b> .....	<b>59</b>

<b>3.2.4</b>	<b>Aprendizagem Ativa e as Tecnologias da Informação e Comunicação .....</b>	<b>63</b>
<b>3.3</b>	<b>APRENDIZAGEM ATIVA, EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E O ENSINO DE ENGENHARIA: AS INTER-RELAÇÕES.....</b>	<b>65</b>
<b>3.4</b>	<b>APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS.....</b>	<b>67</b>
<b>4</b>	<b>PROCEDIMENTO METODOLÓGICO.....</b>	<b>77</b>
<b>4.1</b>	<b>TIPIFICACAO DA PESQUISA .....</b>	<b>77</b>
<b>4.2</b>	<b>UNIVERSO DA PESQUISA E PARTICIPANTES .....</b>	<b>78</b>
<b>4.3</b>	<b>INSTRUMENTOS DE GERAÇÃO DE DADOS .....</b>	<b>79</b>
<b>4.4</b>	<b>DIRETRIZES PARA ANÁLISE DOS DADOS .....</b>	<b>80</b>
<b>5</b>	<b>APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS..</b>	<b>81</b>
<b>5.1</b>	<b>O ESTUDO DE CASO .....</b>	<b>81</b>
<b>5.1.1</b>	<b>Observação Não Participante.....</b>	<b>81</b>
<b>5.1.2</b>	<b>Observação Participante .....</b>	<b>83</b>
<b>4.1.2.1</b>	<b>Planejamento.....</b>	<b>85</b>
<b>4.1.2.1.1</b>	<b>Organização do AVEA.....</b>	<b>86</b>
<b>4.1.2.2</b>	<b>Acompanhamento .....</b>	<b>91</b>
<b>5.1.3</b>	<b>Pesquisa Docente .....</b>	<b>93</b>
<b>5.2</b>	<b>ANÁLISE DOS RESULTADOS.....</b>	<b>94</b>
<b>5.2.1</b>	<b>Primeiras impressões .....</b>	<b>94</b>
<b>5.2.2</b>	<b>Avaliação da Prática .....</b>	<b>98</b>
<b>5.2.3</b>	<b>Olhar Docente.....</b>	<b>105</b>
<b>6</b>	<b>RECOMENDAÇÃO METODOLÓGICA .....</b>	<b>117</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>121</b>
<b>7.1</b>	<b>INDICATIVOS DE TRABALHOS FUTUROS.....</b>	<b>124</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>125</b>
	<b>APÊNDICE A – Questionário aplicado aos Docentes do Campus Criciúma.....</b>	<b>137</b>
	<b>ANEXO A – Questionário aplicado aos Estudantes de Engenharia Civil .....</b>	<b>145</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Educação a Distância (EaD) no Brasil tem se expandido como uma forte modalidade no ensino formal. O número de cursos e matrículas tem aumentado a cada ano, como indicam os dados do Censo da Educação a Distância (ABED, 2016). Porém, nem todas as áreas apresentam esse crescimento. A oferta de cursos de engenharia, por exemplo, é bem inferior na modalidade a distância, se comparado à oferta presencial. Quando comparado com a oferta de cursos na modalidade a distância com outras áreas, também é evidente que na educação a distância a área de engenharia tem apresentado menos oferta. (INEP, 2017).

No que concerne ao ensino de engenharia, é fato a relevância do uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no desenvolvimento desses cursos e na formação dos estudantes. Primeiro porque numa abordagem clássica, os engenheiros são, em parte, responsáveis pelo desenvolvimento da ciência, nas mais diferentes áreas, e da própria tecnologia. Em segundo, por se tratar de uma área tecnológica, necessita além dos conceitos teóricos, um ensino intensivo a partir das práticas, ou seja, uso constante de laboratórios. Esses dois fatores, combinados a uma proposta pedagógica e a uma metodologia de ensino baseada na educação a distância, poderiam contribuir para que os cursos superiores de engenharia, ao fazer cada vez mais o uso das tecnologias em seus processos educativos, promovessem a melhoria da qualidade da formação em engenharia, assim como também maior flexibilidade de tempo e espaço, contribuindo talvez para a maior permanência e êxito dos estudantes.

Atuar na educação a distância em uma área como a engenharia não se traduz em tarefa fácil para os professores engenheiros. Além da maioria ter sido formado num modelo positivista<sup>1</sup> de ensino e não ter uma formação pedagógica, muitas instituições não oferecem formação continuada aos seus docentes, isso inviabiliza quase que por completo a inserção de novas metodologias no ensino de engenharia, o que acaba levando a um ciclo de repetição de práticas mais tradicionais. Além das questões metodológicas, a inclusão da educação a distância nos currículos

---

<sup>1</sup> O ensino Positivista tem suas origens no século XIX com Augusto Comte, cujas ideias exprimem a confiança no conhecimento científico. Adaptando-se as transformações dos novos tempos, influenciou na concepção de mundo e nos pressupostos filosóficos ligados à educação, tais como a sociologia, a psicologia e a tendência tecnicista. (ARANHA, 2006).

de engenharia passa mais pelos processos relacionados à estrutura do curso ou das disciplinas, do que pelas metodologias de ensino e processos de aprendizagem. Isso é apenas reflexo histórico de uma educação que tem o professor no foco do processo, e não o estudante.

Porém, entre os anos de 2016 e 2018, a atualização da legislação referente à oferta da educação a distância no Brasil e a discussão sobre a atualização das Diretrizes Nacionais para Cursos de Engenharia têm trazido a questão da educação a distância e a inserção de novas metodologias de ensino. Esses movimentos têm corroborado com a discussão sobre o ensino de engenharia e as novas possibilidades de formação no contexto da educação do Século XXI.

No intuito de contribuir para este cenário que se delineia, esta pesquisa dispõe-se a colaborar com as discussões sobre novas metodologias de ensino para cursos híbridos. Apresenta como questão norteadora quais os principais fatores necessários para a elaboração de uma recomendação metodológica, mediada pelas tecnologias da informação e comunicação e fundamentada na abordagem da aprendizagem ativa para cursos híbridos, aderente aos referenciais de qualidade exigidos pelo Ministério da Educação. Para isso, utilizou-se da estratégia de pesquisa do tipo estudo de caso, a partir da análise do contexto educacional no ano letivo de 2018 e de diversas evidências presentes nos cursos de engenharia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC) - *Campus* Criciúma.

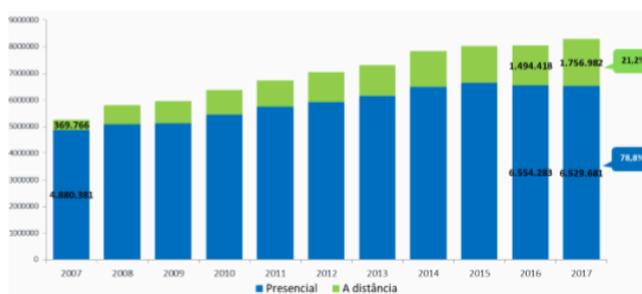
A definição desse contexto de pesquisa deu-se em virtude da pesquisadora ser uma servidora do quadro Técnico Administrativo do IFSC, *campus* Criciúma, efetiva há mais de 7 anos na instituição e que, no momento da presente pesquisa, desenvolvia suas atividades junto aos cursos superiores do *campus*.

## 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA E JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

Nos últimos 10 anos (2007 – 2017), o crescimento do número de matrículas na educação superior e o relativo aumento das matrículas na modalidade EaD, conforme apresentado na Figura 1, conduziu à discussão sobre a necessidade de atualização da legislação pertinente a essa modalidade. No ano de 2017, em especial, ocorreu uma diminuição no número de matrículas presenciais, comparados aos anos anteriores, e um aumento no número de matrículas na modalidade EaD. Esse cenário corrobora com a aprovação da Portaria do Ministério da Educação (MEC) Nº1.134 de 10 de outubro de 2016, posteriormente revogada pela Portaria

do MEC Nº 1.428 de 28 de dezembro de 2018, que autoriza as instituições de ensino superior com no mínimo um curso de graduação reconhecido, a inserirem a oferta de disciplina na modalidade a distância, desde que esteja incluído na organização pedagógica e curricular de seus cursos de graduação presenciais regularmente autorizados (BRASIL, 2018). Essa atualização da legislação flexibiliza a oferta do ensino à distância nas instituições, ao mesmo tempo em que provoca as instituições a refletirem sobre o uso de novas metodologias adequadas a essa modalidade.

Figura 1: Crescimento de Matrículas 2007-2017



Número de Matrículas em Cursos de Graduação,  
por Modalidade de Ensino – 2007-2017

Fonte: INEP – Notas Estatísticas 2017.

No ano de 2004, a Portaria do MEC Nº 4.059/2004 permitiu que os cursos de graduação presenciais inserissem a modalidade semipresencial até o limite de 20% da carga horária do curso, desde que tivesse o curso reconhecido pelo MEC (BRASIL, 2004). Nesse cenário, a atualização de um curso presencial para a modalidade híbrida levava em torno de 4 a 5 anos para ser iniciada, dados os prazos do processo de avaliação.

Com a atualização dessa legislação, em 2016, a Portaria do MEC 1.134/2016 flexibilizou a oferta semipresencial, já que foi possível inserir a modalidade híbrida, até o limite de 20% da carga horária do curso, já na sua concepção, desde que a Instituição de Ensino Superior (IES) tivesse pelo menos um curso de graduação devidamente reconhecido (BRASIL, 2016). Em 2018, a Portaria do MEC Nº 1.428/2018<sup>2</sup> possibilitou o

<sup>2</sup> A Portaria Nº1.428 de 28 de dezembro de 2018 alterou o limite de oferta de disciplinas EaD em cursos presenciais de 20% para até 40%. Porém, o art. 6º

aumento de 20% para até 40 % a oferta do ensino semipresencial nos cursos de graduação. O cenário atual no Brasil permite que qualquer curso insira a modalidade híbrida no seu projeto, desde que a IES já tenha um curso reconhecido.

Neste cenário emergente a questão que se torna fundamental nas instituições de ensino superior é como operacionalizar a oferta EaD em seus cursos. É necessário considerar vários aspectos para se ter condições de realizar um ensino com qualidade, como por exemplo a acessibilidade aos recursos das Tecnologias da Informação e Comunicação, possuir um Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA) acessível aos docentes e estudantes, a formação docente e, tão importante quanto o exposto, o estudo e pesquisa acerca de novas metodologias de ensino que suportem tanto o ensino híbrido, como as especificidades de cada área.

Dado o contexto, a expectativa é que ocorra nas instituições de ensino superior uma abertura para a inclusão de oferta de educação a distância nos cursos presenciais, de forma planejada, já que a partir de agora, um caminho que antes levaria em torno de 4 anos para ser iniciado, já pode ser pensado na concepção do curso ou inserido, a qualquer momento, em cursos já existentes. Neste sentido, esta pesquisa propõe-se a investigar quais os principais fatores necessários para a elaboração de uma recomendação metodológica, mediada pelas TICs e fundamentada na abordagem da aprendizagem ativa, para cursos híbridos, aderente aos referenciais de qualidade exigidos pelo Ministério da Educação (MEC) na área de Engenharia.

A relevância deste trabalho encontra-se na pertinência do tema para a formação em engenharia. Buscou-se durante o estudo unir as especificidades da formação em engenharia às características da modalidade de educação a distância. No caminho da formação em engenharia e da possibilidade do ensino híbrido, um fator pode ser determinante para o sucesso de um curso, é o aspecto metodológico. Tratar a educação a distância, mesmo que no formato híbrido, como a educação presencial, pode colocar em risco a qualidade da formação. Ao mesmo tempo, é preciso inserir na formação em engenharia novas metodologias que agreguem as competências necessárias ao engenheiro do Século XXI. Nesse sentido, este estudo pretende avançar teoricamente em algumas questões que permeiam essa discussão.

## 1.2 OBJETIVOS

---

esclarece que essa regra não é aplicável para cursos presenciais na área da saúde e engenharia. (BRASIL, 2018)

Os objetivos dessa pesquisa, geral e específicos, foram delineados a partir da verificação do estado da arte relacionado ao ensino de engenharia na modalidade EaD.

### **1.2.1 Objetivo Geral**

Elaborar uma recomendação teórico/metodológica, fundamentada na abordagem da Aprendizagem Ativa (AA) e mediada pelas Tecnologias da Informação e Comunicação, adequadas ao ensino híbrido para cursos de engenharia do IFSC.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

Como objetivos específicos contempla-se:

- I. Acompanhar a implantação da primeira disciplina na modalidade de educação a distância em um curso de engenharia no *campus* Criciúma.
- II. Definir, a partir do estado da arte, uma metodologia baseada no conceito de AA adequada a cursos híbridos de engenharia.
- III. Acompanhar o desenvolvimento metodológico de uma unidade curricular presencial em um curso de engenharia.
- IV. Levantar informações sobre as demandas docentes para atuar na educação a distância no IFSC

## **1.3 ADERÊNCIA DO OBJETO DE PESQUISA AO PPGTIC**

O presente estudo contextualiza-se à linha de pesquisa Tecnologias Educacionais, vinculado ao grupo de pesquisa Mídia e Conhecimento do CNPQ (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e ao LabMídia (Laboratório de Mídia e Conhecimento) do Programa de Pós-graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação (PPGTIC) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); por abordar questões relacionadas às novas metodologias de ensino, mediadas pelas Tecnologias da Informação e Comunicação e aplicadas ao ensino de engenharia. Outras pesquisas já foram desenvolvidas no âmbito do programa com o objetivo de investigar metodologias de ensino aplicadas ao ensino superior, como por exemplo

a pesquisa conduzida por Mazon (2017), que apresentou uma experiência utilizando a metodologia da Sala de Aula Invertida no ensino superior. Em relação a esse trabalho, pretende-se avançar teoricamente na compreensão do conceito de Aprendizagem Ativa e no uso de uma metodologia ativa para o ensino de engenharia.

No âmbito do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação da UFSC outras pesquisas já foram desenvolvidas tendo como contexto o IFSC, tais como as pesquisas conduzidas por Pinheiro (2018) e Barros (2017).

#### 1.4 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Este trabalho apresenta a seguinte organização: após expor o contexto da pesquisa na Introdução, segue-se com o Capítulo 2, em que é exibido o Estado da Arte no Ensino de Engenharia. Na sequência, o Capítulo 3 expõe o Contexto Educacional e o Ensino de Engenharia. Esse capítulo constitui-se na fundamentação teórica que norteia todo o trabalho e aborda em 4 seções os seguintes temas: o ensino de engenharia e a educação a distância no Brasil, os fatores que contribuíram com o desenvolvimento do conceito de aprendizagem ativa, as inter-relações entre AA, EaD e o ensino de engenharia e, por fim, a metodologia denominada Aprendizagem Baseada em Problemas (em inglês *Problem Based Learning* – PBL). Na sequência, o capítulo 4 apresenta os Procedimentos Metodológicos, destaca a tipificação da pesquisa, identifica os sujeitos e detalha o estudo de caso realizado. No Capítulo 5 são detalhados os resultados da pesquisa e no Capítulo 6 a sugestão da Recomendação Metodológica para o uso de metodologias ativas no ensino de engenharia. Por fim, no Capítulo 7 são apresentados as conclusões e os indicativos de trabalhos futuros.

Destaca-se como escopo da presente pesquisa investigar as metodologias de ensino para cursos de engenharia na modalidade híbrida. Nesse sentido, algumas reflexões sobre aspectos pedagógicos e técnicos serão apresentados. Porém, sabe-se que na concepção de um curso, além da metodologia, outras particularidades devem ser consideradas, como por exemplo, aquelas relacionadas à avaliação da aprendizagem e seus desdobramentos, a formação docente, entre outros. Devido à delimitação de tempo e escopo, essa pesquisa não abordará todos esses aspectos, pretende-se manter o foco nos aspectos pertinentes ao desenvolvimento de metodologias de ensino ativas, considerando-se aspectos técnicos e pedagógicos.

## 2 O ESTADO DA ARTE NO ENSINO DE ENGENHARIA

Diante do cenário do ensino superior no Brasil, com as recentes atualizações legais e as demandas decorrentes no contexto atual, fez-se necessário compreender o estado da arte no ensino de engenharia na modalidade de educação a distância, propondo-se a analisar quais as concepções teóricas e/ou metodológicas são apresentadas em propostas de ensino em cursos de engenharia na modalidade de educação a distância.

Para responder à questão “quais as concepções teóricas e/ou metodológicas são apresentadas em propostas de ensino em cursos de engenharia na modalidade de educação a distância?”, realizou-se o levantamento bibliográfico sobre o tema. O método de pesquisa bibliográfica do tipo Revisão Sistemática de Literatura foi realizado em três bases de dados eletrônicas disponíveis no Portal de Periódicos da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e acrescida de uma busca dirigida ao tema nas edições da Revista de Ensino de Engenharia da ABENGE (Associação Brasileira de Ensino de Engenharia). O propósito dessa busca de dados foi realizar uma pesquisa exploratória, com o objetivo de identificar as concepções teóricas e/ou metodológicas no ensino de engenharia, na modalidade a distância. Os textos selecionados foram categorizados e analisados sob o método de análise descritiva.

### 2.1 REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

O método de pesquisa bibliográfica denominado Revisão Sistemática de Literatura caracteriza-se como um processo de levantamento de dados que leve a identificação de evidências de um tema de pesquisa (FREIRE, 2013, p. 30). Os resultados da RSL realizado neste estudo foram complementados por uma busca dirigida ao tema (FREIRE, 2013, p. 34). Esta RSL apresenta uma abordagem qualitativa e é classificada como exploratória.

O objetivo desta RSL foi identificar as concepções teóricas e/ou metodológicas no ensino de engenharia, na modalidade de educação a distância. A partir desse estudo, buscou-se localizar possíveis tendências e/ou lacunas existentes nessa modalidade. Uma RSL é realizada a partir de um planejamento que leve a uma busca sistemática de trabalhos acadêmicos que respondam à questão apresentada. Para isso, realizou-se três estágios que consistem no Planejamento, Execução e Análise dos Dados, sob o método de análise descritiva.

Após a formulação da pergunta procedeu-se a definição dos termos de busca: “*Distance Education*” e na sequência a combinação “*Engineering Education*”. O tipo de produção a ser pesquisado foi “Artigo” (F1). As bases *Web of Science* e *Scopus* foram selecionadas por enquadrarem-se na categoria multidisciplinar no portal de Periódicos da CAPES, e a base *IEEEExplore*, por reunir trabalhos de diversas áreas da engenharia. As três fontes selecionadas são, portanto, condizentes com este estudo. Os números extraídos dessa primeira etapa demonstraram um grande volume de produção referente à temática, conforme observado na Tabela 1:

Tabela 1: Resultados 1ª. Etapa 11/08/2017.

<i>Termos de Busca</i>	<i>Resultados</i>		
	IEEE	WOS	SCOPUS
“ <i>Distance Education</i> ”	1.611	6.042	15.998
“ <i>Engineering Education</i> ”	311	101	3.459
<i>F1 (artigos)</i>	36	42	934
<i>TOTAL</i>	36	42	934

Fonte: Autores (2017)

A partir da pesquisa nas bases de dados eletrônicas, os dados foram exportados para a ferramenta START<sup>3</sup> (*State of the Art Through Systematic Reviews*) versão 3.3. Essa ferramenta foi elaborada pelo Laboratório de Pesquisas em Engenharia de Software do Departamento de Computação da Universidade de São Carlos UFSCAR. Após a importação dos 934 artigos da *Scopus*, dos 42 artigos da *Web of Science* e do cadastro manual de 36 artigos da base *IEEEExplore*, para a ferramenta START, iniciou-se a execução da RSL, seguindo as seguintes etapas:

**Primeira etapa:** a ferramenta START exige inicialmente um protocolo planejado pelos autores. Com base nesse protocolo, a ferramenta retornou como possível de análise 613 artigos.

**Segunda etapa:** consistiu na exclusão de artigos que não continham os termos de busca (*distance education/engineering education*) no título, palavras chave e resumo. Os trabalhos não alinhados aos objetivos dessa pesquisa, assim como os duplicados, foram rejeitados, obtendo-se 313 artigos válidos.

<sup>3</sup> A ferramenta Start encontra-se disponível para download em:

<http://lapes.dc.ufscar.br/resources-and-downloads/tools>

**Terceira etapa:** por meio da leitura dos resumos procurou-se extrair os textos que se apresentassem alinhados com essa pesquisa, sendo extraídos 93 artigos. O critério de inclusão foi selecionar trabalhos que explicitassem uma abordagem teórica e/ou metodológica em cursos de engenharia, nível de graduação, na modalidade de educação a distância.

**Quarta etapa:** A fim de selecionar os trabalhos mais alinhados com a pesquisa, procedeu-se a leitura da seção Introdução e Apresentação dos Resultados/Conclusão dos 93 artigos, considerando os mesmos fatores de inclusão da etapa anterior, resultando em 13 artigos.

A busca dirigida ao tema foi realizada na base de dados da Associação Brasileira de Ensino de Engenharia – ABENGE, que publica regularmente a Revista de Ensino de Engenharia. No campo “Pesquisa” foi inserido apenas o termo educação a distância, já que a revista é específica para o ensino de engenharia. Obteve-se o retorno de 8 artigos, entre os anos de 2006 e 2016, sendo que cinco não estavam alinhados com esse estudo, resultando em 3 textos selecionados. Por fim, obteve-se um portfólio de 16 artigos que foram analisados e categorizados.

Os dados coletados durante a RSL foram tratados sob o método de análise descritiva, já que os artigos foram agrupados de forma qualitativa, buscando identificar-se as abordagens teóricas e/ou metodológicas apresentadas.

## 2.2 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

As análises foram baseadas nos 16 textos selecionados pelo método RSL. A questão que se pretendeu responder foi quais são as concepções teóricas e/ou metodológicas apresentadas em propostas de ensino em cursos de engenharia na modalidade de educação a distância. Para isso, buscou-se identificar as concepções metodológicas apresentadas nas propostas de ensino documentados na Tabela 2:

Tabela 2: Portfólio

ID	Autores	Ano	País	Modalidade de	Abordagem Metodológica
1	H. A. Latchman, <i>et al</i>	1999	EUA	Híbrido	Aprendizagem colaborativa
2	T. Froese, <i>et al</i>	2001	Canadá	Híbrido	Aprendizagem ativa
3	J. Reisslein, <i>et al</i>	2005	EUA	Híbrido	Aprendizagem Colaborativa
4	R.M.F Vargas <i>et al.</i>	2006	Brasil	EAD	Aprendizagem Colaborativa
5	L.M. Brodie e M. Porter	2008	Austrália	EAD	Aprendizagem Baseada em Problemas
6	B. Barros, <i>et al.</i>	2008	Espanha	EAD	Aprendizagem Colaborativa
7	J. A. Méndez e E. J. González	2010	Espanha	Híbrido	Aprendizagem Baseada em Problemas
8	J. S. Liang	2010	China	EAD	Aprendizagem Baseada em Problemas
9	J. A. Méndez e E. J. González	2011	Espanha	Híbrido	Autodeterminação (ativa)
10	H. Vargas <i>et al.</i>	2011	Espanha	EAD	Aprendizagem social
11	L. N. Magalhães e L.H.P. Lima	2012	Brasil	Híbrido	Design Instrucional
12	P. Wu <i>et al.</i>	2013	Austrália	EAD	Aprendizagem Flexível (ativa)
13	W. He <i>et al.</i>	2014	EUA	Híbrido	Aprendizagem Flexível (ativa)
14	F. Luthon, e B. Larroque	2015	França	Híbrido	Aprendizagem baseada em jogos
15	A.L. Vilela <i>et al.</i>	2016	Brasil	Híbrido	Aprendizagem ativa
16	A. J. Swart	2016	África do Sul	EAD	Aprendizagem Baseada em Problemas

Fonte: Autores (2017)

O primeiro trabalho que relaciona a educação a distância ao ensino de engenharia, apresentando preocupação com o padrão metodológico é datado de 1999, nas áreas de engenharia elétrica e computação da *University of Florida* (Estados Unidos da América) (LATCHMAN *et al.*,1999).

Nos anos seguintes, como apresentado na Tabela 2, é possível observar outros trabalhos, em diversas partes do mundo, que articularam a educação à distância ao ensino de engenharia. Nessa amostra, 09 artigos discutem ou apresentam propostas no contexto do ensino híbrido, articulando estratégias do ensino presencial e a distância.

Embora apenas 3 trabalhos apresentem claramente uma posição em relação as teorias de aprendizagem, sendo Wu *et al* (2013) e Vargas *et al* (2006) a concepção da teoria Sociocultural e Barros, Read e Verdejo, (2008) a teoria do construtivismo social; todos os trabalhos selecionados tecem alguma fundamentação em relação a abordagem metodológica adotada, destacando-se as metodologias ativas da aprendizagem, seguida da Aprendizagem baseada em Problemas e Aprendizagem Colaborativa.

### 2.3 UM CONCEITO E MUITAS ALTERNATIVAS

As metodologias ativas da aprendizagem foram referidas com diferentes definições nessa pesquisa (colaborativa, aprendizagem baseada em problemas, ativa, social, design instrucional, e abordagem baseada em jogos digitais). A fim de conseguir agrupá-las, recorreu-se a conceituação de que “nas metodologias ativas de aprendizagem, o aprendizado se dá a partir de problemas e situações reais; os mesmos que os alunos vivenciarão depois na vida profissional, de forma antecipada, durante o curso” (MORAN, 2015, p. 19).

As metodologias ativas presentes nessa amostra destacam um contexto de mediação por meio dos recursos tecnológicos. Nesse sentido, foi necessário tanto a estruturação de material didático usando a internet, como descrito em Froese, Zhu e Bhat (2001), como de recursos que possibilitassem o exercício prático, como em Vargas *et al* (2011). Em ambas experiências o foco era a melhoria da aprendizagem, melhor eficiência do ensino e suporte para aprendizagem a distância. Porém, os pesquisadores foram percebendo em seus percursos que, para a aprendizagem por meio das metodologias ativas serem efetivas, fatores como a motivação dos estudantes deveria ser incentivada, como apresentado em Méndez e Gonzáles (2011) e em He *et al* (2014). Também, para elaborar bons materiais e recursos, capazes de motivar os estudantes numa perspectiva ativa, Magalhães e Lima (2012) apresentam

a metodologia do Design Instrucional como uma alternativa de planejamento de ensino suportado pelas tecnologias da informação e comunicação e com o acompanhamento de uma equipe multidisciplinar. Da mesma forma, Wu *et al* (2013) se ocuparam do *design*, sistematizando dados significativos para a criação de cursos.

Já em 2016, Vilela, Vilela e Lima (2016) apresentam a implantação de uma disciplina na modalidade de educação a distância para cursos presenciais de engenharia na Escola Politécnica de Pernambuco. A proposta baseia-se na aprendizagem ativa, onde o foco é o próprio estudante. Esse modelo foi desenvolvido considerando-se a importância da comunicação, a atemporalidade e o ambiente virtual de aprendizagem, a partir das estratégias de aprendizagem ativa. Uma outra estratégia que surge como possibilidade de uma metodologia ativa é a aprendizagem baseada em Jogos Digitais, como proposto em Luthon e Larroque (2015).

O método colaborativo de aprendizagem, também considerado uma metodologia ativa, pressupõe a colaboração entre os estudantes durante a execução das tarefas. A preocupação sobre as questões metodológicas que envolvem a aprendizagem híbrida, em uma perspectiva colaborativa já estava presente em Latchman et al (1999), segundo os autores, os estudantes devem ser encorajados a explorar novos caminhos de aprendizagem, a partir de uma abordagem educacional integrada, em que o ensino expositivo e as atividades de aprendizagem ativa sejam combinadas e equilibradas de acordo com seus respectivos objetivos pedagógicos, suas eficiências didáticas e restrições técnicas (LATCHMAN, 1999, p. 252). Em publicações posteriores, no contexto da educação a distância e também do ensino híbrido, as atividades virtuais começaram a ser percebidas como potenciais recursos para facilitar a comunicação e a colaboração, principalmente na criação de redes de aprendizagem. Diversos autores têm assumido essa concepção metodológica, como Barros, Read e Verdejo (2008), Vargas *et al* (2006) e Reisslein, Seeling e Reisslen (2005). Estes últimos consideram que o processo de aprendizagem acontece pela integração de novas informações, levando em consideração os conhecimentos prévios e os processos de seleção, organização e integração desses conhecimentos. Neste sentido, a aprendizagem colaborativa exige que os estudantes organizem seu conhecimento, de forma que o resultado contribua para que outro estudante, também realize esse processo.

Uma outra metodologia que surge como tendência no ensino de engenharia é a aprendizagem baseada em problema, o PBL, do inglês *Problem Based Learning*, como apresentado em Brodie e Porter (2008), Liang (2010) e Méndez e González (2010). Esse método exige dos

estudantes capacidade de flexibilidade em relação a mudanças e novas técnicas, formulação e solução de problemas, capacidade de análise, avaliação e síntese, inovação e criatividade, entre outras. Porém, há pesquisadores que encontraram algumas dificuldades nesse método, como é o caso de Swart (2016), que aplicou três métodos ativos de ensino em um curso de Engenharia Elétrica, no Instituto de Ensino Aberto/Educação a Distância – UNISA, na África do Sul. Com o objetivo de investigar o que produziria os melhores resultados acadêmicos para a instrução prática, três estratégias foram aplicadas: aprendizagem baseada em problema (PBL), estudo de caso e oficinas práticas. Os resultados indicaram que em relação ao estudo de caso e oficinas práticas, o PBL foi o que apresentou os maiores desafios e o que os estudantes tiveram maiores dificuldades, segundo os autores, pela dificuldade de localização geográfica e acesso a indústrias e componentes (SWART, 2016, p. 103). Mesmo assim, o autor coloca que a PBL é uma metodologia que tem o potencial de ajudar os alunos a adquirir os conhecimentos e as habilidades necessárias na indústria hoje.

## 2.4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Como apresentado na seção anterior, existe na literatura um volume expressivo de publicações envolvendo cursos de engenharia na modalidade de educação a distância. Porém, a maioria dos trabalhos foi excluída justamente por não apresentar uma abordagem teórica e/ou metodológica em suas propostas. Grande parte dos artigos constituíram-se de relatos de experiências, sem refletir nas implicações pedagógicas e metodológicas dos estudos apresentados. Como o ensino a distância pressupõe a mediação das tecnologias da informação e comunicação, acaba sendo esse o foco da maioria das pesquisas, e não os processos de ensino e aprendizagem, devidamente fundamentados por teorias e métodos advindos do campo da pedagogia, já que cabe à pedagogia criar um conjunto de condições metodológica para viabilizar o processo de ensino e aprendizagem (LIBÂNEO, 2013, p. 23).

Com o objetivo de encontrar experiências na literatura que explicitassem as concepções teóricas e/ou metodológicas em propostas de ensino em cursos de engenharia na modalidade de educação a distância, acabou-se por constituir um portfólio de 16 artigos, oriundos de uma revisão sistemática de literatura, que indicou como tendência as metodologias ativas da aprendizagem.

Em relação aos processos de ensino e aprendizagem, as metodologias ativas, em suas diferentes denominações, apontam a

questão da colaboração, envolvimento, autonomia e motivação entre os estudantes. As propostas analisadas também indicam que o foco do ensino é a aprendizagem do estudante, colocando-o numa posição mais ativa e autônoma em relação a sua aprendizagem. As pesquisas apontam os desafios em promover a participação dos estudantes nos Ambientes Virtuais e indicam uma grande necessidade de planejamento, motivação, interação para que a aprendizagem aconteça. Da parte dos estudantes, os textos apontam uma avaliação positiva nas iniciativas propostas.

Além de uma concepção teórica e/ou metodológica é necessário que uma proposta para a educação a distância considere também os recursos e as ferramentas disponíveis para o processo de ensino e aprendizagem. O mais usual nas engenharias é o uso de ambientes virtuais de aprendizagem que às vezes suportam outros recursos, como por exemplo, laboratórios remotos ou virtuais. Esses ambientes devem ser organizados para que a colaboração aconteça da forma mais efetiva possível. Em relação aos ambientes virtuais de aprendizagem, parece consenso também que quanto mais familiarizados e adaptados com a ferramenta, melhores serão os resultados da aprendizagem dos estudantes. Os ambientes precisam favorecer a comunicação e a interação dos estudantes, e destes com professores e monitores ou tutores.

Aos professores cabe compreender que a educação a distância não é simplesmente a transposição do ensino tradicional para o virtual. Muito pelo contrário, ela requer reflexão, planejamento, diálogo com os diferentes envolvidos no processo. Manter uma equipe multidisciplinar talvez não seja viável em muitas instituições, porém, se há o interesse em promover o ensino a distância, é necessário encontrar formas de viabilizar essa modalidade, mesmo com equipe reduzida.

Diante dos resultados apresentados na RSL, faz-se necessário, a partir de agora, aprofundar o conhecimento sobre algumas questões que contribuíram com o desenvolvimento do conceito de AA. A formação deste conceito está ligada a duas linhas de pensamento que andaram juntas na história, uma no sentido político/social de oposição ao ensino tradicional e outra no desenvolvimento da psicologia, relacionado às teorias de aprendizagem. O resultado disso foi a disseminação de diferentes métodos, aplicados nas mais diferentes áreas do conhecimento. É interesse desse estudo aprofundar tais questões no âmbito do ensino de engenharia, na modalidade EaD. Neste sentido, o próximo capítulo apresentará o contexto da EaD no ensino de engenharia e em seguida, abordará os aspectos que contribuíram com o desenvolvimento do conceito Aprendizagem Ativa.

### **3 O CONTEXTO EDUCACIONAL E O ENSINO DE ENGENHARIA**

Para compreender as demandas da formação em engenharia, na dimensão metodológica relacionada ao ensino de graduação, inicialmente realizou-se uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL). Após a lacuna indicada na RSL, procedeu-se ao aprofundamento teórico sobre o conceito de Aprendizagem Ativa e seus métodos e as relações entre essa opção teórica com o ensino de engenharia, com as tecnologias da informação e comunicação e com a educação a distância, mais especificamente no formato híbrido.

Este capítulo, que fundamenta teoricamente essa dissertação, está organizado da seguinte forma: em 3.1 faz-se uma apresentação sobre o ensino de engenharia e a educação a distância no Brasil. Em 3.2 são apresentados os fatores que contribuíram com o desenvolvimento do conceito de Aprendizagem Ativa. Em 3.3 busca-se conectar as relações entre aprendizagem ativa, educação a distância e o ensino de engenharia. Por fim, em 3.4 aborda-se a método da Aprendizagem Baseada em Problemas, como uma opção para o ensino de engenharia.

#### **3.1 O ENSINO DE ENGENHARIA E A EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA NO BRASIL**

Este capítulo tem como objetivo apresentar de forma breve alguns conceitos relativos ao ensino de engenharia e à educação a distância.

##### **3.1.1 O Ensino de Engenharia**

O ensino de engenharia foi inaugurado no Brasil em 1792, com a Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho, na cidade do Rio de Janeiro. Essa academia foi o berço da Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e do Instituto Militar de Engenharia (IME). Em 1876 foi criada a Escola de Minas em Ouro Preto, sendo a única fundada durante o Império. Até 1950 havia 16 escolas de engenharia no Brasil, abrangendo apenas 8 estados da Federação (OLIVEIRA e ALMEIDA, 2010)

A partir de 1950 houve um significativo crescimento do número de cursos e a partir da década de 60, foram abertas novas escolas de engenharia, decorrente do processo de industrialização iniciado no país pelo governo Juscelino Kubitschek. Ao final da década de 70 havia 117 Escolas em funcionamento. A década de 80 apresentou um crescimento

menor, mas mesmo assim, o Brasil chegou nos anos 90 com mais de 130 Escolas de Engenharia. No final de 2008, já havia mais de 450 Escolas de Engenharia no Brasil (OLIVEIRA, ALMEIDA, 2010).

A trajetória da formação em engenharia, atrelada à evolução das tecnologias da informação e comunicação exigiu que movimentos fossem promovidos visando a adequação metodológica para o cumprimento dos objetivos do ensino e o perfil profissional do egresso. Esses movimentos tiveram início em meados da década de 90 e envolveram toda a comunidade acadêmica, instituições de fomento de pesquisa e organizações ligadas às engenharias. Em 1995, teve início o movimento Reenge, que contou com apoio da Financiadora de Estudos e Projetos, sob a coordenação do professor Doutor Waldimir Pirró e Longo e propunha-se a

“apoiar inovações metodológicas e, conseqüentemente, adequações curriculares, com o objetivo de contribuir para a formação de engenheiros com grande potencial de adaptabilidade frente à dinâmica das demandas da Engenharia” (AGUIAR NETO, 2010, p. 66).

Apesar de bem avaliado pelas agências de fomento, o programa foi descontinuado.

Em 2001, mais uma tentativa de programa de apoio às Engenharias foi iniciada. Liderado pelo professor Pedro Lopes de Queiroz, então presidente da ABENGE (Associação Brasileira de Ensino de Engenharia), o Programa de Apoio ao Ensino e à Pesquisa em Engenharia (Paepe) “apresentava um conjunto objetivo de propostas para a educação em Engenharia com base na premissa de que a Engenharia era o principal fator de desenvolvimento de um país” (AGUIAR NETO, 2010, p. 66). Segundo o autor, esse programa contou com a adesão da Secretaria de Educação Superior (SESu), do Ministério da Educação (MEC) e com a simpatia das agências de fomento, CAPES e CNPq, que passaram a apoiar uma discussão ampla com a comunidade acadêmica e o setor industrial e de serviços. Mesmo com o empenho da ABENGE, o programa não prosperou. Em 2002 foram instituídas as Diretrizes Curriculares Nacionais para Cursos de Engenharia, Resolução CNE/CES N° 11 de 11 de março de 2002, em vigência até 2019. Nesse documento a indicação da flexibilidade do tempo e espaço nos cursos de engenharia era apontada e orientava em seu art. 5° sobre a “necessidade de se reduzir o tempo em

sala de aula, favorecendo o trabalho individual e em grupo dos estudantes. BRASIL, 2002)

Entre 2003 e 2004 uma nova proposta denominada Programa de Modernização e Valorização das Engenharias (Promove) foi novamente lançada. Contando com apoio da ABENGE, CAPES e FINEP conseguem integrar ao programa o setor industrial, por meio do IEL/CNI (Confederação Nacional da Indústria). As discussões culminaram com a realização de um grande evento nacional e apesar de todo empenho do grupo de apoiadores, o programa também não atingiu o êxito esperado. Em 2008 foi lançado o Inova pela Confederação Nacional da Indústria, aproveitando parte da concepção das tentativas anteriores, entretanto, com aporte tímido de recursos e sem a ampliação de ações para educação em Engenharia, presente nas propostas anteriores. (AGUIAR NETO, 2010).

Decorrente de toda a trajetória apresentada tem-se atualmente no ensino de engenharia um momento importante de atualização quanto as suas diretrizes. Em 2015 o CNE indicou a abertura de uma Comissão para revisar a Resolução CNE/CES nº 11/2002. Posteriormente, houve algumas recomposições da Comissão e na última recomposição em 2018, além dos conselheiros, incluiu convidados especialistas vinculados a ABENGE, Mobilização Empresarial pela Inovação (MEI), Confederação Nacional da Indústria e Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA). Esse grupo realizou amplo debate sobre a atualização das Diretrizes Curriculares Nacionais para cursos de engenharia. Em agosto de 2018, a minuta, resultado desse debate foi disponibilizada para consulta pública pelo Conselho Nacional de Educação. O documento refletiu, em linhas gerais, a necessidade da flexibilidade de tempo e espaço e a inovação decorrentes de novas tecnologias e metodologias, sempre alinhados à legislação e às normas do exercício profissional. Em 21 de novembro, após as contribuições da consulta pública, uma audiência pública foi organizada pelo Conselho Nacional de Educação, com a participação de diversos segmentos da sociedade envolvidos com os cursos de engenharia. Após ampliado o debate, um novo parecer foi finalmente aprovado pelo Conselho Nacional de Educação/Câmara da Educação Superior em 23 de janeiro de 2019.

O Parecer CNE/CES 1/2019 apresenta além da justificativa para a atualização das DCN, todo o trâmite da discussão da proposta e um estudo detalhado da oferta de cursos, vagas e ingresso nos cursos de engenharia, na modalidade presencial e a distância, no setor público e privado. Segundo esse relatório, tanto na educação presencial como na modalidade EaD, o setor privado é o que apresenta os maiores números na área de

engenharia, tanto em número de instituições, quanto de cursos e vagas. Devido à prevalência do setor privado na área de formação em engenharia, foi destacado no relatório que a modalidade EaD já oferta cerca de 40% das vagas em engenharia. Quanto a concepção metodológica, o parecer indica a organização do currículo por competências alinhadas à utilização de metodologias ativas.

A Resolução Nº 2, de 24 de abril de 2019, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de Graduação em Engenharia foi homologada e passou a vigorar a partir dessa data, tendo os cursos de engenharia em curso o prazo de 3 anos para implementarem as novas diretrizes. A resolução indica no Capítulo III, Art. 6º, § 6º “Deve ser estimulado o uso de metodologias para aprendizagem ativa, como forma de promover uma educação mais centrada no aluno”. (MEC, 2019). Em relação à flexibilidade de tempo e espaço, como um incentivo a promoção do ensino híbrido ou da EaD, não é feita nenhuma referência na Proposta das DCNs.

A evolução do conceito de ensino em engenharia foi sendo desenvolvido ao longo de décadas. A evolução das TICs e a necessidade de inserção de novas metodologias de ensino permearam as discussões nos últimos anos e foram acompanhando a evolução dos paradigmas educacionais, tais como as novas formas de ensinar e a educação a distância. A seguir, é apresentado um panorama da educação a distância e do ensino híbrido.

### **3.1.2 Educação a Distância e o Ensino Híbrido**

É possível encontrar na literatura autores que dizem que EaD é uma forma muito antiga de instrução. No entanto, na contemporaneidade foi a partir da década de 1960 que alguns pesquisadores começaram a tentar sistematizar uma teoria da educação a distância. No trabalho seminal em 1967, Otto Peters já indicava a necessidade de uso de “métodos industriais”, que incluíam técnicas de planejamento sistemático, especialização de equipe de trabalho e tecnologias de comunicação modernas, entre outros. Em 1971 Wedemayer, numa abordagem mais “humanística” posicionou-se em relação à independência do estudante, no controle e direcionamento do aprendizado. Depois de mais de uma década de estudos, Michael Moore chegou em 1986 ao que ficou conhecido como Teoria da Interação a Distância (*Transactional Distance*), cuja ideia básica é que a distância é um fenômeno pedagógico, e não apenas geográfico. (MOORE, KEARSLEY, 2008, p. 238-239). Os níveis de interação e diálogo relacionado ao tipo de curso ou tecnologia

levarão o estudante a ter maior ou menor autonomia, assim, essa teoria é considerada como “o hiato de compreensão e comunicação entre professores e alunos causado pela distância geográfica que precisa ser suplantada por meio de procedimentos diferenciadores na elaboração da instrução e na facilitação da interação”. (MOORE, KEARSLEY, 2008, p. 240).

No Brasil, de um modo geral, a educação tem sido afetada pela evolução das tecnologias, e no ensino superior, essas transformações têm ocorrido com maior velocidade, em parte, devido à expansão do sistema de educação a distância neste nível de ensino. Moore e Kearsley (2008), numa acepção clássica, definem a educação a distância como “o aprendizado planejado que ocorre normalmente em um lugar diferente do local de ensino, exigindo técnicas especiais de criação do curso e de instrução, comunicação por meio de várias tecnologias [...]” (MOORE e KEARSLEY, 2008, p. 2). Para os autores, além do ensino e do aprendizado, prioriza-se o planejamento, a flexibilidade espacial e a comunicação por diversas tecnologias. Essa visão corrobora, apenas em parte, com a visão de educação a distância oficial vigente no Brasil. O Decreto Nº 9.057 de 25 de maio de 2017, em seu artigo 1º, indo um pouco além da flexibilidade de tempo e espaço e o uso da tecnologia por estudantes e profissionais da educação, privilegia a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem, assim como explicita a necessidade de pessoal qualificado, políticas de acesso, acompanhamento e avaliação compatíveis (BRASIL, 2017). Todos esses aspectos tendem a levar a uma reorganização do tempo e do espaço, de conteúdo e linguagens próprias da educação a distância.

Para Belloni (2012, p. 30), a educação aberta e a distância, em consonância com as transformações sociais e econômicas caracteriza-se pela “flexibilidade, pela abertura dos sistemas e pela maior autonomia do estudante”. A autora enfatiza que na maioria das definições de educação a distância presentes na literatura, os processos de aprendizagem são desconsiderados, em favor dos processos de ensino. Ou seja, há maior preocupação na estruturação organizacional, de planejamento e produção de materiais, do que com as características e necessidades dos estudantes, modos e condições de estudo, motivação, entre outros. Neste sentido, a autora argumenta que o desenvolvimento de pesquisas sobre metodologias ativas, centradas no estudante e tendo como foco a autonomia dos mesmos, passa a ser condição essencial para o sucesso de qualquer experiência em educação a distância. (BELLONI, 2012, p. 31).

As necessidades de estudos alinhados com as tendências atuais na educação a distância são mesmo fundamentais, pois essa modalidade de

ensino vem crescendo em todo o mundo. No Brasil, não é diferente. Os dados do Censo da Educação Superior referentes ao ano de 2016 e divulgados no fim de agosto de 2017 indicam um aumento de matrículas na casa dos 7,2%, entre 2015 e 2016. Já as matrículas em cursos presenciais diminuíram 1,2% em comparação ao mesmo período. (BRASIL, 2016). Essa tendência de diminuição das matrículas presenciais e aumento de matrículas em EaD continuou presente no Censo da Educação Superior do ano seguinte, em 2017, como apresentado na Introdução desse estudo. Mas, apesar da expansão da educação a distância observada no país, tanto nas ofertas de matrículas do setor público, como do setor privado, no âmbito dos cursos de engenharia, a educação a distância ainda não é tão consolidada. Segundo o relatório de Análise Setorial da Educação Superior de 2017, dentre os 10 cursos de maior volumetria na educação presencial, aparecem duas engenharias: civil em terceiro lugar e engenharia de produção em nono lugar. Já na educação a distância, não há o registro nesse *ranking* de matrículas em cursos de engenharia. (HOPER, 2017).

Mesmo com a área de engenharia não se destacando na oferta de educação a distância, algumas iniciativas já começam a aparecer, como demonstra o Censo do Ensino a Distância (CensoEAD) do ano de 2016, realizado pela Associação Brasileira de Educação a Distância (ABED). Esse documento indica a existência de 76 cursos regulamentados totalmente a distância e 48 cursos regulamentados como semipresencial na área das engenharias. Em 2017 o mesmo censo indicou 70 cursos EaD e 141 semipresenciais. Em relação às matrículas, o Censo EAD 2016 traz o registro de 9.043 matrículas em cursos regulamentados totalmente a distância e 8.831 matrículas em cursos regulamentados como semipresencial na área das engenharias, já em 2017 foi computado 28.514 matrículas totalmente a distância e 38.600 na forma híbrida. (ABED, 2016, 2017)

Os números indicam que os fatores que caracterizam a modalidade de educação a distância têm atraído os estudantes que buscam o ensino formal no país, mesmo em áreas mais conservadoras, como a engenharia. Isso porque dentre as principais características da educação a distância está a mediação por meio das tecnologias da informação e comunicação e a flexibilidade de tempo e espaço dos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, ou seja, estudantes e professores ou profissionais de educação (BRASIL, 2017).

Para corroborar com esse cenário crescente da educação a distância no Brasil, a aprovação da Portaria do MEC Nº 1.428 de 28 de dezembro de 2018, que permite às IES a oferta de disciplinas na modalidade de

educação a distância, de forma integral ou parcialmente nos cursos presenciais, passa a proporcionar maior flexibilidade às IES em relação à oferta do ensino híbrido.

É comum encontrar nas universidades brasileiras um modelo de ensino nos cursos presenciais com parte da carga horária total do curso ofertado na modalidade EaD, conforme prevê a Portaria Nº 1.428 de 28 de dezembro de 2018 (BRASIL, 2018). Essa modalidade, em que parte das atividades são realizadas totalmente a distância e parte são realizadas em sala de aula, tem sido denominado de ensino híbrido ou *Blended Learning*. (VALENTE, 2014, p. 83). A possibilidade do ensino híbrido atualmente se amplia consideravelmente, na medida em que as IES com cursos já reconhecidos podem a qualquer tempo, mediante atualização dos seus projetos de curso, inserir a modalidade de educação a distância em suas propostas, desde que respeitados os percentuais que preconiza a legislação.

O empenho de órgãos e instituições em impulsionar a educação a distância ampara-se em perspectivas apresentadas por diversos pesquisadores. Para Moran (2013, p. 60) “O sistema bimodal, semipresencial – parte presencial e parte a distância –, mostra-se o mais promissor para o ensino nos diversos níveis, principalmente no superior. Combina o melhor da presença física com situações em que a distância pode ser mais útil, na relação custo-benefício.”. Mattar (2017) apresenta o termo *Blended Learning* para além de uma modalidade de ensino, ou seja, da mistura entre a educação presencial e *online*. O autor coloca que se o *Blended Learning* ainda não é considerado como uma metodologia ativa, é inegável que está diretamente associado ao seu uso. Para o autor “o ensino híbrido não é sinônimo de simplesmente utilizar tecnologias em sala de aula – envolveria também uma mudança pedagógica, em que o aluno assume mais controle sobre seu aprendizado” (MATTAR, 2017, p. 28).

Para os entusiastas da educação a distância e do ensino híbrido, a qualificação na formação dos acadêmicos pode ser alcançada com o ensino semipresencial, elevando a qualidade do ensino, promovendo a autonomia e a inclusão, permanência e êxito dos estudantes. Mas, mesmo com potenciais vantagens, há pesquisadores que indicam como resultados diversas barreiras percebidas na implantação da educação a distância, como é caso de Swart (2016), que aplicou três métodos ativos de ensino em um curso de Engenharia Elétrica, no Instituto de Ensino Aberto/Educação a Distância – UNISA, na África do Sul. Com o objetivo de investigar o que produziria os melhores resultados acadêmicos para a instrução prática, três estratégias foram aplicadas: aprendizagem baseada

em problema (PBL), estudo de caso e oficinas práticas. Os resultados indicaram que em relação ao estudo de caso e oficinas práticas, o PBL foi o que apresentou os maiores desafios e o que os estudantes tiveram maiores dificuldades, segundo os autores, pela dificuldade de localização geográfica e acesso a indústrias e componentes (SWART, 2016, p. 103). Mesmo assim, o autor coloca que a PBL é uma metodologia que tem o potencial de ajudar os alunos a adquirir os conhecimentos e as habilidades necessárias na indústria hoje. Outra questão a ser considerada na implantação da educação a distância é a simples transposição do ensino presencial para a educação a distância, como alertam Fleury *et al.* (2014).

A fragilidade apontada por alguns autores pode ser reflexo de metodologias empregadas de formas equivocadas em alguns contextos. Em uma Revisão Sistemática de Literatura, cujo objetivo era conhecer o estado da arte das práticas metodológicas empregadas em cursos de engenharia na modalidade a distância, Cardoso, Fiuza e Lemos (2018a) constataram que aquelas experiências que apenas transpõem o ensino tradicional para o ambiente virtual, tendem a não ter resultados positivos. Por outro lado, os docentes que optam por uma forma mais ativa e colaborativa de aprendizagem, com foco no estudante, possuem maiores chances de sucesso. Nesse sentido, a RSL indicou que as metodologias ativas de aprendizagem se constituem numa tendência para o ensino híbrido de engenharia. (CARDOSO, FIUZA e LEMOS, 2018a).

Os resultados desse estudo corroboram com os conceitos expostos à consulta pública em relação às Novas Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de engenharia, que enfatizam o conceito de aprendizagem ativa e algumas metodologias específicas, como a Sala de Aula Invertida e Aprendizagem Baseado em Problemas. Porém, cabe salientar que na audiência pública realizada pelo CNE<sup>4</sup> a proposta que sugere o método PBL como uma metodologia para cursos de engenharia foi encarada com preocupação por parte dos participantes. Preocupação coerente, já que implementar o conceito de AA em um curso, com uma metodologia tão bem definida como a PBL não se traduz em tarefa automática, mas sim, exige reflexão sobre as práticas dominantes nos cursos de engenharia, além de uma forte formação continuada e também uma reorganização dos currículos e da própria estrutura dos cursos, já que o método PBL, como será visto adiante, exige um forte planejamento e um trabalho focado nos estudantes.

---

<sup>4</sup> Notícia: <http://portalclubedeengenharia.org.br/2018/11/22/audiencia-publica-futuro-da-engenharia-em-debate/>

Caberá às IES encontrar um caminho para implementar as demandas que estão surgindo, priorizando a formação do seu estudante.

### **3.1.2 A Educação a Distância no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Santa Catarina**

Esta seção apresenta um breve relato histórico e contextual do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, abordando sua trajetória como instituição de ensino, o desenvolvimento da educação a distância e alguns dados relativos a essa modalidade.

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina - IFSC, constituído através da Lei 11.892 de 29 de dezembro de 2008 é composto por 22 *campi* distribuídos por todo o território catarinense.

A instituição iniciou sua trajetória em 1909, na cidade de Florianópolis, com a criação da Escola de Aprendizes Artífices de Santa Catarina, por meio do Decreto nº 7.566/1909 e tinha como objetivo proporcionar a formação profissional aos filhos de classes socioeconômicas menos favorecidas. Esse decreto instaurou uma rede de 19 Escolas de Aprendizes Artífices em todo o país. (IFSC, 2017).

Durante décadas, a Escola de Aprendizes Artífices ofereceu o ensino primário voltado a atender as demandas do setor produtivo, por meio da formação em desenho, oficinas de tipografia, encadernação e pautação, cursos de carpintaria da ribeira, escultura e mecânica. A partir de 1937, a instituição passou por várias mudanças em sua denominação e também na sua atuação: Liceu Industrial de Florianópolis (1937); Escola Industrial de Florianópolis (1942), quando começou a oferecer cursos industriais básicos e cursos de mestría; Escola Industrial Federal de Santa Catarina (1965); Escola Técnica Federal de Santa Catarina (1968), nesse período começou o processo de extinção gradativa do curso ginásial, com o objetivo de especializar a escola em cursos técnicos de segundo grau, atual ensino médio, efetivado a partir da edição da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 5.692/1971). (IFSC, 2017).

Nas décadas seguintes, a Escola Técnica Federal de Santa Catarina passou a atender outras regiões do estado, abrindo unidades de ensino em São José, Jaraguá do Sul e Joinville. Em 2002, uma lei federal transformou todas as Escolas Técnicas Federais em Centros Federais de Educação Tecnológica. O decreto presidencial de 27 de março de 2002 criou o Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina (CEFET/SC), oferecendo cursos superiores de tecnologia e de pós-graduação lato sensu.

Em 2008 a instituição, com o aval da comunidade acadêmica, foi transformada em Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina. Atualmente, além da educação profissional e tecnológica de nível médio e a formação inicial e continuada, a instituição atua também no ensino superior, com cursos de licenciatura e bacharelados, além da pós-graduação, atendendo a todas as regiões do estado de Santa Catarina.

A Educação a Distância no IFSC teve início no ano de 1999, quando a Unidade de São José ofereceu o primeiro curso básico em Refrigeração na modalidade. Em 2002, a Unidade de Florianópolis ofertou o curso Técnico em Eletrotécnica a distância e em 2006 em parceria com as Centrais Elétricas do Sul - Eletrosul, o Curso Técnico em Eletrotécnica, dando início ao Núcleo de Ensino a Distância do *Campus* Florianópolis. Em 2007 o CEFET/SC aderiu ao programa Escola Técnica Aberta do Brasil (e-Tec Brasil/MEC), implantando o Curso Técnico em Informática para Internet. Em 2009, por meio do Programa Universidade Aberta do Brasil (UAB), foi iniciado o Curso Superior de Tecnologia em Gestão Pública. Em 2010, para ampliar o atendimento de acordo com sua finalidade, o IFSC começou a ofertar as especializações em Gestão Pública, Gestão em Saúde e Ensino de Ciências. Em 2012, foi ofertada a primeira turma do Curso de Especialização em Mídias na Educação e teve início a oferta da Pós-Graduação em Educação de Jovens e Adultos. Em 2014, a instituição foi credenciada no Sistema Universidade Aberta do SUS. Em 2016, foi reconhecida para a Educação a Distância pela Capes com conceito 4 e tem, a partir do ano de 2018, ofertado o ensino de graduação na modalidade híbrida.

Quanto a sua estrutura organizacional, até o ano de 2013, o Departamento de Educação a Distância era subordinado a Pró-reitoria de Ensino; porém, após um longo e participativo debate com a comunidade acadêmica, foi desenvolvido o conceito de Centro de Referência em Formação e EaD, ao qual o Departamento de EaD está vinculado. Desde então, o IFSC mantém em sua estrutura o CERFEAD, que oferece suporte técnico e pedagógico aos NEaDs (Núcleo de Educação da Distância) dos *campi*. Integrado à Pró-reitoria de Ensino, o CERFEAD dentre outras atribuições é responsável por contribuir com a ampliação e a consolidação da oferta formativa dos *campi* do IFSC por meio da educação a distância. Esse centro é responsável pelos programas de formação de professores e demais educadores, e de gestores para o serviço público. Além disso, dá apoio às ofertas educativas próprias e dos *campi* do IFSC, por meio de auxílio técnico e de uma política de capacitação, com cursos de qualificação, dentre os quais destaca-se: Formação Continuada de Tutores

para EaD, Gestão e Trabalho em Equipe, Planejamento e Desenvolvimento de Cursos na Modalidade a Distância e Tecnologias para EaD, entre outras formações e capacitações estratégicas para a Instituição. O CERFEAD utilizando-se de metodologias inovadoras e sempre articuladas aos objetivos e metas do IFSC tem demonstrado um papel importante no fortalecimento da EaD na instituição. (IFSC, 2017).

Os NEaDs, instituídos pela Resolução nº 22/2013/CONSUP, constituem-se em um espaço para o desenvolvimento das atividades pedagógicas e administrativas relativas à oferta dos cursos na modalidade a distância em cada *campus*. Esses núcleos podem desenvolver projetos pedagógicos de cursos e ofertá-los na modalidade EaD, de acordo com o eixo tecnológico. O NEaD é estruturado de acordo com a proposta pedagógica de cada *campus*, o qual deve oferecer infraestrutura física, de pessoal e tecnológica para o seu funcionamento, estando apto a receber recursos de fomento para a oferta em EaD.

Todo o empenho da instituição em fortalecer as ações em EaD na rede tem refletido no número de oferta de cursos e matrículas. O Anuário Estatístico do IFSC (ano base 2018), disponível na Plataforma Nilo Peçanha<sup>5</sup>, indica um total de matrículas de 50.535, sendo 15,56% (7.834) na modalidade EaD, ou seja, no ano de 2018 mais de 15% das matrículas em curso no IFSC foram realizadas nessa na modalidade. Essas matrículas estão distribuídas em cursos de qualificação profissional, técnicos, de graduação e pós-graduação. Cabe destacar nesta pesquisa o interesse pelos dados da graduação. Dos 36 cursos EaD indicados na Plataforma Nilo Peçanha, quatro são de graduação, sendo dois de tecnologia e dois de licenciatura, correspondendo a um percentual de 10,65% (835) matrículas (MEC, 2019). Os cursos híbridos estão fora desse percentual, já que são classificados como cursos presenciais.

O aumento no número de cursos e matrículas em EaD no IFSC ampara-se em suas políticas institucionais. No âmbito do IFSC, o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI 2015-2019) apresenta como uma possibilidade de inovação em seus processos educativos o estímulo à inserção do ensino híbrido em todos os seus cursos. Para viabilizar essa política, o IFSC aprovou a Resolução CEPE/IFSC Nº 04 de 16 de março de 2017, que estabelece as diretrizes para a oferta de cursos e componentes curriculares na modalidade a distância na Educação Profissional e Tecnológica de Nível Médio, de Graduação e Pós-

---

<sup>5</sup> Disponível em: <http://plataformanilopecanha.mec.gov.br/2019.html>. Acesso em 30 de abril de 2019.

Graduação, em consonância com a Portaria Interministerial Nº 1.134 de 10 de outubro de 2016 (revogada pela Portaria Nº 1.428 de 28/12/2018).

Em consonância com as diretrizes propostas no PDI, a Auto Avaliação Institucional também tem se consolidado no âmbito do IFSC como

um processo de autoconhecimento conduzido pela Comissão Própria de Avaliação (CPA), mas que envolve todos os atores que atuam na instituição, a fim de analisar as atividades acadêmicas desenvolvidas. É um processo de indução de qualidade da instituição, que deve aproveitar os resultados das avaliações externas e as informações coletadas e organizadas a partir do PDI, transformando-os em conhecimento e possibilitando sua apropriação pelos atores envolvidos (IFSC, 2019, p. 6).

A Auto Avaliação Institucional serve de base para que a gestão da IES e os cursos, por meio dos NDEs, aprimorem seus projetos de curso e contribuam para melhoria da qualidade do ensino. É um processo fundamental, tanto para cumprir o que determina a legislação do Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior (SINAES), quanto para a gestão dos cursos. Trata-se de um diagnóstico estritamente relevante, pois indica algumas lacunas que devem ser sanadas e orienta o trabalho da gestão.

No último relatório da CPA completo do *campus* Criciúma, que abarca o período 2015 – 2017, destaca-se o eixo de políticas acadêmicas como um dos mais complexos do processo, segundo relatório da CPA. Esse eixo exigiu da gestão alguns posicionamentos em relação a oferta da EaD, tais como o plano de implantação da EaD nos cursos Superiores e Técnicos, a oferta da primeira disciplina em EaD na Engenharia Civil e a expansão aos demais cursos superiores. De fato, o que se pode efetivar nessa área foi a implantação da primeira UC EaD no curso de Engenharia Civil (modelo híbrido) e a efetivação de um curso técnico também nessa modalidade. Por enquanto, os outros dois cursos de graduação do *campus* continuam aguardando uma reformulação no projeto para implementarem a modalidade híbrida. Diante do atual cenário do ensino superior no Brasil e da flexibilização da legislação sobre a inserção da educação a distância, avaliar os processos que estão sendo implantados é fundamental para a oferta da EaD com qualidade.

A partir do ano letivo de 2018, o IFSC iniciou a oferta de cursos de graduação presenciais com disciplinas ofertadas na modalidade de educação a distância. Com o objetivo de fortalecer um trabalho em rede, a instituição tem trabalhado com chamadas públicas para apoio à produção de unidades curriculares na modalidade a distância para cursos do IFSC sem fomento. Em decorrência de todo esse processo, alguns projetos de cursos presenciais tiveram incluídos em suas matrizes as disciplinas a distância. No primeiro semestre de 2018, o IFSC Criciúma ofertou a disciplina de Metodologia da Pesquisa na modalidade de educação a distância no curso Presencial de Engenharia Civil. Na prática, no decorrer do período letivo de 2018, o IFSC não aprovou nenhuma solicitação de alteração ou oferta nova de curso, que não contemplasse a educação a distância nas propostas. Isso tem levado os cursos a se adequarem ao novo modelo.

Porém, neste cenário a questão que se torna fundamental nas instituições é como operacionalizar a oferta EAD em seus cursos. Como já dito, é necessário considerar vários aspectos para se ter condições de realizar um ensino com qualidade, como por exemplo a acessibilidade aos recursos da Tecnologia da Informação e Comunicação e a inserção de novas metodologias da aprendizagem que suportem tanto o ensino a distância e híbrido, como as especificidades de cada área, além é claro, da formação sólida do corpo docente para atuar na modalidade de educação a distância. Nesse sentido, a educação a distância e o ensino de engenharia no âmbito do IFSC pode ser um espaço de práticas e metodologias inovadoras.

### 3.2 OS FATORES QUE CONTRIBUÍRAM COM O DESENVOLVIMENTO DO CONCEITO APRENDIZAGEM ATIVA

Esta seção tem a intenção de situar o leitor em relação a alguns fatores que contribuíram com o desenvolvimento do conceito Aprendizagem Ativa. Parte-se do pressuposto que o conceito AA foi sendo constituído a partir de dois fatores: um seria no âmbito social/político/filosófico da educação, em oposição ao ensino tradicional, e o outro seria no domínio do desenvolvimento das teorias cognitivas da aprendizagem.

No intuito de compreender como o conceito AA vem se constituindo ao longo dos anos, buscou-se relacionar o conceito da aprendizagem ativa, tal como é apresentado hoje pela literatura específica, inicialmente ao movimento chamado Escola Nova. Em

seguida, apresentam-se as contribuições das Teorias Cognitivistas da Aprendizagem para o conceito aprendizagem ativa. Após compreendido o conceito, seus fundamentos e concepções de aprendizagem relacionadas, será a vez de estabelecer as relações com as tecnologias da informação e comunicação e finalmente, com a educação a distância e o ensino de engenharia.

### **3.2.1 Aprendizagem Ativa: Cenário Nacional**

A educação formal no Brasil, desde sua organização como sistema de ensino, caracterizou-se fortemente por uma abordagem tradicional, em que o centro do processo de ensino e aprendizagem foi o professor e o seu conhecimento. Ao estudante, por muito tempo foi designada a tarefa de ouvir e “aprender”, e ser avaliado mediante “provas”. Nesse modelo, em que as metodologias de ensino são as dedutivas, os professores primeiro transmitem os conceitos teóricos e posteriormente os estudantes tentam aplicar os conceitos a situações mais específicas. (MORAN, 2018, p. 2).

Porém, no decorrer da história, os movimentos e práticas culturais, políticas, econômicas e sociais, atreladas à evolução mundial das tecnologias da informação e comunicação, impulsionaram muitas críticas ao ensino tradicional. Para Saviani (2012, p. 6), a decepção com a escola tradicional emergiu diante de alguns fatores como a não universalização de acesso e êxito, já que muitos que entravam no sistema de ensino não eram bem-sucedidos e ao fato de parte dos bem-sucedidos no modelo não se ajustarem ao tipo de sociedade que se queria consolidar. Nesse contexto de oposição ao sistema educacional vigente e do desenvolvimento simultâneo de várias áreas do conhecimento, tais como a pedagogia, a psicologia, a neurociência e a evolução das tecnologias, muitos conceitos e teorias foram surgindo no campo da pedagogia.

Dentre os conceitos que vem sendo desenvolvidos na busca de alternativas para consolidação de concepções e métodos na área educacional, existe o conceito de aprendizagem ativa, ou, *active learning*, conforme demonstra Mattar (2017, p. 20). O autor buscou no Google Acadêmico o termo “metodologias ativas” (tudo no título). Até o ano 2000, apenas 14 citações. Em 2005 já havia 40. Em 2010 indicava 322 citações e em 2016, 1310 citações. Em 10 de outubro de 2018, essa mesma busca retornou 10.400 resultados. Isso demonstra que há bastante conhecimento sendo produzido e divulgado nessa área nos últimos anos. Nesse sentido, é de suma importância compreender os pressupostos que levam à consolidação do conceito de aprendizagem ativa no contexto educacional do Século XXI.

Na defesa do conceito como possibilidade de uma aprendizagem mais profunda, Moran (2018) diz que a aprendizagem é por si mesma um processo ativo, já que exige do aprendiz “formas diferentes de movimentação externa e interna de motivação, seleção, interpretação, comparação, avaliação, aplicação; sendo que a aprendizagem por “questionamento e experimentação é mais relevante para uma compreensão ampla e profunda”. (MORAN, 2018, p. 2-3). Para o autor, a aprendizagem ativa aumenta a flexibilidade cognitiva, superando modelos mentais rígidos e automatismos. Ainda, a ênfase na palavra “ativa” “precisa sempre estar associada à aprendizagem reflexiva, para tornar visíveis os processos, os conhecimentos e as competências” do que se aprende em cada atividade. (MORAN, 2018, p. 3).

A aprendizagem ativa também traz em seu cerne a questão de uma educação que pressuponha a atividade, o fazer, o aprender a fazer. Nesse contexto, o estudante passa a ser o protagonista de sua aprendizagem, assumindo mais responsabilidades. O professor passa a ser o guia ao lado do estudante, o tutor ou curador que mais orienta e dialoga. Cabe ressaltar que toda e qualquer atividade que leve à aprendizagem necessita em um grau maior ou menor de processamento cognitivo que leve à aquisição de novos conhecimentos e habilidades. (MATTAR, 2017, p. 21).

Atualmente, as pesquisas têm levado ao entendimento de que no conceito de aprendizagem ativa o aluno deva ser o “centro do processo de aprendizagem e não somente um receptor de informações. Desta forma, ele deve engajar-se na construção do conhecimento, focando em objetivos específicos de maneira proativa” (ACOSTA, 2016, p. 18). São características dessa abordagem, entre outros: envolvimento dos estudantes para além do ouvir; menos ênfase na apresentação das informações e mais no desenvolvimento das habilidades dos estudantes; desenvolvimento de pensamentos em um nível mais alto (análise, síntese, avaliação); engajamento maior nas atividades (leitura, discussão, escrita); maior ênfase na exploração que os estudantes fazem de suas próprias atitudes e de seus próprios valores. (ACOSTA, 2016, p.18)

É consenso entre diferentes pesquisadores contemporâneos que o conceito de aprendizagem ativa se contrapõe ao ensino tradicional e tem seus fundamentos nas pesquisas de estudiosos envolvidos com a área educacional que há muito tempo posicionaram-se contrários à concepção tradicional de transmissão e avaliação uniforme do conhecimento. Esses estudiosos evocavam uma educação mais formativa e humanística convergente com as demandas culturais, políticas, econômicas e sociais, e, acabaram contribuindo para fundamentar o conceito de aprendizagem

ativa. (MORAN, 2018, p. 3). A seguir, apresenta-se o contexto onde o conceito AA começou a se desenvolver.

### **3.2.2 Do Movimento Escola Nova à Educação do Século XXI: Contribuições ao Conceito Aprendizagem Ativa**

Muitos pesquisadores da atualidade relacionam o conceito de aprendizagem ativa ao movimento denominado Escola Nova, surgido na Europa no fim do século XIX. O que preconizou esse movimento e que ainda pode ser transposto ao que se pretende fazer na educação do século XXI, em relação às metodologias de ensino, foi a crítica ao ensino tradicional.

Inicialmente, a Escola Nova foi um movimento do final do século XIX e início do século XX que buscava a superação do método tradicional de ensino. Teve início na Inglaterra em 1889 e em seguida espalhou-se pela Europa e Estados Unidos. (ARANHA, 2006, p. 246). Cabe refletir que, mesmo que diferentes sociedades já tenham passado por diferentes movimentos sociais e políticos que interferiram diretamente na educação, em pleno século XXI, no contexto brasileiro, os estudos ainda indicam a necessidade de superação dos métodos tradicionais. Não de forma generalizada, pois muito já foi realizado, mas principalmente na relação estabelecida entre professor e estudante e na relação que hoje se tem sobre o acesso ao conhecimento.

Para romper com o modelo tradicional e de fato promover uma escola nova, em 1899 foi estabelecido por iniciativa de Adolphe Fernière (responsável pela fundação do Bureau Internacional das Escolas Novas), um protocolo de trinta itens básicos da nova pedagogia. Para uma escola pertencer ao movimento, deveria cumprir pelo menos dois terços do estabelecido. Segundo o padrão, as principais características da Escola Nova eram: educação integral (intelectual, moral, física); educação ativa, educação prática, com obrigatoriedade de trabalhos manuais; exercício de autonomia; vida no campo; internato; coeducação; ensino individualizado. Segundo a autora,

Esse projeto exige métodos ativos, com mais ênfase nos processos do conhecimento do que propriamente no produto. Para tanto, as atividades são centradas nos alunos, e a criação de laboratórios, oficinas, hortas ou até imprensa, conforme a linha a ser seguida, deve ter em vista a

estimulação da iniciativa. (ARANHA, 2006, p. 247)

Percebem-se nessas premissas alguns pontos que são colocados como princípios da aprendizagem ativa: educação ativa, prática, autonomia, coeducação (relação entre pares), ensino individualizado (quebrando a questão da uniformidade do ensino tradicional). Por essas premissas, vários autores fundamentaram o conceito de aprendizagem ativa desenvolvido nos últimos anos.

Parece coerente resgatar os preceitos que fundamentaram a Escola Nova para o que se busca no campo educacional nos dias atuais: democratização, autonomia do estudante, ensino individualizado, cooperação, relação com o mundo do trabalho, motivação. Porém, é preciso atentar-se que esse resgate deve dar-se alinhado às demandas da sociedade do Século XXI, em um contexto político, econômico, social e tecnológico distinto do anterior, até mesmo para que as interferências de ordem política, econômica e social não levem ao fracasso de um movimento educacional, assim como aconteceu com a Escola Nova, após a intervenção de regimes autoritários e da elitização da proposta. (ARANHA, 2006, p. 251).

O movimento Escola Nova conquistou teóricos preocupados com a marginalização daqueles que não se ajustavam à escola tradicional. Essa teoria pedagógica considerou como importante não apenas o aprender, mas sim o “aprender a aprender”. Para Saviani (2012) alguns dos principais representantes desse movimento foram impulsionados a contribuir a partir da preocupação com os “anormais”, como é o caso de Decroly e Montessori. (SAVIANI, 2012, p. 7). Daí surgiu uma forma de entender a educação que emergiu de uma “pedagogia de inspiração filosófica centrada na ciência da lógica para uma pedagogia de inspiração experimental baseada principalmente nas contribuições da biologia e da psicologia” (SAVIANI, 2012, p. 10).

Dentre os teóricos que contribuíram com o ideal da Escola Nova está o americano John Dewey (1859-1952). Suas ideias ainda hoje são o embasamento para o desenvolvimento do conceito de aprendizagem ativa, já que esse teórico traz no cerne de sua teoria da experiência fatores como a continuidade e interação. Segundo o autor, o meio ou o ambiente, “é formado pelas condições, quaisquer que sejam, em interação com as necessidades, desejos, propósitos e aptidões pessoais de criar a experiência em curso” (DEWEY, 1971, p. 37). Isso significa que sempre haverá interação entre o indivíduo e seu objeto, e o que foi aprendido em determinada situação “torna-se instrumento para compreender e lidar

efetivamente com a situação que segue” (DEWEY, 1971, p. 37). Daí o caráter ativo de sua teoria. Porém, o autor não apresenta sua teoria como algo que resolveria os problemas da escola progressiva, em oposição à escola tradicional. Muito pelo contrário, salienta que é necessário “esforçar-se de modo positivo e construtivo em desenvolver os propósitos, métodos e matéria de estudo na base de uma teoria de experiência e de suas potencialidades educativas” (DEWEY, 1971, p. 10) e reforça: “É indispensável compreender, e de maneira cabal, que não é abandonando o velho que resolvemos qualquer problema” (DEWEY, 1971, p. 13). Essas afirmativas, registradas na obra *Experiência e Educação* retratam sua preocupação com o movimento Escola Nova, de que no intuito de rejeitar os fins e os métodos da escola tradicional, acabasse por desenvolver seus princípios de forma negativa.

No Brasil, a história da educação nas décadas 20 a 60 não passou ilesa ao que aconteceu em diversas sociedades e mesmo antes que o “ideário da Escola Nova fosse bem conhecido, diversos estados empreenderam reformas pedagógicas calcadas nas propostas daqueles que seriam os expoentes do movimento escolanovista na década seguinte” (ARANHA, 2006, p. 303). No decorrer das décadas 40-60 tiveram algumas tentativas de inovação no ensino, apesar de afetarem mais diretamente a elite, pois limitaram-se a experimentos pilotos que não conseguiram estender-se às escolas públicas. Destaca-se nessa época a atuação de Anísio Teixeira, que influenciado pela filosofia de Dewey, contribuiu com diversas iniciativas na área educacional brasileira. Após 1985, com o fim da ditadura no Estado brasileiro, a educação precisou se recuperar de anos de dominação e censura e nos anos 80 e 90 ganhou destaque a educação popular, que traz como expoente o educador Paulo Freire, que marcou sua atuação se contrapondo ao que denominou de educação bancária, um modelo tradicional de ensino. (ARANHA, 2006).

O século XXI trouxe à educação nacional a ideia do novo. Das novas tecnologias da informação e comunicação, a um novo estudante, mas em salas de aulas antigas. De um novo professor, mas ainda formado por instituições antigas. Esse *mister* de antigo e novo (novas metodologias, novas tecnologias, novos recursos), alinhados com uma sociedade que se apropria de todas essas novidades, é o que tem motivado a inserção das tecnologias, a busca pela educação permanente, a interdisciplinaridade das pesquisas relacionadas ao ensino, à pesquisa e à extensão e acabam levando ao desenvolvimento de metodologias ativas.

Pensar nas características que hoje são atribuídas ao conceito de Aprendizagem Ativa sem levar em consideração todos os movimentos políticos, econômicos e sociais que tão diretamente interferem nos

processos educativos, seria tratar a questão com um simplismo que o termo talvez não mereça. As mudanças que hoje ainda se almejam são frutos de anos de escolarização, de luta pela democratização do ensino, do acesso, da permanência e do êxito. O que hoje se pensa como novas metodologias devem servir ao princípio da democratização do acesso, mas também do conhecimento historicamente produzido, sem subterfúgios tecnicistas ou tecnocráticos, já que em uma concepção bastante atual Almeida (2018) apresenta a metodologia ativa caracterizada “pela inter-relação entre educação, cultura, sociedade, política e escola, sendo desenvolvida por meio de métodos ativos e criativos, centrados na atividade do aluno com a intenção de propiciar a aprendizagem” (ALMEIDA, 2018, p. xi).

A aprendizagem ativa ganha forma e relevância no atual contexto e, espera-se que, a quantidade e a qualidade de conhecimento produzido, de fato reflitam num ensino mais significativo em todas as áreas do conhecimento. A seguir, apresentam-se as contribuições das teorias da aprendizagem para o desenvolvimento da aprendizagem ativa.

### **3.2.3 As Contribuições das Teorias da Aprendizagem para o Desenvolvimento do Conceito Aprendizagem Ativa**

Uma teoria da aprendizagem pode ser considerada como um movimento, advindo do campo da psicologia, de compreender a mudança de comportamento em decorrência de alguma experiência ou atividade, ou seja, a aprendizagem. Acaba entrando também nessa nomenclatura teorias do desenvolvimento cognitivo e teorias psicológicas, pois todas, de alguma maneira, trazem contribuições para as teorias da aprendizagem. Há na história da psicologia duas correntes predominantes em teorias da aprendizagem, ambas são frutos do desenvolvimento dessa ciência e cada uma, a seu modo, foram pilares importantes para o desenvolvimento de abordagens mais complexas. (LEFRANÇOIS, 2016; MOREIRA, 2014).

O desenvolvimento das teorias da aprendizagem ou do comportamento humano apresenta as primeiras abordagens baseadas no estruturalismo e no funcionalismo. Na primeira abordagem o objetivo era analisar a estrutura da consciência, já no funcionalismo, o foco estava no propósito do comportamento. Ambas as abordagens foram abandonadas em favor do Behaviorismo, que se preocupou explicitamente com o comportamento, definido pelo condicionamento. Com a evolução dos estudos em psicologia e áreas afins, os pesquisadores foram ampliando os questionamentos sobre como a aprendizagem acontece, até chegar ao

Cognitivismo moderno, que busca no processamento da informação, como ela é alterada ou modificada, o seu campo de estudo. (LEFRANÇOIS, 2016). Segundo esse autor:

A principal importância da distinção entre os enfoques behavioristas e cognitivos é que permite uma classificação simples das explicações da aprendizagem humana, o que facilita o entendimento, a lembrança e a aplicação das teorias da aprendizagem. Convém não esquecer, entretanto, que behaviorismo e cognitivismo são apenas rótulos para teorias extremamente complexas. Mesmo aquelas que podem parecer muito diferentes entre si compartilham ideias comuns; poucas são exemplos de uma única abordagem teórica. (LEFRANÇOIS, 2016, p. 23).

Considerando-se o desenvolvimento das teorias da aprendizagem e seus pressupostos, nota-se que o conceito de aprendizagem ativa se ampara nos fundamentos das teorias desenvolvidas sob o enfoque cognitivista. A psicologia cognitivista apresenta como característica comum a representação mental e o processamento da informação. Dentre seus fundamentos mais importantes estão as crenças de que a aprendizagem atual se baseia na aprendizagem anterior; que a aprendizagem envolve processamento de informação e o significado depende das relações entre conceitos. Em suma “o significado resulta de processar informações ativamente, construir com base na aprendizagem anterior, e depende de relações entre conceitos (algumas vezes, denominados esquemas) que estão atualmente ativos” (LEFRANÇOIS, 2016, p. 218).

Segundo Moreira (2014), as teorias cognitivas tratam da cognição, ou seja, da forma como o indivíduo processa a informação, compreende e atribui o significado. Envolve variáveis complexas como atitudes ou crenças. (MOREIRA, 2014, p. 21). Dentre os pesquisadores da era do cognitivismo moderno há de se destacar as pesquisas de Piaget e Vygotsky.

Jean Piaget descreveu o desenvolvimento como a evolução da capacidade da criança para interagir com o mundo de modo cada vez mais apropriado, realista lógico. Ele descreveu a inteligência como um processo biologicamente orientado, que envolve a assimilação (capacidades previamente aprendidas) e acomodação (modificação do comportamento). O equilíbrio entre esses processos constitui os

comportamentos adaptativos, que são moldados pela maturação, experiência ativa e experiência social e levam à aprendizagem e ao desenvolvimento. (LEFRANÇOIS, 2016, p. 401). Ginsburg e Oppen (*apud* FLAVELL, 2002) apresentam seis categorias de implicações da teoria de Piaget para o ensino, são elas: abordagem centrada na criança, atividade, reinvenção, aprendizagem individualizada, interação social e o programa de estudo. Ao chamar atenção para o fato de que a criança aprende de forma diferente do adulto, ressalta que os professores devam esforçar-se para compreender tais diferenças. Considerando que as crianças compreendem o mundo graças a sua própria ação, cabe aos professores disponibilizar ferramentas e situações que as façam descobrir fatos e relações, explorando e experimentando sozinhas, podendo reinventá-las por meio de ações físicas e mentais. A aprendizagem individualizada estaria relacionada ao docente apresentar sempre o novo, de acordo com o desenvolvimento cognitivo da criança. A interação social para Piaget contribui para desenvolver um pensamento menos egocêntrico. Por fim, o programa de estudos alerta para o limite do que uma criança de um determinado nível de desenvolvimento cognitivo possa aprender. (FLAVELL, 2002, p. 197-198).

Já Vygotsky trouxe para o cerne de sua teoria a questão da cultura, da interação e da linguagem para o desenvolvimento humano. Para ele, a interação cultural, junto com a linguagem é o que possibilita todos os processos mentais superiores. (LEFRANÇOIS, 2016, p. 401). Os pilares da teoria de Vygotsky baseiam-se nas premissas de que os processos mentais superiores dos indivíduos têm origem nos processos sociais, sendo que esses processos mentais só podem ser entendidos se compreendermos os instrumentos e signos que os medeiam. Estes são produzidos culturalmente e sua combinação de uso é característica exclusiva dos seres humanos pela interação social, e que leva à aquisição dos significados, sendo a fala, o mais importante sistema de signo para o desenvolvimento cognitivo da criança. (MOREIRA, 2014). A Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), ponto chave da teoria de Vygotsky, é caracterizada como a distância entre o nível de desenvolvimento cognitivo real do indivíduo e seu desenvolvimento potencial, sob a orientação ou em colaboração. Moreira (2014) destaca como fundamental para o ensino, de acordo com a visão vygotskyana:

o papel fundamental do professor como mediador na aquisição de significados contextualmente aceitos, o indispensável intercâmbio de significados entre professor e aluno dentro da zona

de desenvolvimento proximal do aprendiz, a origem social das funções mentais superiores, a linguagem, como o mais importante sistema de signos para o desenvolvimento cognitivo [...]. (MOREIRA, 2014, p. 118).

Ambos os pesquisadores trouxeram contribuições importantes para o desenvolvimento da aprendizagem e da educação e, apesar de terem concepções diferentes, suas teorias possibilitaram a compreensão do desenvolvimento humano.

Outro pesquisador que tem contribuído com o desenvolvimento da teoria cognitivista é Jerome Bruner. Em seus trabalhos mais recentes lida de forma crescente com os seres humanos no contexto cultural, com ênfase à importância da linguagem e das narrativas pessoais. No âmbito educacional, defende o uso de técnicas em que os estudantes são encorajados a descobrir fatos e relações por si próprios, sendo a aprendizagem um processo ativo, e não passivo. (LEFRANÇOIS, 2016, p. 231). Segundo Moreira (2014, p. 87), Bruner enfatiza a aprendizagem por descoberta, de forma dirigida, pois a exploração de alternativas não pode causar confusão e angústia ao estudante, mas sim, levar à solução do problema ou à descoberta. O amadurecimento da Teoria de Bruner, segundo Moreira, é percebida em suas obras mais recentes, em que sua teoria avança dos modelos de representação, de influência piagetiana, para uma visão mais psicológica e social da aprendizagem e reconhece que o ensino deve acontecer “no contexto dos problemas com os quais se defronta a sociedade”, assumindo uma posição mais vygotskyana. Porém, o próprio Bruner (2002) celebra a diferença dos dois pesquisadores que dedicaram a vida basicamente aos mesmos objetivos, mas com concepções profundamente diferentes, já que um deu ênfase aos processos lógicos internos e o outro ao papel da cultura. Considerando ingenuidade a junção das duas perspectivas teóricas, o autor acredita que “os avanços nascerão do confronto dessas duas perspectivas” (BRUNER, 2002, p. 221) e finaliza

Para concluir essa comparação entre os dois grandes psicólogos do desenvolvimento, gostaria de saudar a profunda diferença entre eles. Tê-los tido um ou outro como guia seria um privilégio; mas tê-los tido ambos como mestres é ainda mais precioso e, mesmo que, por vezes, isso possa parecer um pouco difícil de assumir, é bem melhor assim. (BRUNER, 2002, p. 224).

Há ainda outros modelos cognitivistas que têm sido estudados nos últimos anos, tais como o conexionismo e redes neurais, que trabalham com metáforas computacionais, e os modelos cognitivistas relacionados aos fatores que afetam a aprendizagem como a memória, a motivação e a aprendizagem social. (LEFRANÇOIS, 2016). Ainda dentro de cada modelo é possível identificar correntes distintas, o que leva a uma infinidade de nomenclatura e métodos específicos. Diante da diversidade de modelos que servem para explicar como a aprendizagem acontece, Lefrançois (2016, p. 412) diz que “os modelos mais úteis podem ser aqueles que reconhecem isso mais claramente e admitem os diversos tipos de aprendizagem possíveis na riqueza das circunstâncias sob as quais a aprendizagem ocorre”.

Como dito, cada teoria da aprendizagem cedeu suas contribuições para a psicologia e para a educação. As metodologias ativas, derivadas do conceito de aprendizagem ativa, são suportadas pelas teorias da aprendizagem, na maioria em modelos cognitivistas. Desta forma, cabe aos docentes, diante dos seus objetivos de ensino, refletir sobre que tipo de aprendizagem é mais significativa e mais eficiente para seus estudantes. Essa é uma etapa importante, antes de se selecionar as metodologias de ensino mais alinhadas aos seus objetivos.

### **3.2.4 Aprendizagem Ativa e as Tecnologias da Informação e Comunicação**

O conceito de Aprendizagem Ativa não é, por assim dizer, um conceito derivado das Tecnologias da Informação e Comunicação. Porém, atualmente, é inviável pensar no conceito de aprendizagem ativa sem relacioná-lo às tecnologias e ao acesso à internet. Mais relevante ainda é o potencial que as tecnologias têm em promover a aprendizagem ativa. Os recursos disponíveis para a promoção da aprendizagem estão disponíveis: computadores, *tablets* e mais recentemente, os “super” *smartphones* que disponibilizam aplicativos e recursos *online* ou *off-line*, pagos ou gratuitos, que exploram tantos assuntos e servem a tantos propósitos, que seria impossível listar. Porém, a questão que cabe se ater com mais atenção é a forma de conduzir o uso das TIC no contexto educacional, ou seja, como as metodologias utilizadas, com a mediação das tecnologias, podem servir à consolidação do conceito Aprendizagem Ativa.

As diversas estratégias e métodos contidos dentro do conceito de aprendizagem ativa compartilham características comuns como a

colaboração entre colegas próximos ou distantes, a comunicação e interação entre pares, o convívio nas redes sociais, a construção coletiva de um conhecimento, a vivência híbrida entre o real e o virtual, entre outras. Mas, para que a tecnologia deixe de ser vista como apoio ao ensino presencial e passe a ser o eixo central de uma educação que vise pela criatividade, autonomia, e criticidade de seus estudantes, Moran (2018, p. 12), afirma que a convergência digital necessita de mudanças profundas na escola nas dimensões de infraestrutura, no projeto pedagógico, na formação docente, na mobilidade. Complementa ainda:

A combinação de metodologias ativas com tecnologias digitais móveis é hoje estratégia para a inovação pedagógica. As tecnologias ampliam as possibilidades de pesquisa, autoria, comunicação e compartilhamento em rede, publicação, multipublicação de espaços e tempos; monitoram cada etapa do processo, tornam os resultados visíveis, os avanços e as dificuldades. As tecnologias digitais diluem, ampliam e redefinem a troca entre os espaços formais e informais por meio de redes sociais e ambientes abertos de compartilhamento e coautoria. (MORAN, 2018, p. 12).

Nesse sentido, dada a potencialidade que as tecnologias apresentam em promover a aprendizagem, é preciso que deixem de ser recurso secundário, para de fato fazerem parte do processo. Mas, e como isso é possível? Inicialmente é preciso ter ciência de que “não são os recursos que definem a aprendizagem, são as pessoas, o projeto pedagógico, as interações, a gestão” (MORAN, 2013, p. 12). Assim, será a mediação pedagógica do professor, realizada por intermédio das tecnologias da informação e comunicação, que possibilitará que o estudante aprenda e que novas metodologias sejam consolidadas.

Masetto (2015) diz que a mediação pedagógica é a atitude, o comportamento do professor que se coloca como um facilitador, um incentivador ou motivador da aprendizagem e ativamente colabora para o alcance dos objetivos do estudante. Segundo o autor, a forma como se apresenta um tema ou conteúdo é que ajuda o estudante a coletar as informações, relacioná-las, organizá-las ou manipulá-las, discutir e debatê-las com os colegas e professores até a produção de um conhecimento significativo. (MASETTO, 2015, p. 151). Segundo o autor, para que a mediação pedagógica no uso das tecnologias da informação e

comunicação aconteça é preciso que o professor “esteja imbuído de uma nova perspectiva para o seu papel: o de ser, ele mesmo, um mediador pedagógico” (MASETTO, 2015, p. 165). Na qualidade de mediador pedagógico, deverá desenvolver algumas características essenciais e que convergem com o conceito da aprendizagem ativa, tais como: assumir que o estudante é o centro do processo; perceber que professor e estudante constituem-se célula básica do desenvolvimento da aprendizagem; desenvolver um clima mútuo de respeito para com todos; demonstrar competência atualizada em sua área; incentivar a criatividade, diálogo, reconhecer a subjetividade e individualidade e prezar pela comunicação e expressão. (MASETTO, 2016, p. 166-167). Nesse sentido, entende-se que a mediação pedagógica no uso das TICs, caso aplicada de forma adequada, possibilita que o processo de aprendizagem se torne mais dinâmico, autônomo, criativo e leve a uma aprendizagem ativa e significativa.

### 3.3 APRENDIZAGEM ATIVA, EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E O ENSINO DE ENGENHARIA: AS INTER-RELAÇÕES

O conceito de aprendizagem ativa desenvolvido nos últimos anos, alinhado com o desenvolvimento das tecnologias da informação e comunicação, tem feito parte de muitas diretrizes do ensino superior no Brasil. Essas diretrizes, em sua maioria também estão alinhadas com a atualização da legislação referente à educação a distância, o que tem demandado pesquisas envolvendo a investigação sobre metodologias ativas e a educação a distância.

Em um estudo recente, Fonseca e Mattar (2017) publicaram uma RSL sobre o uso das metodologias ativas na educação a distância, no Brasil, no período 2006-2016. Procuraram conceituar o termo metodologias ativas; identificar os tipos de metodologias ativas mais utilizados na EaD; e identificar os pontos fortes e fracos da aplicação de metodologias ativas na educação a distância. Os resultados desse estudo contribuem para uma definição do que é a aprendizagem ativa, já que o próprio conceito de aprendizagem ativa se funde às diferentes metodologias ativas, o que dificulta identificar um aporte teórico único para definição do termo.

Como identificado pelos autores, na metodologia ativa o foco do processo é dirigido ao estudante, que passa a ter um papel ativo no seu processo de aprendizagem. O professor evolui da figura de detentor de conhecimento, para a de mediador, aquele que orienta o processo de aprendizagem do estudante. Quanto ao respaldo teórico, os autores

identificaram as abordagens que se alinham ao conceito de metodologia ativa relacionados ao movimento da Escola Nova, aos modelos construtivistas de Piaget e Vygotsky e, como o estudo foi direcionado ao Brasil, não ficaria de fora a pedagogia da autonomia de Paulo Freire. Eles identificaram também os diferentes métodos que se sustentam no conceito de metodologia ativa e que são mais utilizados na educação a distância, tais como a Aprendizagem Baseada em Projetos, *Design Thinking*, *Peer Instruction*, Sala de aula Invertida, Aprendizagem Baseada em Equipes, entre outras.

Quanto à aplicação dessa metodologia na educação a distância, os autores destacam que segundo Sardo (2007, *apud* FONSECA e MATTAR, 2016) há o favorecimento da utilização das metodologias ativas a partir da aplicação das tecnologias digitais de informação e comunicação. Porém, ressaltam que:

Colocar o aluno diante de informações, problemas e objetos de conhecimento, utilizando as TIC como suporte à EaD não é suficiente para o envolver no processo de ensino–aprendizagem. Para que isso aconteça, faz-se necessário despertar nele uma inquietação/desafio pela aprendizagem, levando-o a criar procedimentos pessoais que lhe permitam organizar o próprio tempo para estudos e participação nas atividades, independente do horário ou local em que esteja. (SARDO, 2007, p. 35 *apud* FONSECA e MATTAR, 2016, p. 189).

Neste sentido, os autores concluem que “a EaD não é garantia automática nem de metodologias ativas, nem da autonomia do aluno” (FONSECA e MATTAR, 2016, p. 189). Ou seja, ao considerar o processo de ensino e aprendizagem no contexto da educação a distância não basta apenas ter a disposição às tecnologias da informação e comunicação (requisito básico atualmente para essa modalidade). O que fará a diferença será o como conduzir o estudante em seu processo, e para isso o professor precisará atuar como um orientador ou mediador, levando o estudante a se perceber como um aprendiz ativo e colaborativo, motivado a novas descobertas.

Considerando o ensino de engenharia e a necessidade da adoção da educação a distância nessa área, faz-se necessário que estudos sobre o conceito de aprendizagem ativa sejam realizados, a fim de que novas metodologias possam ser inseridas nos projetos de curso. Como visto no Estado da Arte no Ensino de Engenharia, as metodologias ativas já se

constituem tendência e um dos métodos possíveis para o ensino de engenharia é a aprendizagem baseada em problemas, que será apresentado no próximo capítulo.

### 3.4 APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS

A aprendizagem ativa, conceito que surge como uma alternativa ao ensino tradicional, é representada por diferentes metodologias. Como já visto, todas precisam ter em comum o foco do processo no estudante, em sua autonomia e nos processos de colaboração e interação; e a figura do professor como a de um curador, mediador do processo. Não é raro encontrarmos esses pressupostos denominando metodologias diversas, o que apenas evidencia o caráter híbrido e dinâmico do conceito. Cabe ressaltar também que, nos últimos anos, as metodologias ativas incorporaram fortemente as tecnologias da informação e comunicação, o que impulsionou a utilização de ambas na educação a distância e em cenários híbridos. Dentre as abordagens mais utilizadas em algumas áreas, como a engenharia, encontram-se aquelas relacionadas à aprendizagem baseada em problemas.

Para Enemark e Kjaersdam (2016) a Aprendizagem baseada em problemas

[...] é uma expressão que abrange diferentes enfoques do ensino e da aprendizagem. Ela pode se referir a conceitos didáticos baseados somente na resolução de problemas ou a conceitos que combinem os cursos tradicionais com resolução de problemas por meio do trabalho com projetos. Ambos têm em comum o foco no processo de aprendizagem do estudante” (ENEMARK e KJAERSDAM, 2016, p. 17).

A Aprendizagem Baseada em Problemas, do inglês *Problem Based Learning*, também conhecido como PBL, é uma metodologia de ensino que começou a ser edificada na década de 60, por um grupo de aproximadamente 20 professores na *McMaster University*, Canadá. Esse grupo de professores que consolidou a PBL em um curso de medicina o fez em busca de mudanças no processo de ensino e aprendizagem, sendo que inicialmente guiaram-se pelo que acreditavam ser uma metodologia adequada para o aprendizado. Para chegar à formatação inicial do currículo, consultaram muitas outras faculdades de Medicina,

principalmente dos Estados Unidos, cabendo destaque ao que foi apresentado pela Faculdade de Medicina da *Case Western Reserve University*, então conhecida como *Western Reserve University*, na cidade de Cleveland, Ohio. Essa instituição organizou seu currículo em sistemas, com particularidades que foram adotadas na *McMaster*, como a integração interdisciplinar entre órgãos e sistemas, menor número de cátedras, maior número de disciplinas optativas e o controle do currículo feito por comissões temáticas e não pelos departamentos. (BRANDA, 2016, p. 211).

Quanto ao método em si, basicamente há nove elementos fundamentais na concepção da aprendizagem baseada em problemas implantada em *McMaster* (BARROWS e TAMBLYN, 1980, *apud*. BRANDA, 2016, p. 225): Apresentação de uma situação problemática; definição de quais são os problemas; levantamento de hipóteses; o conhecimento prévio; o que se deve aprender; os recursos da aprendizagem; a avaliação do que foi aprendido; os princípios e a aplicação ao problema. Para um dos fundadores da ABP em *McMaster*, Luis A. Branda, é preciso “criar oportunidades para que os alunos se responsabilizem pela própria formação e saibam atuar oferecendo um mínimo de contribuição ao professor [...]”. (BRANDA, 2016, p. 226).

Cabe salientar que nessa época, o grupo de professores concebeu toda a organização curricular do curso fundamentada nessa abordagem inovadora. Por isso, o modelo implantado na *McMaster University* serviu de inspiração para que universidades de medicina do mundo todo aderissem à metodologia da PBL como uma alternativa inovadora na formação dos futuros médicos. A perpetuação do método certamente deve refletir o trabalho de uma equipe motivada e visionária, e de alunos satisfeitos com um método que contribuiu efetivamente para a formação. Como legado, embora a PBL tenha sido implantada no curso de medicina, posteriormente foi disseminada em outros cursos da universidade, cabendo destaque para os cursos de engenharia<sup>6</sup> (BRANDA, 2016, p. 214).

Em 1974, a Universidade de Aalborg, na Dinamarca adotou o modelo acadêmico baseado em problemas em todos os seus cursos de suas três faculdades: Engenharia e Ciências, Ciências Sociais e Humanidades. Nessa instituição, a abordagem da aprendizagem baseada

---

<sup>6</sup> Mais informações sobre a PBL nos cursos de engenharia da *McMaster* podem ser consultadas em: <https://www.eng.mcmaster.ca/chemeng/problem-based-learning-pbl>

em problemas parte da relação entre ensino, empresa e a sociedade; entre ensino e pesquisa e empresa. Nesse conceito “os alunos trabalham com problemas reais que vão surgindo no âmbito empresarial, nas instituições, nas ONGs ou na sociedade civil, e tentam solucioná-los com projetos em grupo e modernas tecnologias, sob a supervisão de um professor da área de pesquisa”. (ENEMARK e KJAERDAM, 2016, p. 18). Nota-se que a abordagem vai se moldando e agregando características que possibilitam a formação de profissionais em diversas áreas. Algumas premissas básicas da aprendizagem ativa precisam estar sempre presentes, como a relação direta com a prática profissional, o foco do ensino no estudante e o novo papel do professor, agora de orientador, tutor do processo de ensino e aprendizagem.

A abordagem modelada em Aalborg, assim como a antecessora, também foi concebida em toda a estrutura curricular dos cursos. Segundo Enemark e Kjaerdam (2016, p. 18-20), ao favorecer a integração entre universidade e empresa, entre ensino e pesquisa e entre pesquisa e empresa, acabou por promover também soluções interdisciplinares, busca por conceitos mais atuais e atualização do corpo docente. Aos estudantes destaca-se a apropriação e desenvolvimento de características como criatividade e inovação, habilidades em desenvolvimento de projetos, aprendizado eficaz e a criação de um entorno social, com a criação de vínculos dentro e fora da universidade.

Quanto à especificação do método em Aalborg, a tríade ensino, pesquisa e prática profissional, todos em busca de respostas teóricas aos problemas práticos, é a base para o desenvolvimento do currículo. O tripé do ensino é orientado às disciplinas e aos problemas e serve de base para a pesquisa, ocupada da ciência pura e aplicada à área, e à prática, que apresenta os campos para a pesquisa e o ensino. (ENEMARK e KJAERDAM, 2016, p. 21). Segundo os autores:

Para progredir, pesquisa e ensino precisam inserir-se no processo de desenvolvimento, em uma interação dinâmica. [...]. É necessário pesquisar para elaborar respostas teóricas e relacioná-las ao ato de ensinar, para formar graduados universitários que encontrem soluções práticas ao aplicar novos conhecimentos e habilidades para abordar novos problemas – e os que ainda venham a surgir” (ENEMARK e KJAERDAM, 2016, p. 21).

Segundo Enemark e Kjaerdam (2016) nesse contexto de interação entre ensino, pesquisa e prática, o trabalho com projetos organiza-se em dois tipos: baseado em disciplinas ou em problemas. No primeiro caso, os conteúdos do trabalho com projetos são estudados previamente nas disciplinas do curso, de acordo com critérios fixos. Nesse caso, o resultado da aprendizagem é apresentado em relatório final, em que os grupos apresentam os resultados e os métodos utilizados. Já o trabalho com projetos baseado em problemas, consiste em analisar e dar tratamento a um problema. Por sua complexidade, é realizado a partir do sétimo período do curso, já que a natureza do problema é que determinará a escolha das disciplinas, teorias e métodos para analisá-los e resolvê-los. (ENEMARK e KJAERDAM, 2016, p. 31-32). Ao professor cabe supervisionar a escolha do método e das teorias e avaliar o trabalho, ficando o estudante responsável em controlar o processo, analisando e resolvendo o problema e produzindo o relatório para avaliação final. A avaliação é baseada em exposição individual do projeto, com debate e defesa das ideias. É dirigida pelo professor tutor e recebe a contribuição de um avaliador externo e de outros professores do corpo docente. Cada aluno recebe também uma avaliação individual, relativa às disciplinas trabalhadas no semestre, coerentes ao projeto.

Segundo os autores, os mais de 30 anos de experiência em Aalborg no trabalho com a aprendizagem baseada em problemas possibilita que a instituição subtraia algumas lições: os estudantes desenvolvem as habilidades necessárias para enfrentar problemas desconhecidos no futuro, já que desenvolvem a capacidade de “aprender a aprender” e habilidades de cooperação e gestão. Essa metodologia também possibilita a cooperação com o mundo comercial e empresarial, promove a inovação, e garante um currículo flexível e relevante. Por fim, é uma proposta relativamente exigente quanto ao número de professores, já que há a necessidade de orientação de pequenos grupos, além da dedicação do professor à pesquisa. (ENEMARK e KJAERDAM, 2016, p. 39-40).

Nota-se que implementar um currículo baseado nessa abordagem em um curso de engenharia requer muito mais do que apenas trazer problemas para os estudantes resolverem. É necessário investir no corpo docente, em aspectos quantitativos e principalmente qualitativos. Além do mais, é toda uma lógica de interação com a prática, com ensino e pesquisa, relacionados à formação do futuro engenheiro que precisa ser considerada. Ainda, salienta-se que conceber um curso nessa perspectiva requer conhecer razoavelmente o método, afim de que da implementação não se subtraia os princípios que o sustentam. Segundo Moesby (2016), membro da mesma universidade: “Para uma implementação bem-

sucedida dessa transformação, é fundamental explicar as intenções, o processo, as expectativas, o comprometimento que se espera dos professores e os benefícios que eles terão, e estabelecer prazos”. (MOESBY, 2016, p. 43).

A partir da sistematização do método PBL em *McMaster* e da disseminação em outras universidades e cursos, essa proposta tida como inovadora adentra as fronteiras do Brasil e também se dissemina no âmbito das universidades brasileiras, inicialmente em cursos de medicina. Desde a década de 1990, foi adotada essa metodologia nos currículos de educação médica da Universidade de Marília, no estado de São Paulo e na Universidade de Londrina, no estado do Paraná. (DECKER e BOUHUIJS, 2016, p. 180). Em 2005, a Universidade de São Paulo (USP), na criação de um novo *campus*, a USP Leste, também optou em inserir no currículo uma abordagem diferenciada, partindo dos princípios da aprendizagem baseada em problemas e do papel protagonista do estudante na construção do conhecimento. Na USP Leste, o projeto iniciou em dez cursos de diferentes áreas do conhecimento. (ARAÚJO e ARANTES, 2016, p. 104). Uma outra experiência de aprendizagem baseada em problemas incluída no currículo, já na concepção do curso, foi a implementada na Universidade Estadual de Feira de Santana, no curso de Engenharia da Computação. No âmbito desse curso, nos últimos anos vários estudos já foram publicados discutindo as vivências da PBL por professores e estudantes em componentes curriculares específicos. (ANGELO e BERTONI, 2011).

De maneira geral, os estudos evidenciam que os cursos de engenharia têm procurado investir em alternativas metodológicas diferenciadas, mesmo que muitas experiências partam apenas da motivação de um professor, ou de um pequeno grupo, sem que isso reflita na concepção do curso como um todo, de forma imediata. Porém, é uma condição que favorece a pesquisa e análise dos contextos educacionais no âmbito do ensino nas engenharias. Um exemplo é a disciplina de Teorias da Administração ofertado pelo Departamento de Engenharia de Produção da Escola de Engenharia de São Carlos, da USP. Por mais de uma década, essa disciplina foi ofertada nos cursos de Engenharia de Produção, Engenharia Civil e Engenharia da Computação e baseia-se na utilização da aprendizagem baseada em problemas, porém, o formato adotado foi denominado de parcial, já que a implementação aconteceu em disciplinas isoladas, dentro do currículo convencional. (FILHO e RIBEIRO, 2009, p. 26). Em 2015 a instituição publicou um documento decorrente dos estudos de um GT (grupo de trabalho) cujo conteúdo refere-se à construção de um currículo interdisciplinar de graduação em

engenharia. Nessas diretrizes<sup>7</sup>, houve destaque para a formação com base em metodologias ativas e colocando a aprendizagem baseada em problemas como estratégia fundamental na formação de seus estudantes.

Dentre tantas experiências que vem sendo implementadas no ensino superior utilizando-se o método da aprendizagem baseada em problemas, é perceptível o quanto esse método é adaptável a diferentes cursos, porém, é importante ter o cuidado de não destoar de forma que características fundamentais se percam na implementação da PBL. Para Freitas (2012, p. 405) “primordial na PBL é o problema apresentado para solução pelo aluno, que deve ser relevante ao exercício profissional.”. Cabe ao professor instigar os estudantes a buscarem a solução, de forma colaborativa, ativa. Nesse sentido, alguns princípios referentes à abordagem da PBL, que tem como base os trabalhos de Howard Barrows (1996) e de Ribeiro (2008), foram sintetizados por Freitas (2012, p. 405-406):

1. Ensino centrado no aluno e visando fortemente ao seu processo de aprender. Deste princípio decorre a concepção de que organizar o ensino significa criar oportunidades de aprendizagem para os alunos, associando a aplicação de conhecimentos ao uso de habilidades.
2. Responsabilização do aluno por sua aprendizagem. Ao abrir também ao aluno a decisão acerca do que é importante aprender, o professor torna-o explicitamente responsável também pela definição do conteúdo.
3. Consideração de aprendizagens anteriores. Compreendendo que a aprendizagem anterior pode tanto ajudar como dificultar o processo de novas aprendizagens, é indispensável que os professores tenham dados sobre as aquisições que o aluno já possui acerca do assunto.
4. Aprendizagem ativa, interativa e colaborativa. Desenvolver habilidades de formular ideias e verbalizá-las adequadamente requer do aluno a participação ativa e com senso crítico no trabalho em grupo, a escuta criteriosa e respeitosa, o hábito

---

<sup>7</sup> Mais informações sobre a proposta podem ser consultadas em: [http://www.eesc.usp.br/portaleesc/attachments/category/17/eesc\\_novas\\_diretrizes\\_curriculares](http://www.eesc.usp.br/portaleesc/attachments/category/17/eesc_novas_diretrizes_curriculares)

de colaboração em equipe. A solução do problema depende da aquisição de conteúdo / informações, mas também da habilidade para sua análise, síntese e julgamento, verificando a pertinência de sua aplicação ao problema em um contexto determinado.

5. Contextualização do ensino. A aprendizagem é experiencial e seu contexto é altamente específico. Os problemas ou casos contêm desafios, situações extraídas de contextos relevantes e reais da profissão. A relevância é tida como motivador primário dos estudantes por lhes permitir experienciar dimensões da profissão.

6. A aprendizagem é indutiva. Os alunos aprendem analisando e resolvendo problemas na forma de casos ou narrativas acerca de complexos desafios do mundo real envolvendo o conteúdo estudado. A partir daí, deduzem sua solução.

7. O papel principal do professor (instrutor, tutor) é criar situações-problema e coordenar sua solução. As ações do professor envolvem: a) formulação de diferentes tipos de problemas e possíveis estratégias de sua solução; b) questionamento dos alunos sobre seu processo de aprendizagem com perguntas metacognitivas; c) estímulo da reflexão dos alunos sobre sua aprendizagem e desempenho. O papel do professor é de facilitador, orientador, co-aprendiz, mentor, consultor (BARROWS, 1996 *apud* FREITAS, 2012).

8. O problema ou situação-problema sempre antecede a teoria. Primeiramente, são analisados os problemas que ocorrem em contextos reais, numa situação específica, para, em seguida, definirem-se os objetivos de aprendizagem. Só então os estudantes buscam conhecimentos teóricos que fundamentem e expliquem cientificamente a solução a ser dada. Portanto, o problema prático sempre precede a teoria. (BARROWS, 1996 *apud* FREITAS, 2012)

Respeitando-se os princípios que norteiam a aprendizagem baseada em problemas, alguns passos servem de base para o desenvolvimento do método: tomar ciência do problema, identificar suas dimensões, planejar e buscar a solução do problema, retomar as questões

iniciais e os conhecimentos adquiridos, solucionar o problema e proceder à avaliação e auto avaliação. (FREITAS, 2012, p. 407). A autora destaca como positivo nos passos a preocupação com os interesses e motivações dos estudantes, porém, alerta para o risco de que

[...] a aprendizagem se desenvolva somente em torno das demandas que os alunos oferecem a partir de suas experiências e interpretações pessoais, deixando de lado outras visões, interpretações e reflexões úteis para ampliar seu horizonte científico, ético e crítico. (FREITAS, 2012, p. 407).

Apesar de que outros pesquisadores coloquem que a aprendizagem baseada em problemas não se resume a solução de um problema, a autora argumenta que

[...] o foco do ensino estaria muito mais nos problemas do que em teorias, conceitos e princípios explicativos, omitindo, ou deixando em segundo plano, os métodos de pensamento para a reflexão sobre as contradições presentes, tanto na situação-problema, quanto nos conhecimentos aplicados à sua solução. (FREITAS, 2012, p. 407).

A preocupação da pesquisadora de fato apresenta relevância, principalmente no contexto do ensino superior. Por isso, a importância de na implementação de qualquer metodologia dentro do conceito da aprendizagem ativa é fundamental a formação do grupo docente, a fim de que consigam compreender as relações mais profundas da aprendizagem baseada em problemas com as questões de pesquisa e ciência aplicada. Caso o que seja apresentado aos estudantes (como problemas) não tenha a complexidade necessária e adequada para que eles atinjam níveis superiores de aprendizagem, com a devida orientação docente, o método, ou qualquer método, estará fadado ao fracasso, já que obviamente não possibilitará que os estudantes atinjam as habilidades, conhecimentos e competências necessárias para o seu desenvolvimento profissional. Segundo Mattar (2017) na PBL

O problema é usado para ajudar os alunos a identificarem suas próprias necessidades de aprendizagem, à medida que tentam entendê-lo, reunir, sintetizar e aplicar informações ao problema

e começar a trabalhar efetivamente para aprender com os membros do grupo e os tutores. (MATTAR, 2017, p. 55).

Nos últimos anos, com o aumento dos estudos e pesquisas sobre a PBL, a eficiência do método tem sido testada e discutida, como o estudo apresentado por Angelo e Bertoni (2011). Dos resultados apresentados nesse estudo depreende-se que implementar a PBL não é tarefa simples, nem tampouco acontece sem a motivação do grupo docente, seu comprometimento e formação. Fica claro também que respeitando os princípios básicos, a metodologia consegue ser empregada considerando-se diferentes contextos, o que mais uma vez evidencia seu caráter híbrido e flexível. Aos estudantes os ganhos são superiores àqueles tidos do ensino tradicional, dado o esforço exigido dos estudantes nessa abordagem.

Mattar (2017), a partir da análise de diferentes estudos que avaliavam os efeitos da PBL na motivação e no desempenho acadêmicos dos estudantes, conclui que as metodologias ativas apesar de resultarem em maior motivação e envolvimento dos estudantes, nem sempre apresentavam melhores resultados quando realizados testes tradicionais, como aqueles que buscam mensurar a retenção imediata dos conhecimentos. Porém, quando se avaliam o desenvolvimento de habilidades mais complexas e a retenção de conhecimento a longo prazo, os resultados são melhores, comparados com as metodologias de ensino tradicionais. (MATTAR, 2017, p. 65).

A partir da Revisão Sistemática de Literatura apresentada, da contextualização da educação a distância e o ensino de engenharia que enfatiza o conceito de aprendizagem ativa como abordagem a ser adotada nesses cursos, e sendo a aprendizagem baseada em problemas uma possibilidade no âmbito desse conceito, foi que se optou por constituir uma recomendação metodológica a partir do conceito de AA para cursos híbridos de Engenharia. O detalhamento acerca dos procedimentos metodológicos desta pesquisa será apresentado no próximo capítulo.



## 4 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Este capítulo apresenta os procedimentos metodológicos da presente pesquisa que se caracterizou como um estudo de caso. Na seção 4.1 é realizada a tipificação da pesquisa. Em 4.2 é apresentado o universo da pesquisa e dos informantes. Na sequência são descritos os instrumentos de geração de dados e por fim apresentadas as diretrizes para análise de dados.

### 4.1 TIPIFICACAO DA PESQUISA

Esta pesquisa caracteriza-se pela abordagem qualitativa. A pesquisa qualitativa teve sua origem nos estudos antropológicos e constitui-se em uma metodologia bastante utilizada em educação. É um método que pretende analisar e interpretar aspectos mais profundos, descrevendo a complexidade do comportamento humano. Os dados desse tipo de pesquisa constituem-se de amostras reduzidas que são analisados em seu conteúdo psicossocial, sendo os instrumentos de coleta de dados não estruturados. (MARCONI e LAKATOS, 2011). Marconi e Lakatos (2011, p. 272) baseados em Borgan, indicam as seguintes características da pesquisa qualitativa: ter ambiente natural como fonte direta dos dados; ser descritiva; analisar intuitivamente os dados; preocupar-se com o processo e não só com os resultados e o produto e enfatizar o significado. O método de abordagem que mais se alinha com esse trabalho é método dialético, “que penetra o mundo dos fenômenos tendo em vista sua ação recíproca, da contradição inerente ao fenômeno e da mudança dialética que ocorre na natureza e na sociedade” (MARCONI e LAKATOS, 2011, p. 91).

Quanto à finalidade esse estudo enquadra-se na categoria de Pesquisa Aplicada, já que compreende estudos elaborados com a finalidade de resolver um problema em dado contexto (GIL, 2010, p. 26). O propósito desse trabalho é realizar uma pesquisa exploratória-propositiva, já que pretende aproximar determinado problema à realidade e torná-lo mais explícito, a fim de que se proponha uma alternativa, tornando-se um estudo descritivo, a partir da abordagem de quatro aspectos: “descrição, registro, análise e interpretação de fenômenos atuais, objetivando o seu funcionamento no presente” (MARCONI e LAKATOS, 2015, p. 6).

A estratégia utilizada para essa pesquisa foi o estudo de caso. Segundo Yin (2005) utiliza-se dessa estratégia para examinar acontecimentos contemporâneos, inseridos em algum contexto da vida

real, mas quando não se pode manipular comportamentos relevantes. Para o autor, a questão a ser respondida na pesquisa é que indica a estratégia a ser utilizada. Quando a questão de pesquisa tende a saber o “como” ou “por que” é provável que se opte por um estudo de caso, isso porque são questões que lidam com “ligações operacionais que necessitam ser traçadas ao longo do tempo, em vez de serem encaradas como mera repetição ou incidências”, ou seja, os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos. Outras características relevantes dessa estratégia é a capacidade de lidar com uma ampla variedade de evidências, tais como observações, entrevistas, documentos, entre outros e o desenvolvimento prévio de proposições teóricas para conduzir a coleta e análise dos dados. (YIN, 2005).

Para a realização do estudo de caso, inicialmente foi realizada a pesquisa bibliográfica e a consulta documental. A pesquisa bibliográfica, elaborada a partir de publicações teve por objetivo estabelecer o estado da arte no ensino de engenharia e na sequência, fornece a fundamentação teórica para o trabalho. A consulta documental, considerada como os documentos internos da instituição, também foi importante para a compreensão de como se organiza a modalidade EaD no IFSC. A segunda fase do estudo constituiu-se da técnica da observação não participante e num segundo momento, a observação participante. Uma outra fase foi a aplicação de questionários, que consiste em um conjunto de questões que são respondidas por escrito pelos pesquisados (GIL, 2010, p. 102). Essa fase foi necessária para abstrair as necessidades dos envolvidos na pesquisa.

## 4.2 UNIVERSO DA PESQUISA E PARTICIPANTES

Essa pesquisa foi desenvolvida no âmbito do IFSC *Campus* Criciúma. O estudo de caso único foi realizado considerando três unidades de análise: a UC de Metodologia da Pesquisa do curso de Engenharia Civil, a UC de Sistemas Pneumáticos do curso de Engenharia Mecatrônica e uma pesquisa com os docentes da instituição.

O curso de Engenharia Mecatrônica é o mais antigo de nível superior no *campus*. Iniciou suas atividades no primeiro semestre de 2015 e no ano de 2019 formará sua primeira turma. O curso conta atualmente com 130 alunos ativos. A unidade curricular selecionada como parte desse estudo foi Sistemas Pneumáticos, com carga horária de 80 horas. Essa unidade curricular foi selecionada por ser a fase mais avançada do curso, com estudantes em fase final de formação e, também, pela disponibilidade do docente responsável pela unidade curricular.

O curso de Engenharia Civil é o mais recente de nível de graduação no *campus*. Sua primeira turma iniciou as atividades no primeiro semestre de 2018. O curso conta atualmente com 43 alunos ativos. É o primeiro curso na modalidade híbrida no *campus* e já na primeira fase desse curso foi ofertada uma unidade curricular (UC) na modalidade de educação a distância, sendo que essa UC foi objeto de observação a análise para compor esse estudo.

Em relação ao quadro docente, o *campus* Criciúma conta atualmente com 66 professores efetivos, divididos em quatro áreas: Linguagens e Ciências Humanas, Matemática e Ciências Naturais, Construção Civil e Mecatrônica.

#### 4.3 INSTRUMENTOS DE GERAÇÃO DE DADOS

Os dados dessa pesquisa foram obtidos a partir de diferentes evidências: pesquisa bibliográfica, observação, entrevista e aplicação de questionários.

A pesquisa bibliográfica foi um momento importante dessa pesquisa, inicialmente porque, a partir da RSL, foi possível identificar a lacuna a ser pesquisada. Na sequência, foi fundamental para aprofundar o conhecimento teórico sobre o tema e conduzir as proposições da pesquisa, indicando o foco do que deveria ser observado durante o desenvolvimento das unidades curriculares.

A observação na pesquisa qualitativa tem o objetivo de explorar e descrever os ambientes e “implica conhecer e aprofundar as situações sociais mantendo uma reflexão contínua e observando detalhes dos sucessos, dos eventos e das interações” (MARCONI e LAKATOS, 2011, p. 274). Pode ser estruturada ou não, com ou sem a participação do pesquisador. Realizada de forma individual, ou com a participação de vários pesquisadores e ainda, em laboratórios ou na vida real. (MARCONI e LAKATOS, 2015). Nessa pesquisa predominou a observação não estruturada ou assistemática, sendo em uma unidade de análise o pesquisador não participante (UC Metodologia da Pesquisa) e na segunda unidade de análise a observação participante (UC Sistemas Pneumáticos). Em ambas as situações as observações aconteceram durante o desenvolvimento das UCs.

Nesta pesquisa os questionários *online* constituíram uma fonte importante de evidências. Segundo Rampazzo (2013) o questionário é um instrumento de coleta de dados constituído por uma série ordenada de perguntas, que são respondidas sem a presença do pesquisador. Como parte dessa pesquisa foram utilizados dois questionários *online*, enviados

via formulário eletrônico *LimeSurvey*, cada um a um público diferente: aos estudantes da UC de Metodologia da Pesquisa, do curso de Engenharia Civil e aos docentes do *campus* Criciúma. O primeiro foi enviado pela Coordenação do Curso de Engenharia Civil para os estudantes da UC a fim de avaliar a primeira oferta EaD. O segundo foi um instrumento elaborado pela pesquisadora e enviado aos docentes do *campus* Criciúma, com o objetivo de verificar junto a esse público os apontamentos/necessidades em relação a educação a distância e ao conceito de AA e suas metodologias. Os dois instrumentos aplicados estão disponíveis no Apêndice A – Questionário aplicado aos Docentes do *Campus* Criciúma e no Anexo A – Questionário aplicado aos estudantes de Engenharia Civil.

Na observação participante, ocorreu uma entrevista anterior ao período de observação propriamente dito, enquanto o professor planejava a disciplina. Nesse primeiro contato foram esclarecidos os objetivos da presente pesquisa e algumas proposições considerando o conceito de AA que foram apresentadas para serem implementadas na UC.

#### 4.4 DIRETRIZES PARA ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram analisados de forma geral, baseando-se em proposições teóricas. Nessa abordagem, segundo Yin (2005), deve-se seguir as proposições teóricas que conduziram ao estudo e refletiram o conjunto de questões da pesquisa e as revisões de literatura. Mais especificamente os dados foram tratados visando uma construção da explanação. Para auxiliar nesse processo, as informações levantadas a partir das evidências foram categorizadas e examinadas descritivamente, visando à organização da recomendação metodológica.

## 5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo serão apresentados o detalhamento do Estudo de Caso e a Análise dos Resultados.

### 5.1 O ESTUDO DE CASO

Essa pesquisa, que se constituiu em um estudo de caso, foi desenvolvida inicialmente a partir de um estudo preliminar sobre o estado da arte no ensino de engenharia, com foco em metodologias de ensino e concepções de aprendizagem. O resultado desse estudo indicou as metodologias ativas da aprendizagem e o método da aprendizagem baseada em problemas como uma tendência no ensino de engenharia. Constatou-se também uma grande movimentação em relação à atualização da legislação referente à EaD e as DCNs para Cursos de Engenharia, conforme descrito no Capítulo 3.

Dado o contexto apresentado e o início do Curso de Engenharia Civil no IFSC no primeiro semestre de 2018, com a implantação da primeira disciplina EaD na graduação, em um curso presencial, procedeu-se ao acompanhamento do desenvolvimento da unidade curricular junto à turma e professor. O objetivo foi observar sob a ótica metodológica, com foco na educação a distância, o desenvolvimento da disciplina.

Paralelamente, houve o acompanhamento de uma disciplina do oitavo período do Curso de Engenharia Mecatrônica no segundo semestre de 2018. A disciplina era presencial e o objetivo foi observar o desenvolvimento metodológico. Nesse mesmo semestre os docentes do IFSC *campus* Criciúma foram convidados a contribuir com uma pesquisa cujo objetivo foi levantar informações sobre a experiência em educação a distância do grupo e o quanto eles se sentem preparados para atuar na modalidade EaD. A seguir detalham-se as etapas do estudo de caso realizado.

#### 5.1.1 Observação Não Participante

A primeira fase desse estudo de caso constituiu-se na observação não participante da unidade curricular Metodologia da Pesquisa no Curso de Engenharia Civil. Aprovado pela Resolução CONSUP Nº. 28, de 18 de setembro de 2017, esse curso é caracterizado como modalidade presencial com carga horária a distância, sendo, portanto, um modelo de ensino híbrido. A proposta pedagógica indicada no Projeto de Curso baseia-se na relação entre teoria e prática como ponto de partida para a

construção do conhecimento. Adota cinco princípios para a condução do trabalho pedagógico no âmbito do curso: Integração como princípio articulador do currículo; Ação prática como geradora de conhecimentos e constituição de competências; Ensino problematizado e contextualizado; Estratégias de ensino e aprendizagem centradas na resolução de problemas, projetos e trabalhos em equipe e Incorporação das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) ao trabalho pedagógico. (IFSC, 2017).

O curso de Engenharia Civil prevê e incentiva em seu projeto a flexibilidade nas unidades curriculares em relação ao tempo e espaço, com o suporte das tecnologias da informação e comunicação, respeitando-se as prerrogativas legais. No Projeto Pedagógico do Curso as atividades em EaD preveem que a interação professor/aluno se dê pelo ambiente virtual de ensino e aprendizagem – MOODLE, inclusive com a possibilidade de encontros síncronos. O material didático também é disponibilizado no Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem - AVEA. As avaliações presenciais e atividades avaliativas a distância também são detalhadas, e nesse modelo que começa a ser delineado na instituição, o professor da disciplina é o tutor de suas próprias turmas. Dentre as disciplinas ofertadas no curso, quatro estão previstas para acontecer totalmente a distância. Entre elas, a unidade curricular de Metodologia de Pesquisa, implantada no primeiro semestre de 2018.

A unidade curricular de Metodologia de Pesquisa do curso de Engenharia Civil foi formatada a partir do Edital de Chamada Pública: 001/2017/PROEN. Esse edital foi lançado para que o CERFEAD conseguisse dar apoio à produção de unidades curriculares na modalidade a distância para cursos do IFSC presenciais e com oferta em 2018.1.

A unidade curricular de 40 horas organizada no AVEA foi dividida em 6 unidades e previa um trabalho articulado com a disciplina de Projeto Integrador. A ideia central e o trabalho final de ambas as disciplinas foi desenvolver um projeto de extensão, como uma possibilidade de intervenção em determinada comunidade. A interação durante a implantação da unidade curricular aconteceu através de fóruns e *chats*, além de três encontros presenciais. As atividades partiram do estudo individual, conforme apresentado na Tabela 3:

Tabela 3: Organização da UC Metodologia de Pesquisa

<i>Unidade</i>	<i>Atividades Previstas</i>
	Encontro presencial Inicial
1	Estudo individual + Participação no Fórum
2	Estudo individual + <i>Quiz</i>
3	Estudo individual + Tarefa + Fórum
4	Estudo individual + Vídeos
5	Estudo individual + Fórum + Wiki + atividade em grupo
	Encontro presencial intermediário
6	Elaboração dos projetos
	Encontro presencial final - defesa dos projetos

Fonte: Autores (2019)

As atividades foram organizadas a partir da leitura/estudo individual, seguido de atividades. Na unidade 1 houve um fórum de discussão, na unidade 2 um *Quiz*, na sequência uma tarefa de análise de artigo e fórum de dúvidas. As unidades 4 a 6 promoveram a construção do projeto, com o uso da ferramenta *Wiki* e encontros síncronos via *chat*. Por fim, os estudantes apresentaram seus projetos em uma atividade presencial.

Após encerrada a disciplina, foi encaminhada pela Coordenação do Curso uma pesquisa de satisfação para os estudantes, conforme apresentado no Anexo A. O objetivo foi obter informações sobre o desenvolvimento da disciplina, e conseguir indicativos para as ofertas futuras. O foco dessa observação foi apenas acompanhar a implantação da primeira UC EaD em um curso presencial no *campus*. A etapa seguinte foi realizar uma observação participante junto a uma turma da 8ª fase do curso de Engenharia Mecatrônica, que ainda não possui UC EaD. O foco da próxima etapa é a abordagem metodológica.

### 5.1.2 Observação Participante

A observação participante aconteceu na unidade curricular de Sistemas Pneumáticos no Curso de Engenharia Mecatrônica. Aprovado pela Resolução CEPE 47, de 18 de maio de 2017, o PPC vigente é de um curso presencial com 4.268 horas. O curso mantém suas aulas prioritariamente no período matutino e tempo mínimo de integralização em 10 semestres. Elaborado em 2014, com início de oferta em 2015 e atualizado em 2017, o PPC continua sendo constantemente analisado pelo Núcleo Docente Estruturante do curso e novas propostas de mudanças foram sendo sugeridas ao longo do período de implantação do curso. As

últimas análises foram realizadas sob a ótica de transformar o curso em um modelo híbrido, com algumas disciplinas ofertadas na modalidade EaD. Porém, essa alteração ainda não foi consolidada, devendo continuar em discussão nos próximos semestres.

Em relação ao aspecto metodológico, o Projeto do Curso de Engenharia Mecatrônica em sua última versão (2017), diz que “o processo de ensino deve se enquadrar dentro de um contexto mais criativo e social” (IFSC, 2017, p. 28) e que para promover uma educação baseada em problemas de engenharia e desenvolvimento de projetos, baseia-se em uma proposta curricular com unidades curriculares básicas, profissionalizantes e integradoras. Segundo o PPC

Capacitar alunos a trabalhar em equipe, por meio de três projetos integradores, é entendido dentro deste projeto pedagógico, como uma metodologia “progressiva” que envolve alunos e professores num processo muito mais elaborado e planejado que a simples divisão de turmas em grupos de alunos e a subsequente divisão de tarefas” (IFSC, 2017, p. 29).

A seção é finalizada enfatizando que o desejável é que o aluno adquira o hábito de aprender a aprender em consonância com as demandas sociais, econômicas e culturais, pautados no compromisso de ética, responsabilidade e cuidado. (IFSC, 2017). Como não há no texto uma referência aos conceitos “progressiva” e “aprender a aprender”, pressupõe-se que essa referência venha da pedagogia progressiva, divulgada no Brasil por Anísio Teixeira, influenciado por Dewey. Essa tendência, em consonância com os pressupostos da escola nova enfatizava que era preciso dar condições do estudante aprender por si mesmo e de atividades participativas que levem à autonomia do estudante (ARANHA, 2006, p. 334).

Na observação participante realizada nessa unidade curricular, a pesquisadora manteve-se em contato direto com o professor da disciplina e acompanhou todas as aulas do semestre. Essa fase foi composta por 3 etapas: planejamento, acompanhamento e avaliação (geradora dos resultados) que são apresentadas a seguir.

#### 4.1.2.1 Planejamento

O planejamento iniciou com uma reunião em 28 de junho de 2018 entre o docente responsável pela unidade curricular e a pesquisadora. Nessa reunião foram abordadas as características da disciplina e foi realizada uma explanação ao docente sobre os aspectos que poderiam encaminhar a disciplina para uma abordagem metodológica mais ativa.

Inicialmente o professor fez uma breve explanação do conteúdo da disciplina, compartilhou uma apostila de sua própria autoria e outros materiais que seriam disponibilizados aos estudantes no AVEA. A disciplina seria conduzida a partir de aulas expositivas, seguida de prática em simulador e prática de laboratório.

Na sequência, foi realizada pela pesquisadora uma breve explanação sobre os estudos realizados no desenvolvimento desta pesquisa. A questão inicial que norteou este trabalho foi a inserção do ensino híbrido no curso de engenharia. A partir do estado da arte foram identificadas as metodologias ativas como a tendência na área, sendo destaques estratégias tais como instrução por pares, sala de aula invertida, aprendizagem baseada em problemas. Sobre a PBL, alguns pontos foram discutidos, de acordo com a Tese de Acosta (2016).

O professor pontuou algumas questões importantes em relação ao processo de ensino e aprendizagem:

- a) O exercício manual é importante. O estudante não pode ficar apenas no exercício no simulador, pois os problemas podem aparecer e eles não conseguirão resolver, assim como o sistema de simulação pode falhar e eles não perceberão;
- b) Avaliação: Prova Prática de Laboratório + Prova teórica e Prova teórico-prática;
- c) Simulador: uso do *FluidSim*;
- d) Em relação aos trabalhos em grupo o professor demonstrou preocupação quanto ao comportamento dos estudantes de não colaborarem adequadamente.

Em decorrência dessa primeira fase de planejamento, ficou definido que a UC de Sistemas Pneumáticos, com carga horária de 80 horas poderia ter até 16 horas no formato EaD, o que corresponderia aos 20% previstos na legislação atual.

Na organização do AVEA, o professor indicou a organização em dois blocos: um de pneumática e outro de eletropneumática. O material utilizado para a organização da disciplina foi o mesmo que o professor já

utilizara em outra oferta. Esse material não foi adaptado por uma equipe especializada em EaD. Para cumprir os objetivos da disciplina, de acordo com as exigências do plano de ensino, foram sugeridas ao professor algumas estratégias que permitissem uma abordagem mais ativa da UC, tais como a pesquisa (busca de conhecimentos pelos estudantes) e aprendizagem colaborativa. Tentou-se realizar uma visita técnica, mas não foi possível sua efetivação. Os recursos disponíveis foram o AVEA MOODLE e o Simulador virtual *FluidSim*.

As avaliações seriam de base teórica e prática e a realização de um projeto ao final da disciplina. A avaliação do trabalho final, por conta da preocupação do professor quanto ao envolvimento entre os pares seria do tipo avaliação por pares e auto avaliação e por banca, sendo convidado outro professor do curso para assistir as apresentações e contribuir na avaliação global.

#### 4.1.2.1.1 Organização do AVEA

A segunda fase do planejamento foi a organização do AVEA para a disciplina. O professor disponibilizou os materiais e o ambiente foi organizado não sob a ótica de uma disciplina EaD, mas como apoio a uma disciplina presencial. O ambiente disponibilizado pode ser observado nas Figuras 2 e 3:

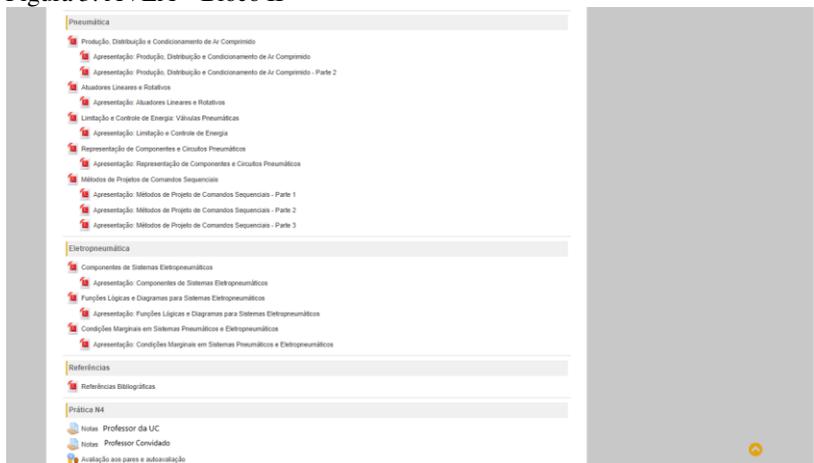
Figura 2: AVEA – Bloco I

The screenshot shows the Moodle course interface for 'SISTEMAS PNEUMÁTICOS' at the Instituto Federal de Santa Catarina. The main content area features a large image of a pneumatic system with blue hoses and a text block titled 'Caros Estudantes' with introductory text. A sidebar on the left lists course materials such as 'Arquivos', 'Fórum Colaborativo', and 'Programas'. A right-hand sidebar contains navigation tools like 'Pesquisa', 'Administração', 'Liquidade Online', and 'Calendário'.

Fonte: MOODLE-IFSC Criciúma – UC Sistemas Pneumáticos (2018)

Conforme pode ser observado na Figura 2, foram criados um mural de avisos e dois fóruns, um colaborativo, para que os estudantes pudessem trocar informações e colaborar entre eles e um fórum de dúvidas para os trabalhos acadêmicos. A Avaliação 1 foi colocada propositalmente já nesse primeiro bloco, pois foi a primeira atividade desenvolvida pelos estudantes. O professor responsável pela UC acrescentou quatro pastas com material aos estudantes. Uma pasta chamada Programas continha o arquivo do Laboratório Virtual FluidSim, uma pasta era composta de Exercícios e outra chamada pelo professor de Material de Suporte, com textos diversos sobre a disciplina. Outra pasta foi disponibilizada com o resultado das avaliações da disciplina. O conteúdo da disciplina foi organizado conforme pode ser observado na Figura 3:

Figura 3: AVEA – Bloco II



Fonte: MOODLE-IFSC Criciúma – UC Sistemas Pneumáticos (2018)

Os dois módulos solicitados pelo professor foram criados, com os respectivos conteúdos, porém só foram disponibilizados aos alunos após a primeira atividade solicitada pelo professor (Avaliação 1) ser concluída.

Para a avaliação por pares e auto avaliação foi utilizado o recurso de Laboratório de Avaliação, disponível na versão do MOODLE. Esse recurso permite a coleta, revisão e avaliação por pares do trabalho dos estudantes, mediante um formulário de avaliação construído pelo docente da unidade curricular. Nessa atividade, que finalizou a UC, os estudantes apresentaram seus projetos e foram avaliados pelo professor da UC e por um professor convidado. Também participaram do processo de avaliação

por pares, em que cada estudante teve acesso ao trabalho de um colega e pode atribuir uma nota à apresentação do par. Por fim, os estudantes foram convidados a uma autoavaliação. A nota final da atividade foi composta da seguinte forma:

Tabela 4: Laboratório de Avaliação

<i>Avaliador</i>	<i>Peso</i>
<i>Professor da UC</i>	6
<i>Professor Convidado</i>	2
<i>Avaliação por pares</i>	1
<i>Autoavaliação</i>	1
<b>Total</b>	<b>10</b>

Fonte: Autores (2019)

Segundo a Coordenação do NEAD do *campus* Criciúma, essa experiência foi a primeira iniciativa de utilização do recurso no *campus*. Nesse sentido, um dos principais desafios foi transpor a composição da nota dos avaliadores para o AVEA. Para isso, além do laboratório de avaliação, utilizou-se o recurso “tarefas” para que o sistema computasse a média do aluno, conforme demonstrado na Figura 4:

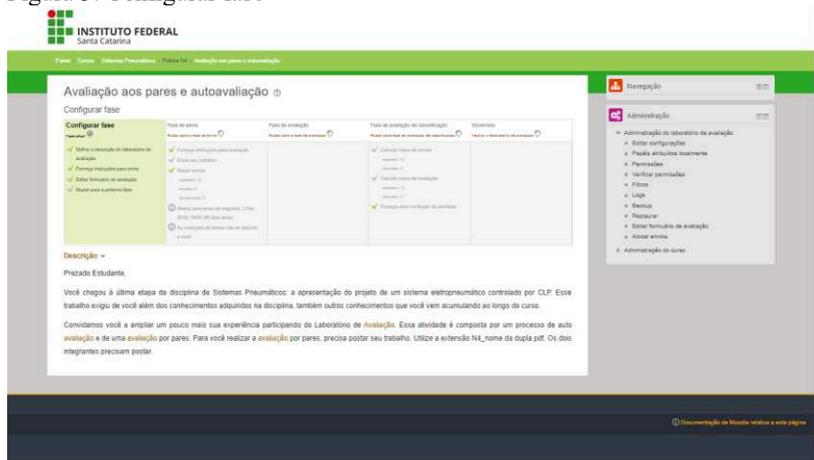
Figura 4: Configuração do Livro de Notas

Fonte: MOODLE-IFSC Criciúma – UC Sistemas Pneumáticos (2018)

Para a configuração da atividade Laboratório de Avaliação procedeu-se as seguintes etapas:

**Configurar fase:** apresentação de um texto introdutório, as instruções de envio e o formulário de avaliação, conforme apresentado na Figura 5:

Figura 5: Configurar fase



Fonte: MOODLE-IFSC Criciúma – UC Sistemas Pneumáticos (2018)

**Fase de envio:** envio dos arquivos pelos estudantes. A alocação pode ser feita tanto de forma manual ou aleatória, por meio do AVEA, conforme a figura 6:

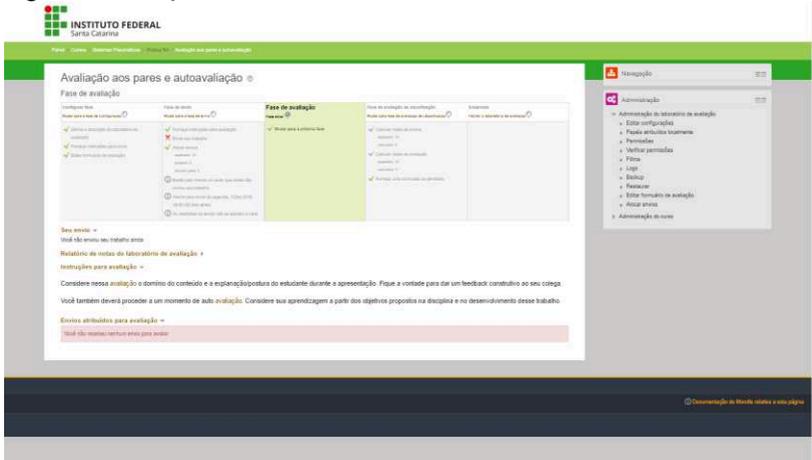
Figura 6: Envio



Fonte: MOODLE-IFSC Criciúma – UC Sistemas Pneumáticos (2018)

**Fase de avaliação:** após a alocação dos arquivos pelo professor ou sistema, os estudantes podem realizar as avaliações, de acordo com as instruções dadas pelo docente, conforme observado na Figura 7:

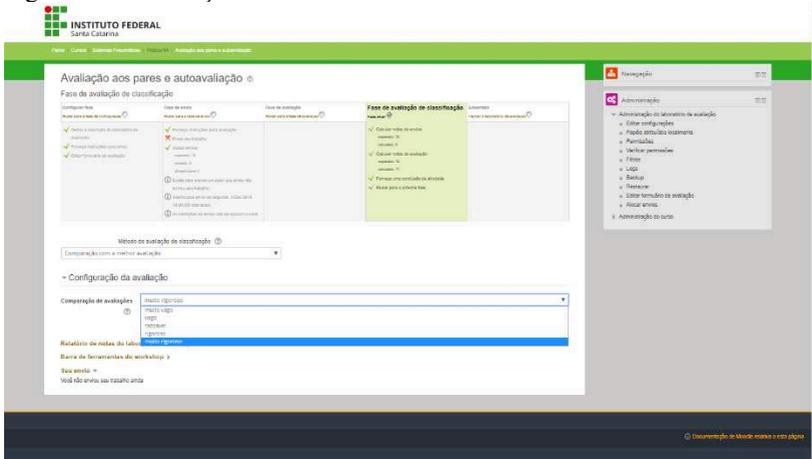
Figura 7: Avaliação



Fonte: MOODLE-IFSC Criciúma – UC Sistemas Pneumáticos (2018)

**Fase de avaliação de classificação:** o sistema calculará as notas com base no método de “Comparações das Avaliações”, conforme Figura 8:

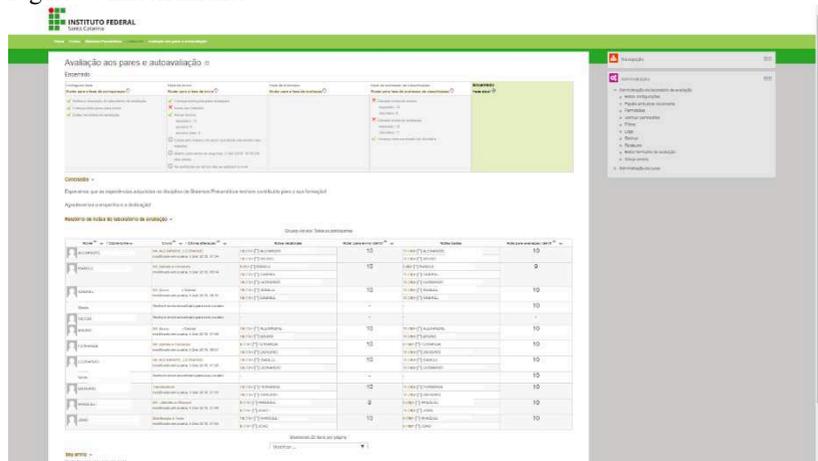
Figura 8: Classificação



Fonte: MOODLE-IFSC Criciúma – UC Sistemas Pneumáticos (2018)

**Encerramento:** o sistema computará as notas, disponibilizará no relatório de notas para que fique disponível ao aluno. O professor também pode inserir um texto de conclusão da atividade, conforme observado na Figura 9:

Figura 9: Encerramento



Fonte: MOODLE-IFSC Criciúma – UC Sistemas Pneumáticos (2018)

A configuração do recurso Laboratório de Avaliação foi sem dúvida o momento mais complexo na organização do AVEA. Exigiu tanto da pesquisadora, quanto do suporte do NEAD uma fase de testagem bastante rigorosa, a fim de que no momento da atividade com os estudantes, tudo ocorresse sem imprevistos. O acompanhamento da UC será descrito na próxima seção.

#### 4.1.2.2 Acompanhamento

O acompanhamento das aulas aconteceu em forma de observação direta junto ao grupo. A turma inicialmente era composta por 10 estudantes, sendo que houve uma desistência. As aulas aconteceram no Laboratório de Eletropneumática no segundo semestre de 2018.

As aulas foram em sua maioria de forma expositiva, com a realização de exercícios no laboratório virtual e acompanhadas de aulas práticas nas bancadas. Cada estudante possuía sua estação de estudo/trabalho, porém nos momentos de atividades poderiam interagir

com os pares. Na Tabela 5 é possível observar a síntese do desenvolvimento da disciplina:

Tabela 5: Quadro síntese do desenvolvimento da UC Sistemas Pneumáticos

<i>Aula</i>	<i>Desenvolvimento</i>	<i>Estratégias AA</i>	<i>Postura Docente</i>
01	Introdução à disciplina; Aula expositiva; Proposta de atividade, cujo objetivo é apresentar um estudo atualizado sobre o tema proposto.	Pesquisa sobre um dos temas: - Produção de ar comprimido; - Distribuição de ar comprimido; - Condicionamento de ar comprimido; - Atuadores lineares e rotativos, garras mecânicas; - Eficiência de sistemas pneumáticos.	Explicação + exemplos Discurso: como estudantes do oitavo período devem ter autonomia para estudar e buscar informações com a orientação do professor. O aprendizado vem do fazer.
02	Aula expositiva Experimentação do <i>FluidSim</i>		Relações com conceitos trabalhados durante o curso
03	Aula expositiva		
04	Apresentação da pesquisa; Aula expositiva, no simulador e bancadas	Seminário (apresentação oral + Power point)	Tece considerações sobre o trabalho, orienta e solicita mais esclarecimentos.
05	Apresentação da pesquisa; Aula expositiva, no simulador e bancadas	Seminário (apresentação oral + Power point)	Tece considerações sobre o trabalho, orienta e solicita mais esclarecimentos.
06	Apresentação da pesquisa; Aula prática no simulador e bancadas Liberação do conteúdo no moodle	Seminário (apresentação oral + Power point) Participação no Seminário de Startup promovido pela UNESC/UFSC.	Tece considerações sobre o trabalho, orienta e solicita mais esclarecimentos.
07	Aula expositiva + prática		

08 e	Provas teórica e	
09	prática	
10	Aula expositiva	
11	Semana tecnológica	
12	Aula prática: <i>FluidSim</i> Métodos de Projetos	Solicitação do trabalho final: Projeto na forma de relatório técnico de um sistema eletropneumático controlado por CLP nas seguintes estações de trabalho: distribuição, teste, processo, transferência, separação e seleção de peças.
16 a	Período disponível	para a realização do projeto. A parte prática foi realizada a partir da bancada do laboratório de informática industrial.
19	Apresentação dos projetos	Seminários Laboratório de Avaliação – Moodle

Fonte: Autores (2019)

Com o fim da disciplina, foi realizada uma avaliação relacionada a dois aspectos: uso do MOODLE pelos estudantes e condução metodológica pelo docente. Os resultados dessa avaliação poderão ser vistos a seguir, na seção 5.2.2 Avaliação da Prática. Por fim, realizou-se uma pesquisa, via questionário eletrônico, com os docentes do *Campus Criciúma*.

### 5.1.3 Pesquisa Docente

A pesquisa com os docentes do *campus* foi pensada a fim de conhecer um pouco melhor a experiência desse grupo com a educação a distância. Como esse trabalho objetiva propor uma recomendação metodológica, considerou-se de extrema importância saber o quanto esses profissionais sentem-se preparados para o ensino híbrido e o que conhecem ou já aplicam relacionados ao conceito de AA.

O questionário *online*, apresentado no Apêndice B, foi encaminhado via formulário eletrônico *Limesurvey* para todos os docentes do *campus*. A pesquisa foi composta de 19 questões, sendo 3 abertas e questionavam sobre a experiência docente e a formação para atuar na modalidade EaD. O primeiro grupo de questões giraram em torno

de uma caracterização dos sujeitos da pesquisa, o segundo grupo tratava de questões objetivas e o terceiro, as dissertativas. Os resultados dessa pesquisa podem ser observados a seguir, na seção 5.2.3 Olhar Docente.

## 5.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os resultados apresentados a seguir são decorrentes das três fases deste estudo de caso: observação não participante, observação participante e pesquisa com os docentes. Serão apresentados individualmente e por fim sistematizados como recomendação metodológica.

### 5.2.1. Primeiras impressões

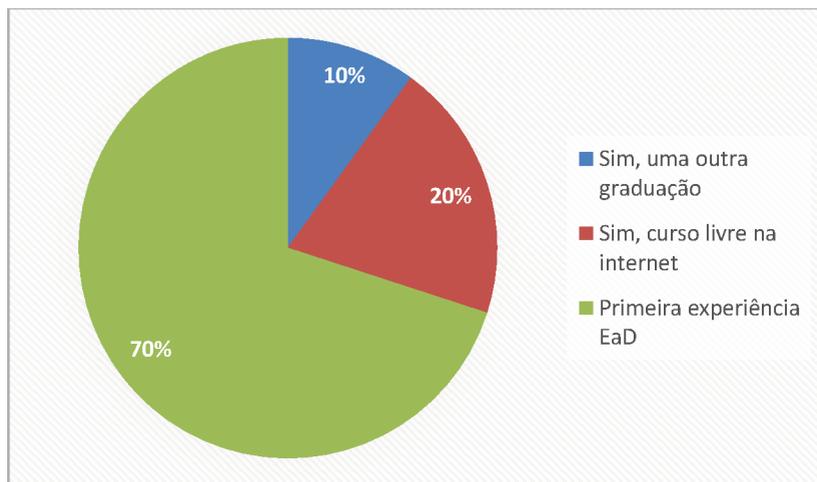
A unidade Curricular de Metodologia da Pesquisa ofertada no Curso de Engenharia Civil no IFSC *Campus* Criciúma obteve o total de 46 matrículas. Dessas, 31 estudantes concluíram o curso como aprovados e 3 reprovados. Doze estudantes tiveram o *status* cancelado, por diferentes motivos, como validação da disciplina ou desistência/transferência de curso.

A pesquisa aplicada foi enviada por e-mail para os 34 estudantes matriculados, via sistema de formulário eletrônico utilizado pela instituição, o *Limesurvey*, porém apenas 12 estudantes realizaram a pesquisa, sendo que 2 pessoas não enviaram parte das respostas pelo formulário. A pesquisa foi composta de 9 questões, sendo duas abertas, em que os estudantes poderiam emitir sua opinião pessoal.

Dos pesquisados, 11 estudantes tinham entre 18 e 30 anos e apenas um na faixa etária entre 41 e 50 anos, sendo 8 do sexo feminino e 4 do masculino. As perguntas que compunham a pesquisa giraram em torno da experiência em educação a distância dos estudantes, a interação com o MOODLE, a percepção dos estudantes em relação a sua aprendizagem, a utilização de outras ferramentas paralelas ao AVEA, articulação da teoria com a prática e uma autoavaliação do estudante.

Quando questionados se ao ingressar no Curso de Engenharia Civil no IFSC Criciúma, o estudante já possuía alguma experiência na educação a distância, as respostas deixaram evidentes que a maioria dos estudantes, apesar de jovens, ainda não haviam tido experiência com a modalidade EaD:

Figura 10: Experiência em Educação a Distância

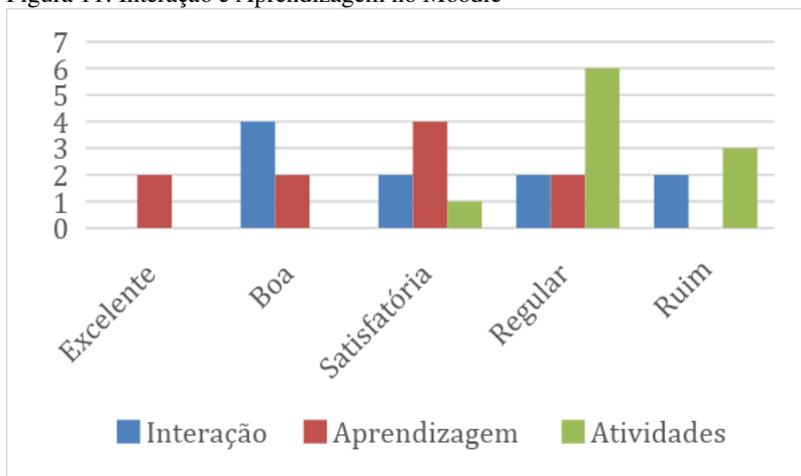


Fonte: Autores (2018)

Em relação ao AVEA, a maioria considerou a interação com o ambiente boa, o que é compreensível dada a facilidade que as pessoas da faixa etária da pesquisa têm com as tecnologias da informação e comunicação. Quando questionados sobre a forma como o MOODLE auxilia no processo de aprendizagem de cada um, a maioria também ficou entre o nível satisfatório ou superior. Esse indicativo é positivo, pois demonstra abertura por parte da turma em utilizar novos recursos que possam contribuir com sua aprendizagem, e ao mesmo tempo demonstra que o ambiente organizado por uma equipe especializada, contribui para a aprendizagem.

Quando a questão se concentrou em se as atividades propostas na disciplina contribuíram para a aprendizagem, o resultado foi do regular para o ruim. Os estudantes apontam que tem boa interação com o ambiente, e que de forma geral isso contribui para a aprendizagem, mas as atividades propostas nesse ambiente não contribuem para a aprendizagem. Esse resultado pode ser reflexo da abordagem metodológica apresentada pelo docente, ou mesmo pelo grau de motivação do grupo.

Figura 11: Interação e Aprendizagem no Moodle



Fonte: Autores (2018)

Ao serem questionados sobre as ferramentas do MOODLE mais eficazes para a aprendizagem, a atividade Tarefa foi a que obteve maior número (9), seguido do Fórum (2). Talvez pela falta de experiência na educação a distância no grupo, os fóruns não tiveram participação efetiva em sua maioria. Esse é um ponto que merece atenção, já que os estudantes entenderam a tarefa (análise de um artigo) como uma atividade mais organizada, enquanto o fórum foi considerado uma atividade com menos rigor. Destaca-se que os fóruns têm um potencial considerável na construção do conhecimento, caso o estudante entenda que suas contribuições no debate precisem estar fundamentadas e coerentes com a proposta apresentada.

A educação a distância, mesmo que no formato híbrido, traz a cena a necessidade de uma mudança do paradigma educacional. A postura de um estudante submetido ao ensino tradicional é de pouca participação, a lógica está na detenção do conhecimento pelo docente. Quando o estudante é submetido a uma situação em que precisa se posicionar, e evoluir para uma abordagem mais ativa ou colaborativa, os estudantes sentem dificuldades. Isso é um reflexo do ensino tradicional.

Quando questionados sobre outros meios utilizados para estudar e se comunicar com os colegas e professores o e-mail e as redes sociais foram os recursos mais citados, com 7 e 8 ocorrências, respectivamente. Os estudantes utilizaram também estudos em grupos presenciais (1), pesquisa na biblioteca (1) e auxílio de outros professores (1). Isso indica

que o AVEA não é o único espaço de atividade da turma. Arriscar uma hipótese seria propor que talvez um ensino no formato híbrido contemple melhor as necessidades dos estudantes. Em relação à organização do tempo de a disciplina ser adequado ao volume de materiais e atividades para contemplar a aprendizagem, a maioria optou por posicionar-se negativamente (6) e quatro alunos opinaram que sim, consideraram o tempo e o volume de atividades e materiais adequado. Uma característica específica dessa oferta foi que a disciplina foi concluída pouco mais de um mês antes do fim do semestre. Isso talvez justifique a avaliação negativa nesse quesito.

Quanto à organização do AVEA, segundo Silva e Diana (2015, p. 19) a organização do material no Moodle deve seguir a metodologia utilizada na instituição, sendo que nos materiais produzidos no Cerfeed, valoriza-se como opção metodológica "o uso de recursos didáticos como quadros, tabelas, ícones e imagens, pois facilitam o processo de ensino-aprendizagem". As atividades propostas no AVEA dessa UC foram organizadas visando a interação e colaboração entre os envolvidos no processo, porém, para que a interação e a colaboração aconteçam, é necessário que a mediação pedagógica por meio das TICs seja conduzida pelo professor que reconhece o papel de um mediador pedagógico, como apresentado por Masetto (2015). Nesta perspectiva, o professor compreende que o estudante é o centro do processo e que ambos se constituem célula básica do desenvolvimento da aprendizagem. Compreende também, entre outras coisas, que precisa encontrar uma forma de incentivar a criatividade, o diálogo, reconhecer a subjetividade e individualidade e prezar pela comunicação e expressão (MASETTO, 2016). É preciso se ater na reflexão de que ter um AVEA bem organizado, de qualidade, é fundamental, porém não é o único aspecto a ser considerado. A mediação nesse ambiente depende muito da atuação docente e chegar a esse nível de compreensão sobre o processo de mediação na EaD exige obrigatoriamente que o docente passe por uma formação pedagógica consistente e reflexiva. A questão da mediação pedagógica deve ser levada com muita seriedade, pois ela é perceptível aos estudantes.

A primeira pergunta aberta indagava se a disciplina cursada possibilitou uma articulação da teoria com a prática. Dos 10 alunos respondentes, 9 disseram que não e apenas um estudante disse "mais ou menos". As justificativas ficaram em torno da organização didática e metodologia utilizada e problemas em relação ao conteúdo (material didático). A segunda questão solicitava que os estudantes fizessem uma autoavaliação da participação na disciplina. Das 10 respostas, três

avaliaram-se positivamente. As demais enfatizaram os aspectos que tiveram dificuldades, como a demora no esclarecimento de dúvidas e a necessidade de mais conteúdo. Mattar (2017, p.97) diz que a avaliação por pares e autoavaliação caracterizam os resultados das metodologias ativas, pois são momentos “em que os alunos se deslocam da posição de recipientes, e tornam respectivamente, professores e observadores de si mesmos”. O entendimento é de que se com as metodologias ativas o estudante tem mais responsabilidade sobre seu processo de aprendizagem, isso também deve ser estendido ao momento de avaliação. Porém, é necessário que essa dinâmica seja realizada com os estudantes frequentemente, numa relação dialógica, que contribua na motivação e amadurecimento do grupo.

Após concluída a disciplina e realizada a pesquisa de satisfação junto aos estudantes, percebeu-se a necessidade de que novas metodologias sejam empregadas na educação a distância, conforme publicado em Cardoso, Fiuza e Lemos (2018b). As especificidades da modalidade não serão contempladas caso a modalidade de educação a distância seja tratada metodologicamente como se fosse modalidade presencial.

## 5.2.2 Avaliação da Prática

A avaliação do processo de observação participante deu-se no âmbito da utilização do AVEA pelos estudantes e na condução metodológica das aulas pelo docente.

Em relação à utilização do ambiente pelos estudantes foi retirado o relatório de cada atividade cadastrada no MOODLE e acessada pelos estudantes. Esses dados seguem sistematizados na Tabela 6:

Tabela 6: Relatório Atividade no MOODLE

<b><i>Bloco: Colaboração e Consulta</i></b>	<b><i>Visualizações</i></b>
<i>Avisos</i>	20 visualizações por 5 usuários
<i>Fórum Colaborativo</i>	10 visualizações por 6 usuários
<i>Avaliação 1: Produção Acadêmica</i>	86 visualizações por 10 usuários
<i>Fórum de Dúvidas sobre a Produção Acadêmica</i>	9 visualizações por 5 usuários
<i>Programas</i>	18 visualizações por 9 usuários
<i>Exercícios</i>	94 visualizações por 10 usuários
<i>Material de Suporte</i>	49 visualizações por 10 usuários
<i>Avaliação</i>	92 visualizações por 9 usuários
<i>Plano de Ensino - Sistemas Pneumáticos</i>	13 visualizações por 6 usuários

<b>Bloco: Pneumática</b>	<b>Visualizações</b>
<i>Produção, Distribuição e Condicionamento de Ar Comprimido</i>	15 visualizações por 7 usuários
<i>Apresentação: Produção, Distribuição e Condicionamento de Ar Comprimido</i>	10 visualizações por 5 usuários
<i>Apresentação: Produção, Distribuição e Condicionamento de Ar Comprimido - Parte 2</i>	6 visualizações por 5 usuários
<i>Atuadores Lineares e Rotativos</i>	10 visualizações por 6 usuários
<i>Apresentação: Atuadores Lineares e Rotativos</i>	4 visualizações por 3 usuários
<i>Limitação e Controle de Energia: Válvulas Pneumáticas</i>	11 visualizações por 7 usuários
<i>Apresentação: Limitação e Controle de Energia</i>	3 visualizações por 1 usuários
<i>Representação de Componentes e Circuitos Pneumáticos</i>	11 visualizações por 7 usuários
<i>Apresentação: Representação de Componentes e Circuitos Pneumáticos</i>	5 visualizações por 3 usuários
<i>Métodos de Projetos de Comandos Sequenciais</i>	26 visualizações por 8 usuários
<i>Apresentação: Métodos de Projeto de Comandos Sequenciais - Parte 1</i>	21 visualizações por 7 usuários
<i>Apresentação: Métodos de Projeto de Comandos Sequenciais - Parte 2</i>	19 visualizações por 7 usuários
<i>Apresentação: Métodos de Projeto de Comandos Sequenciais - Parte 3</i>	14 visualizações por 7 usuários

<b>Bloco: Eletropneumática</b>	<b>Visualizações</b>
<i>Componentes de Sistemas Eletropneumáticos</i>	17 visualizações por 7 usuários
<i>Apresentação: Componentes de Sistemas Eletropneumáticos</i>	8 visualizações por 5 usuários
<i>Funções Lógicas e Diagramas para Sistemas Eletropneumáticos</i>	6 visualizações por 4 usuários
<i>Apresentação: Funções Lógicas e Diagramas para Sistemas Eletropneumáticos</i>	2 visualizações por 2 usuários
<i>Condições Marginais em Sistemas Pneumáticos e Eletropneumáticos</i>	7 visualizações por 3 usuários
<i>Apresentação: Condições Marginais em Sistemas Pneumáticos e Eletropneumáticos</i>	3 visualizações por 3 usuários

<b>Bloco: Referências</b>	<b>Visualizações</b>
---------------------------	----------------------

<i>Referências Bibliográficas</i>	6 visualizações por 4 usuários
<b>Bloco: Prática N4</b>	<b>Visualizações</b>
<i>Notas Rafael Bravo</i>	58 visualizações por 10 usuários
<i>Notas Giovani Batista</i>	63 visualizações por 10 usuários
<i>Avaliação aos pares e auto avaliação</i>	239 visualizações por 9 usuários
Fonte: Autores (2019)	

O AVEA organizado para essa disciplina foi idealizado e organizado pela pesquisadora com contribuições do professor da UC. Não foi, portanto, constituído a partir da experiência de uma equipe de especialistas e enquadra-se mais no modelo de apoio para cursos presenciais. No entanto, disponibilizaram-se algumas ferramentas comuns em cursos a distância, mas geralmente não utilizadas pelo professor na organização do MOODLE para apoio aos cursos presenciais.

As ferramentas Avisos, Fórum Colaborativo, Tarefa (Avaliação 1), Fórum de dúvidas e Avaliação aos pares e auto avaliação foram inseridas com intuito de observar o uso que os estudantes fariam desses recursos. A organização do conteúdo foi a partir da disponibilização de um material, em forma de apostila, que o professor já havia produzido e trabalhado anteriormente. E com o Laboratório de Avaliação foi possível realizar a avaliação por pares e autoavaliação do projeto proposto pelo professor.

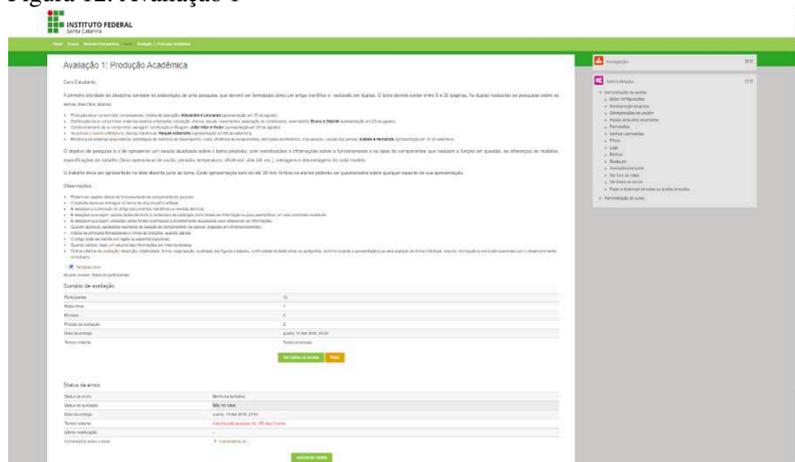
Em uma análise geral, a partir da observação da atividade no MOODLE, percebe-se que os dois fóruns, apesar de serem visualizados por um pouco mais da metade dos estudantes, não houve nenhuma contribuição efetiva, ou seja, nenhuma postagem. Isso significa que a disponibilização do recurso por si não contribui para que aspectos de colaboração aconteçam no AVEA. Mais uma vez, a questão da mediação pedagógica aparece como um fator determinante. Além disso, outros aspectos como motivação e interesse na proposta possa ter interferido na não participação. Segundo Almeida (2018)

“as metodologias ativas demandam a autonomia do professor para criar atividades com potencial de promover a experiência e a aprendizagem de estudantes. Não se trata de adotar regras precisas e fáceis de reproduzir, mas de esforços de criação e reconstrução das atividades [...]” (ALMEIDA, 2018, p. xxi).

Nesse primeiro bloco de atividades, nota-se que o arquivo de

Tarefas denominado Avaliação 1 foi visualizado por todos os estudantes do curso, mas apesar de nas orientações solicitar o envio pelo ambiente, apenas dois grupos o fizeram, conforme pode ser observado na Figura 12. Os demais encaminharam os trabalhos por e-mail. Cabe ressaltar que o docente da UC também não realizou a avaliação dessa atividade pelo AVEA, utilizando os recursos disponíveis. As avaliações foram registradas na pasta “Avaliações” disponibilizada no primeiro bloco do ambiente.

Figura 12: Avaliação 1



Fonte: MOODLE-IFSC Criciúma – UC Sistemas Pneumáticos (2018)

Outra observação interessante refere-se ao acesso ao conteúdo. Nem todos os estudantes acessaram os conteúdos disponibilizados pelo professor. Isso pode ser reflexo da não adequação metodológica ao AVEA. Silva e Diana (2015) alertam para a importância da adaptação da linguagem para a EaD e apresentam diretrizes para a elaboração de material:

Transcorrer em linguagem dialógica e coloquial procurando unir os dois polos da educação (educando e educador) promovendo a autonomia do estudante. Utilizar comunicação clara, direta, organizada com coesão e de forma coerente, por meio de frases preferencialmente curtas, permitindo uma melhor compreensão do conteúdo. Integrar as unidades de aprendizagem, contribuindo com a coesão e coerência textual do

conteúdo, de forma a minimizar a carga cognitiva do estudante. Estimular a reflexão a partir do uso de diferentes estratégias metodológicas, tais como: resolução de problemas, estudos de casos, reflexões sobre a experiência e/ ou sobre o aporte teórico, a pesquisa e o planejamento de ações (SILVA, SPANHOL, 2014 *apud* SILVA, DIANA, 2015, p. 35-36).

Dentre todas as atividades disponibilizadas, a que manteve maior número de acessos foi o laboratório de avaliação, com a avaliação por pares e a autoavaliação. Avaliação por pares significa que os estudantes são os avaliadores de outros estudantes, analisando e comentando o trabalho do colega. (MATTAR, 2017). Essa atividade foi a única atividade motivada e orientada diretamente pela pesquisadora e pelo suporte do NEAD do *campus*, além de que faria parte da avaliação final da disciplina. Por isso, a ampla participação dos estudantes. Essa também foi a única atividade em que todos postaram os trabalhos, devido à exigência da avaliação aos pares e autoavaliação, conforme apresentado no Relatório de Avaliação da atividade, demonstrado pela Figura 13:

Figura 13: Relatório de Avaliação

The screenshot displays a Moodle interface for an evaluation report. At the top, it says "Relatório de notas do laboratório de avaliação =". Below this, there is a table with columns for "Nome", "Nota", "Comentário", "Data", "Nota máxima", and "Nota mínima". The table lists several students and their respective scores and comments. Below the table, there are instructions for the evaluation activity, including a note about the role of the evaluator and a warning to proceed at a moment of self-evaluation.

Nome	Nota	Comentário	Data	Nota máxima	Nota mínima
Aluno 1	10	Excelente trabalho, muito bem elaborado.	10/08/2018	10	0
Aluno 2	9	Bom trabalho, com algumas falhas de formatação.	10/08/2018	10	0
Aluno 3	8	Trabalho satisfatório, mas precisa de mais detalhes.	10/08/2018	10	0
Aluno 4	7	Trabalho com alguns erros de português.	10/08/2018	10	0
Aluno 5	6	Trabalho com conteúdo pouco desenvolvido.	10/08/2018	10	0
Aluno 6	5	Trabalho com muitos erros e falta de clareza.	10/08/2018	10	0
Aluno 7	4	Trabalho com conteúdo muito pouco desenvolvido.	10/08/2018	10	0
Aluno 8	3	Trabalho com muitos erros e falta de clareza.	10/08/2018	10	0
Aluno 9	2	Trabalho com conteúdo muito pouco desenvolvido.	10/08/2018	10	0
Aluno 10	1	Trabalho com muitos erros e falta de clareza.	10/08/2018	10	0

Mostrando 20 itens por página

Instruções para avaliação =

Considere nesta avaliação o domínio do conteúdo e a postura do estudante durante a apresentação. Fique a vontade para dar um feedback construtivo ao seu colega. Você também deverá proceder a um momento de autoavaliação. Considere sua aprendizagem a partir dos objetivos propostos na disciplina e no desenvolvimento desse trabalho.

Evite atribuir notas para avaliação =

Não atribua notas para autoavaliação

Fonte: MOODLE-IFSC Criciúma – UC Sistemas Pneumáticos (2018)

Os dez alunos que inicialmente matricularam-se nessa UC têm tido acesso ao AVEA apenas como suporte às UC presenciais, talvez por esse motivo o uso do ambiente tenha se configurado dessa forma.

Outra questão a observar é a forma como o docente utiliza o ambiente. É comum que o AVEA sirva apenas para disponibilizar os arquivos, o que minimiza a potencialidade dos recursos. Por exemplo, o laboratório de avaliação proposto nessa pesquisa foi composto pela avaliação de dois professores, o docente da UC e um professor convidado, sendo o uso diferenciado entre ambos, como indicado as Figuras 14 e 15:

Figura 14: Avaliação Docente UC

The screenshot shows the Moodle IFSC Criciúma interface for the 'Notas Docente UC' page. The page title is 'Notas Docente UC'. The main content area displays a table with columns for 'Atividade', 'Nota', 'Nota Máx.', 'Comentário de atividade', and 'Nota Méd.'. The table lists several students with their respective grades and maximum possible scores. The interface also includes a navigation menu on the right and a search bar at the top.

Fonte: MOODLE-IFSC Criciúma – UC Sistemas Pneumáticos (2018)

Figura 15: Avaliação Docente Convidado

The screenshot shows the Moodle IFSC Criciúma interface for the 'Notas Docente Convidado' page. The page title is 'Notas Docente Convidado'. The main content area displays a table with columns for 'Atividade', 'Nota', 'Nota Máx.', 'Comentário de atividade', and 'Nota Méd.'. The table lists several students with their respective grades and maximum possible scores. The interface also includes a navigation menu on the right and a search bar at the top.

Fonte: MOODLE-IFSC Criciúma – UC Sistemas Pneumáticos (2018)

Percebe-se que a avaliação realizada pelo professor convidado, independente do peso atribuído, aparece como a que mais explorou os recursos da atividade, simplesmente porque o professor atribuiu um *feedback* aos estudantes. Não cabe no escopo dessa pesquisa analisar os critérios avaliativos, mas sim a utilização dos recursos. Nesse sentido, esse resultado demonstrou que os docentes podem, de acordo com sua disposição e experiência no AVEA explorar melhor os recursos, qualificando sua prática no AVEA. Mas para que isso aconteça, é fundamental a formação dos docentes. Para Almeida (2018, p. xii)

A formação de professores, inicial ou continuada, para explorar o potencial das tecnologias e mídias digitais no desenvolvimento de metodologias ativas em um contexto sócio-histórico parte da experiência educativa, ou seja, da experiência associada com a reflexão apoiada na teoria para extrair o significado da relação entre prática e teoria e criar referências que possam influenciar experiências posteriores (ALMEIDA, 2018, p. xxi).

No que diz respeito ao observado em sala de aula, algumas possibilidades de manter uma postura mais alinhada ao conceito de AA poderiam ser explorados. As aulas expositivas com suporte de slides e/ou exemplos poderiam utilizar as estratégias de sala de aula invertida, com disponibilização de materiais, vídeos tutoriais e realização de exercícios. Nesse caso, a aula presencial ficaria para a parte prática no simulador, relacionando o conteúdo com os símbolos e cálculos e a prática nas bancadas. Uma alternativa técnica poderia ser utilizar recursos como o Camtasia e após a vídeo aula pronta, utilizar a ferramenta H5P disponível no Moodle. Esse recurso permite deixar a vídeo aula mais interativa, possibilitando que os estudantes acessem material como outros vídeos, textos e realize exercícios, entre outras funcionalidades. Poder-se-ia também explorar mais estratégias de pesquisa e estudo de casos para a resolução dos problemas em detrimento da disponibilização de textos apostilados.

Outra abordagem possível seria a implementação de metodologias como a Aprendizagem Baseada em Problemas, alinhando ao contexto profissional real, por meio de parcerias com as indústrias, por exemplo. Numa abordagem de currículo inovadora, enfatizar os conhecimentos interdisciplinares, fazendo os estudantes relacionarem diferentes conceitos adquiridos ao longo do curso às dificuldades e às soluções reais

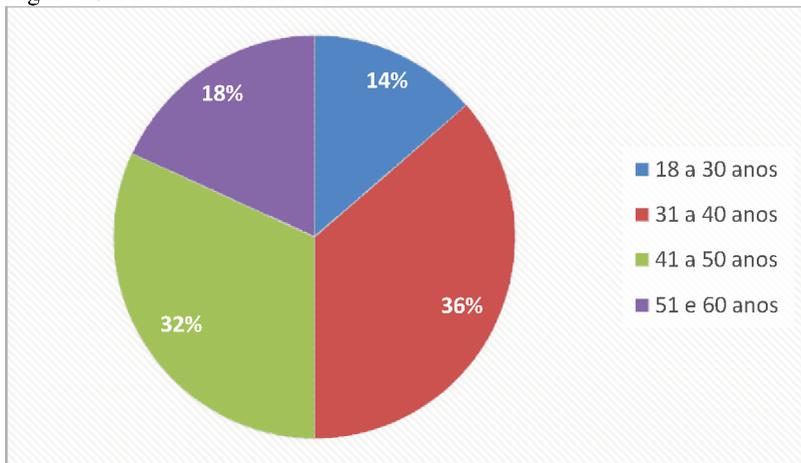
é um caminho promissor. Além disso, explorar mais os recursos de avaliação aos pares e auto avaliação, entre outras possibilidades.

Com base nos resultados apresentados pela observação realizada no curso de Engenharia Civil, em que o uso do AVEA é bem aceito pelos estudantes, é possível que os docentes, no caso da oferta de uma UC híbrida, possam explorar de forma diferenciada o AVEA, pois metodologicamente o AVEA pode contribuir para uma abordagem mais ativa, promovendo de fato um espaço de troca de informações, colaboração, retorno de *feedback*, entre outros recursos. Mas para que isso aconteça no mínimo dois aspectos precisarão ser considerados: o primeiro seria a formação docente e a segunda o apoio técnico, tanto para a organização do AVEA, quanto o suporte durante o desenvolvimento da UC. Por isso, é preciso conhecer um pouco como os docentes lidam com a possibilidade do ensino híbrido no IFSC.

### **5.2.3 Olhar Docente**

O corpo docente do IFSC Criciúma é formado por 66 docentes, divididos em 4 áreas: Linguagens e Ciências Humanas (Licenciados em Língua Portuguesa, Inglesa e Espanhola, História, Filosofia, Sociologia, Educação Física e Artes), Matemática e Ciências da Natureza (Licenciados em Matemática, Geografia, Biologia, Química e Física), Construção Civil (Arquitetos e Engenheiros Civis), Mecânica e Eletrotécnica (Engenheiros Elétricos, Controle e Automação, Mecatrônica, Mecânicos, Ciência da Computação, entre outros afins). Dos 66 docentes, 22 responderam à pesquisa. Destes, 14 eram do gênero masculino e 8 do feminino. Em relação à faixa etária, a maioria dos docentes que responderam à pesquisa (68%) tem entre 31 e 50 anos. Pode-se considerar que essa faixa etária foi a que mais percebeu as transformações e o impacto das TICs no contexto educacional. O grupo se dividiu da seguinte forma:

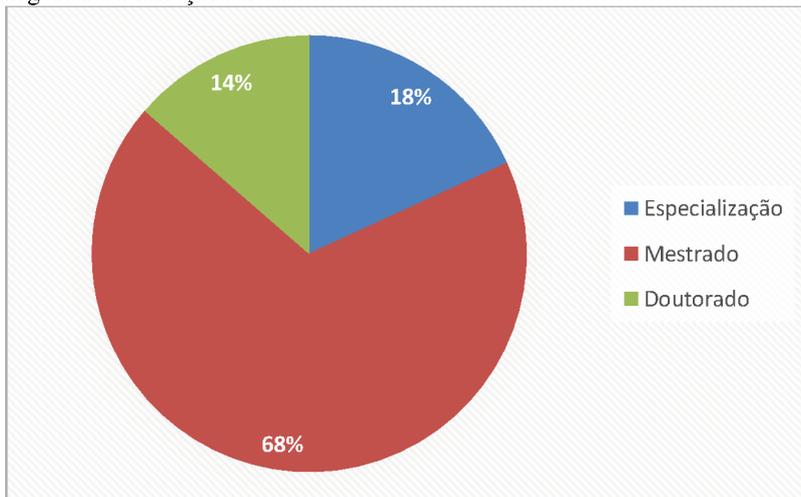
Figura 16: Faixa Etária Docentes



Fonte: Autores (2019)

Em relação a formação inicial dos respondentes, 15 docentes são graduados bacharéis e 7 são licenciados, sendo a última titulação distribuída da seguinte forma:

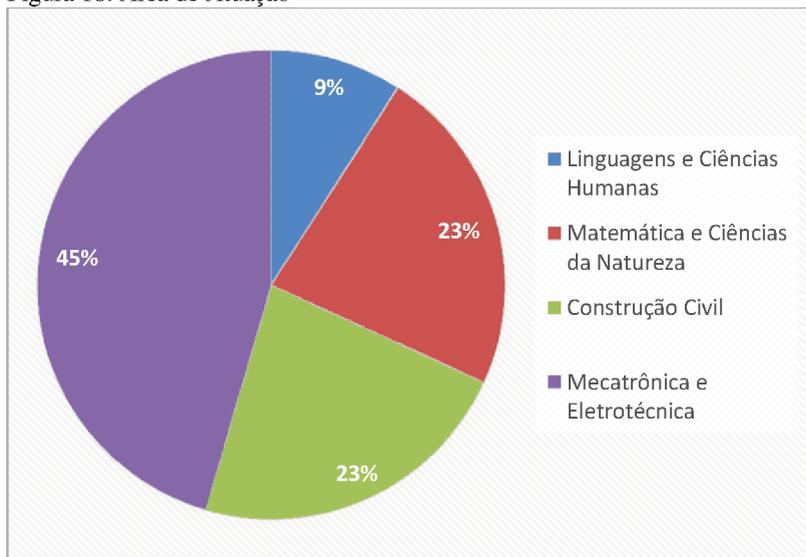
Figura 17: Formação Docente



Fonte: Autores (2019)

A maioria dos professores do *campus* tem mais de 3 anos de atuação como docente na Rede Federal e estão assim distribuídos pela área de atuação no *campus*:

Figura 18: Área de Atuação

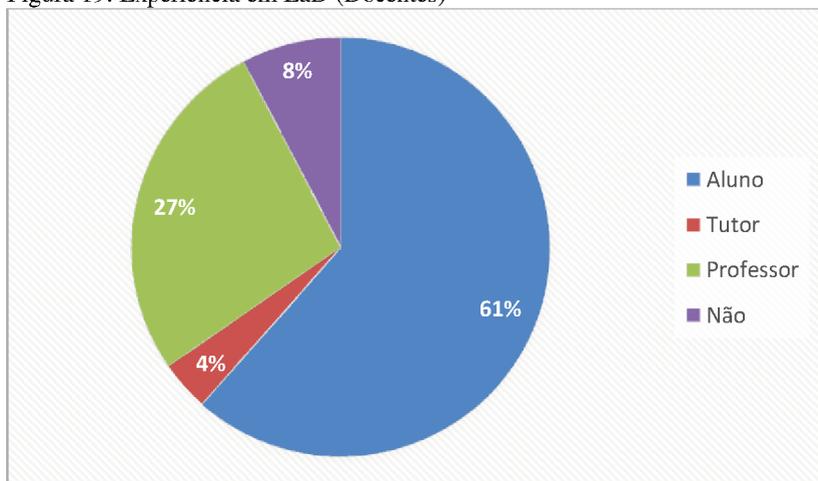


Fonte: Autores (2019)

Há nessa pesquisa a predominância de docentes com área de formação em bacharéis (45% área de mecatrônica e 23% da construção civil). São professores que em sua maioria não passaram por formação pedagógica inicial. A docência para esses profissionais vai sendo revelada na prática, e alguns, por necessidade e iniciativa, procuram alguma formação pedagógica que possa contribuir com sua prática, já que os processos de formação continuada institucionais muitas vezes são descontinuados ou mesmo inexistem.

O segundo grupo de questões relacionava-se à experiência docente e seu conhecimento sobre AA. A primeira questão era se o docente já havia vivenciado alguma experiência com a EaD:

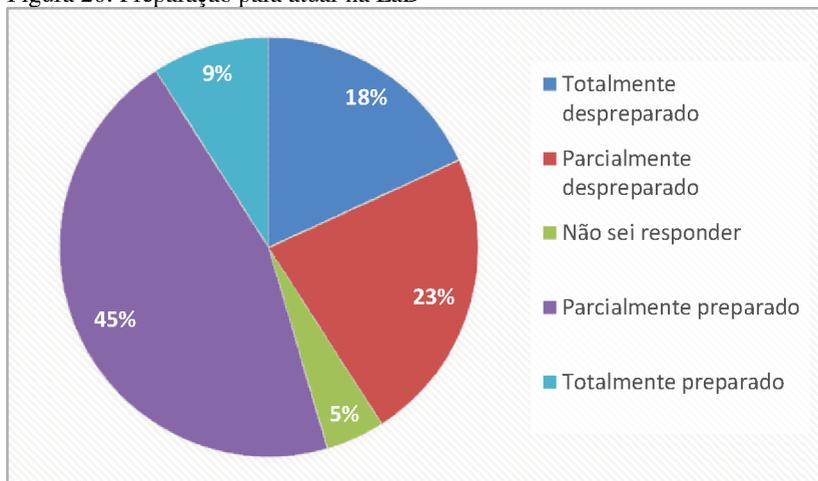
Figura 19: Experiência em EaD (Docentes)



Fonte: Autores (2019)

Mesmo que a maioria dos pesquisados ainda não tenham tido experiência docente com a EaD, quando questionados sobre já ter participado de alguma formação específica para atuar na modalidade de educação a distância como docente ou tutor, 10 docentes afirmaram ainda não ter formação específica, 9 afirmaram ter tido formação pelo IFSC, 2 tiveram por outro vínculo empregatício e 3 docentes buscaram formação por iniciativa própria. Logo, a maioria dos docentes respondentes já tiveram alguma formação para atuar na modalidade EaD, como docente ou tutor. O fato de já terem alguma formação reflete no quanto eles se sentem preparados para atuar na modalidade, o que é um aspecto positivo, pois indica abertura, mas também de preocupação, pois como eles ainda não tem a experiência, podem estar avaliando de forma equivocada o trabalho que deva ser desenvolvido na EaD:

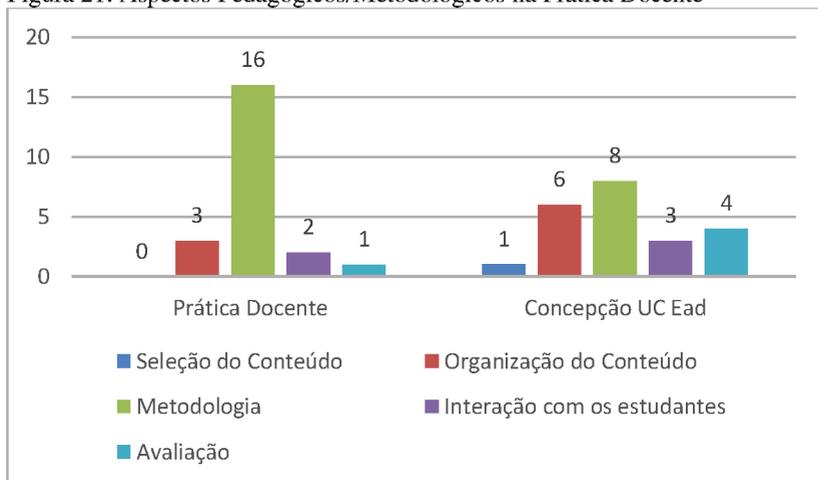
Figura 20: Preparação para atuar na EaD



Fonte: Autores (2019)

Em relação ao aspecto pedagógico/metodológico, os docentes foram questionados sobre o que avaliam ser o mais importante na sua prática docente e também na concepção de uma disciplina na modalidade EaD:

Figura 21: Aspectos Pedagógicos/Metodológicos na Prática Docente



Fonte: Autores (2019)

Na concepção de uma UC EaD, a metodologia a ser utilizada no desenvolvimento da disciplina é avaliada com menor importância em relação as respostas referentes à prática docente. Em contraposição, a organização dos conteúdos e a avaliação são consideradas menos importantes na prática docente, do que na concepção de uma UC EaD. O que também pode ser observado é que os aspectos relacionados à concepção da UC EaD, em grau de importância, acabam sendo mais pulverizados, do que aqueles relacionados à prática docente.

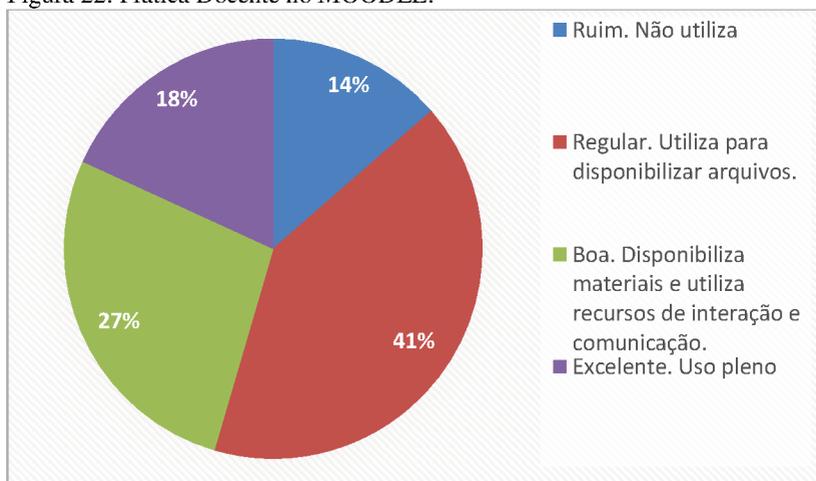
Os aspectos de elaboração e desenvolvimento de uma UC estão diretamente ligados a mediação. Belloni (2012, p. 69) diz que “mediatizar significa conceber metodologias de ensino e estratégias de utilização de materiais de ensino-aprendizagem que potencializem ao máximo as potencialidades de aprendizagem autônoma”. Para a autora, considerando-se a tarefa prévia de definição dos objetivos pedagógicos e elaboração dos currículos, ou seja, a definição apropriada dos conteúdos, há duas vertentes problematizadoras em relação a mediatização: a primeira refere-se a seleção dos meios mais apropriados para determinada situação de ensino e aprendizagem, considerando os objetivos pedagógicos e didáticos, clientela e acessibilidade aos meios; a segunda seria a elaboração de um discurso pedagógico adequado aos componentes e às características técnicas escolhidas. Está contemplado nessa abordagem, segundo a autora, a seleção e elaboração de conteúdo, a criação de metodologias de ensino e estudo a distância, a seleção dos meios mais adequados e a produção de materiais, a criação e implementação de estratégias de utilização desses materiais e de acompanhamento do estudante.

Sobre como os docentes avaliam ser a forma mais adequada de ofertar o ensino híbrido, apresentam uma opinião bastante ponderada. Dentre as respostas, 7 docentes concordam com o ensino híbrido, desde que se analise as características de cada disciplina e 7 avaliam como mais adequada a oferta de parte da carga horária de algumas disciplinas realizadas a distância, dentro dos limites estabelecidos pela legislação. Já 6 docentes avaliam a oferta de algumas disciplinas do curso totalmente EaD, dentro dos limites estabelecidos pela legislação e 2 docentes concordam com o ensino híbrido, mas não sabem a forma mais adequada. A opinião dos docentes nessa pesquisa converge com o panorama do ensino híbrido no Brasil e com o posicionamento de autores importantes na área. José Moran, no texto intitulado “A EAD no Brasil: cenário atual e caminhos viáveis de mudança”, atualizado do livro Educação a distância: pontos e contrapontos de 2011, apresenta um panorama do crescimento da educação a distância no país. Para Moran é possível

avançar para uma aprendizagem mais significativa, com tempo e espaço diferenciados, mesmo no ensino presencial. Segundo o autor “Não precisamos resolver tudo dentro da sala de aula” (MORAN, 2013 p. 15). Nesta perspectiva, em que a tecnologia traz novas condições para a educação, é que se vislumbra a possibilidade do ensino híbrido ou semipresencial como uma forma de qualificar a formação dos acadêmicos.

Outro aspecto bastante importante para o desenvolvimento do ensino híbrido é o domínio do AVEA pelo professor. Utilizar os recursos tecnológicos disponíveis no AVEA pode contribuir para a interação entre alunos e professor, com os processos de colaboração e até mesmo com a metodologia do professor, porém, ao mesmo tempo que potencializam acrescentam muita complexidade ao processo educativo, pois existe muita dificuldade na apropriação dessas técnicas e na utilização pedagógica (Belloni, 2012). Em relação ao MOODLE, os docentes que participaram dessa pesquisa consideram sua prática como:

Figura 22: Prática Docente no MOODLE:



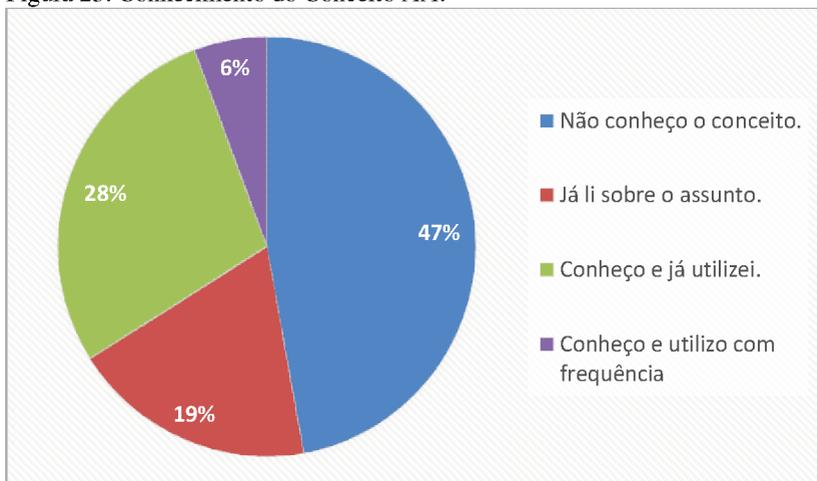
Fonte: Autores (2019)

Quanto ao suporte técnico e pedagógico realizado pelo NEAD para as ofertas EaD no *campus*, os professores posicionaram-se da seguinte forma: 9 docentes avaliaram como regular, conhecem, mas não utilizam; 5 docentes avaliaram como bom, conhecem e já solicitaram ajuda em alguns momentos; 1 docente afirma ser excelente, conhece e já teve demandas atendidas. 2 docentes afirmam ser ruim, desconhecem o

suporte do NEAD e 5 utilizaram-se da resposta “Outros”, sendo que quatro consideraram-se sem condições de opinar e outro considerou o trabalho bom, mas nunca precisou.

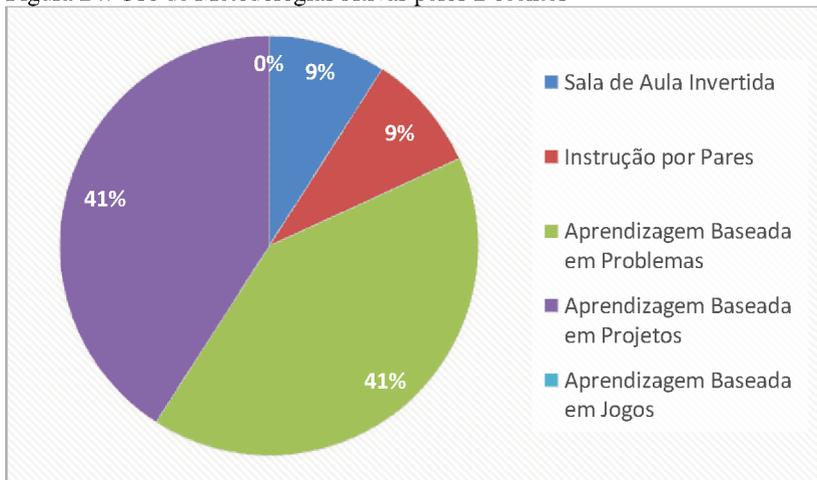
As duas últimas questões foram relativas ao conceito de AA e sobre as metodologias ativas já utilizadas, conforme figuras 23 e 24:

Figura 23: Conhecimento do Conceito AA:



Fonte: Autores (2019)

Figura 24: Uso de Metodologias Ativas pelos Docentes



Fonte: Autores (2019)

A primeira questão objetiva era sobre o conhecimento do docente relativo ao conceito AA. Quase a metade indicou não conhecer o conceito e mesmo o conhecimento sobre o conceito AA não ser tão disseminado entre os docentes, eles indicam o uso de metodologias ativas em sua prática.

A aprendizagem ativa surge no contexto educacional como uma alternativa e crítica ao ensino tradicional. Exige tanto do docente quanto do estudante uma postura diferente em relação ao processo de “ensinar e aprender”, pois é um conceito que compartilha do entendimento do “aprender a aprender”. Nesse sentido, o foco do processo passa a ser o estudante, e o professor desloca seu comportamento de detentor do conhecimento, para o de curador, aquele que ajuda a organizar e mediar os processos. Pensando nas especificidades da área da engenharia, faz-se necessário que o ensino se dê a partir de problemas e situações reais, relacionadas, sempre que possível, ao ambiente profissional. Neste sentido, uma definição que contempla satisfatoriamente é o apresentado por Moran (2015), e diz que “nas metodologias ativas de aprendizagem, o aprendizado se dá a partir de problemas e situações reais; os mesmos que os alunos vivenciarão depois na vida profissional, de forma antecipada, durante o curso” (MORAN, 2015, p. 19). Mesmo os docentes pesquisados mostrando-se inclinados ao uso de metodologias ativas, cabe ressaltar que é necessário um estudo mais rigoroso no sentido de compreender se os métodos, de fato foram aplicados respeitando-se as premissas do conceito de AA.

As três questões finais eram com respostas discursivas, em que os docentes poderiam expressar-se em relação aos temas propostos.

A primeira questão discursiva era a seguinte: “Como você se sente, enquanto docente, diante da possibilidade de trabalhar sua (as) disciplina (s) no formato da educação a distância ou do ensino híbrido? As respostas foram bastante diversificadas. Das 22 respostas, 14 apresentam um discurso bastante confortável em relação à oferta EaD, embora destas, 4 deixem claro que necessitam de preparação/capacitação e 1 docente diz que no momento está se preparando pelo edital de auxílio do CERFEAD. As outras 8 respostas encaram a oferta de uma disciplina EaD com menos tranquilidade. Enfatizam a necessidade de capacitação, preparação de material, uso do AVEA, domínio das ferramentas e suporte técnico. O vínculo com o discente na EaD também causa preocupação, assim como o acompanhamento da aprendizagem e o uso de metodologias adequadas à modalidade.

A segunda questão discursiva “Na sua opinião, na possibilidade da oferta de uma disciplina da modalidade de educação a distância, o que

“você avalia como importante para colocá-la em prática?”. Os aspectos que os docentes avaliam como importantes na oferta de uma disciplina EaD giram em torno da organização dos conteúdos e preparação dos materiais, da interação entre/e com os estudantes, de questões técnicas e de suporte, de capacitação docente e uso de metodologias adequadas, assim como questões relativas a avaliação. Outros aspectos que também foram indicados dizem respeito a questões institucionais e de planejamento.

A última questão “Você teria alguma sugestão do que seria necessário para qualificar sua prática docente na oferta da educação a distância ou do ensino híbrido?” Ao contrário de todas as outras questões, esta apresentou 18 respostas. Dessas, 3 não indicaram sugestões e um docente indicou que no momento está satisfeito com o apoio do CERFEAD. As demais respostas giraram em torno da capacitação docente, com diversos enfoques: EaD e ensino híbrido, metodologias ativas e uso do AVEA e outros recursos tecnológicos e produção de material. Outras questões abordadas foram relativas ao suporte ao estudante e ao professor.

Diante das respostas apresentadas pelos 22 docentes que participaram da pesquisa percebe-se que essa amostra se constitui de pessoas na maioria entre 31 e 50 anos de idade com mais de 3 anos de trabalho na rede federal. Os homens são a maioria e a formação que prevalece é o bacharelado, mas já em nível de mestrado.

Quanto à experiência com a educação a distância, a maioria já vivenciou alguma experiência como aluno ou professor e mais da metade já possui alguma formação específica para atuar na modalidade. Talvez por isso, a maioria também se sinta pelo menos parcialmente preparado para atuar nessa modalidade. A metodologia empregada tanto na prática docente, quanto na constituição de uma UC, é o fator de maior importância na opinião deles, seguido da organização do conteúdo e do AVEA. A importância que eles atribuem a esse fator reflete no fato de a maioria deles ter um conhecimento, ao menos mínimo, do conceito de AA e já terem utilizado algumas metodologias ativas em suas práticas.

Em relação à oferta da educação a distância, mais especificamente o ensino híbrido, os docentes se equiparam no que avaliam ser a forma mais adequada de oferta. Talvez o relevante dessa questão seja que todos concordam de alguma forma com o ensino híbrido, o que já é uma porta de entrada para algum tipo de inovação nesse sentido. Quanto ao uso do MOODLE ficou confirmado que boa parte dos docentes utilizam o sistema para disponibilizar materiais e arquivos. Essa é uma situação que pode ser melhorada com uma formação continuada mais focada nas

necessidades dos docentes. Em relação ao suporte oferecido pelo NEAD no *campus*, a maior parte dos docentes conhecem, mas ainda não utilizaram. Talvez com a expansão do ensino híbrido, a atuação do NEAD também se amplie junto à comunidade acadêmica.

As questões discursivas nos apresentam um panorama favorável para a inserção do ensino híbrido nos cursos. Apesar de muitas questões preocuparem os docentes, sobressai a necessidade de capacitação e também a preocupação com os materiais a serem disponibilizados. Para Belloni (2012, p. 117) a formação dos docentes no ensino superior será talvez o maior desafio a ser enfrentado pelas IES, sendo condição necessária, embora não suficiente, para qualquer transformação da educação em todos os níveis. Uma formação continuada consistente, com foco nas questões apresentadas (conteúdos/materiais, interação, AVEA, planejamento do curso, metodologia e avaliação) pode contribuir muito, tal como indicado na fala de um dos pesquisados “Estou me preparando pelo edital de auxílio. Estou me sentindo segura e acredito que será uma experiência muito legal” (ID 24).

A capacitação docente para o fortalecimento da expansão da EaD no IFSC é fundamental. Porém, essa capacitação para ser bem-sucedida precisa estar alinhada às necessidades dos docentes. Como visto em uma pesquisa realizada pelo Departamento de Ensino do *campus*, os docentes buscam por novas metodologias de ensino. Essas metodologias podem servir melhor ao ensino se estiverem já pensadas nos PPCs dos cursos e alinhadas aos aspectos pedagógicos, metodológicos e curriculares.

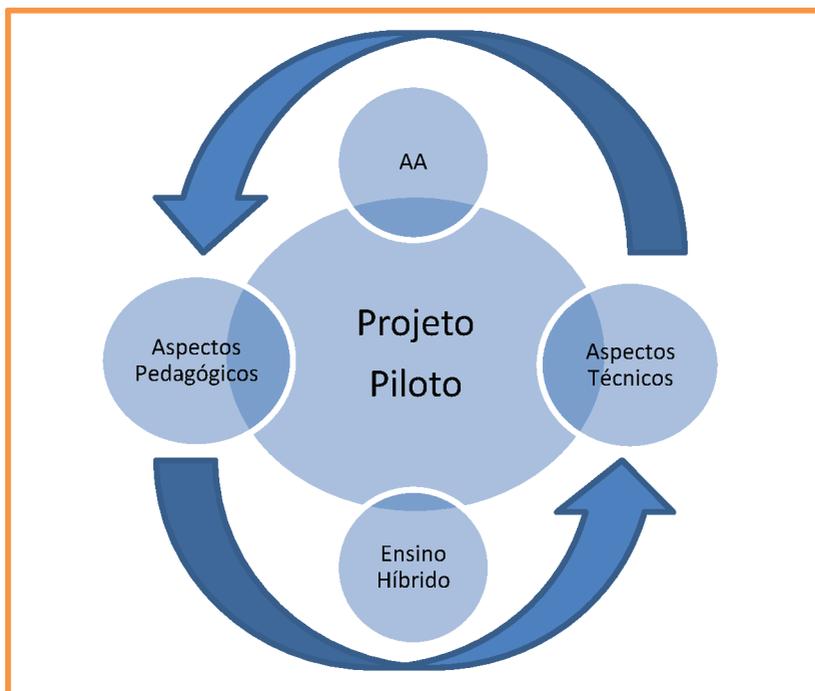


## 6 RECOMENDAÇÃO METODOLÓGICA

Inicialmente é importante enfatizar que essa recomendação compreende que a multiplicidade de ideias, concepções pedagógicas e metodológicas fazem parte do desenvolvimento educacional em todos os níveis e modalidades de ensino. Neste sentido, a intenção é que esse trabalho sirva aos NDEs dos cursos de engenharia como uma forma de contribuir com a avaliação de seus cursos, no sentido de pensar sobre possibilidades inovadoras e conseqüentemente nos aspectos que impactam a opção pelo uso de metodologias diferenciadas.

Diante dos resultados apresentados neste trabalho e dada a complexidade apresentada pelo desafio de implementar uma proposta inovadora, recomenda-se no contexto dos cursos de engenharia do IFSC a inserção do ensino híbrido com foco no conceito de Aprendizagem Ativa, considerando-se aspectos técnicos e pedagógicos, a partir de um projeto de curso piloto, conforme apresentado na Figura 25:

Figura 25: Recomendação Metodológica



Fonte: Autores (2019).

Essa recomendação metodológica foi pensada inicialmente a partir do princípio de que cada curso tem sua gênese em seu projeto. Cada projeto é pensado de forma global, com vistas a cumprir o perfil profissional do egresso. Para atingir esse objetivo precisa organizar-se como um organismo vivo, capaz de promover o diálogo entre diferentes aspectos que envolvem a formação do acadêmico. Um projeto de curso deve apresentar de forma clara sua concepção pedagógica e a partir de sua opção metodológica, definir a organização curricular e as formas de avaliação, alinhadas à concepção adotada, assim como a mediação envolvida no processo de ensino e na relação com os estudantes. Por isso, implementar um projeto piloto, híbrido e flexível, que possa estar em constante avaliação, amparado tecnicamente por profissionais especializados, é considerada uma forma adequada de implementar um processo tão complexo.

No caso dos cursos de engenharia, a Resolução N° 02/2019 que estabelece as DCNs indica as metodologias ativas como uma opção metodológica. Na Aprendizagem Ativa o foco do processo é o estudante e exige que ele tenha uma postura mais autônoma e crítica, que possa lhe proporcionar um envolvimento com o processo e gerar sentimento de motivação e pertencimento. Nesse sentido, o estudante será capaz de desenvolver diversas competências emocionais, cognitivas e práticas que serão percebidas a partir da colaboração entre os colegas, atitude de estudar individualmente e em grupo, de ir em busca de novas informações, resolver problemas, envolver-se em projetos, trabalhar em grupos, gerenciar conflitos, entre outras. Para isso, cabe ao professor ser o curador, aquele que seleciona os materiais mais relevantes, organiza e disponibiliza aos estudantes para que estes possam, a partir do indicado, buscar novas informações que possam contribuir com seu aprender.

Além da opção metodológica outro aspecto pedagógico que se relaciona ao primeiro e impacta o processo de ensino é a mediação pedagógica. Masetto (2015) diz que a mediação pedagógica é a atitude, o comportamento do professor que se coloca como um facilitador, um incentivador ou motivador da aprendizagem e ativamente colabora para o alcance dos objetivos do estudante. Segundo o autor, a forma como se apresenta um tema ou conteúdo é que ajuda o estudante a coletar as informações, relacioná-las, organizá-las ou manipulá-las, discutir e debetê-las com os colegas e professores até a produção de um conhecimento significativo. (MASETTO, 2015, p. 151). Segundo o autor, para que a mediação pedagógica no uso das tecnologias da informação e comunicação aconteça é preciso que o professor “esteja imbuído de uma nova perspectiva para o seu papel: o de ser, ele mesmo, um mediador

pedagógico” (MASETTO, 2015, p. 165). Na qualidade de mediador pedagógico, deverá desenvolver algumas características essenciais e que convergem com o conceito da aprendizagem ativa, tais como: assumir que o estudante é o cento do processo; perceber que professor e estudante constituem-se célula básica do desenvolvimento da aprendizagem; desenvolver um clima mútuo de respeito para com todos; demonstrar competência atualizada em sua área; incentivar a criatividade, diálogo, reconhecer a subjetividade e individualidade e prezar pela comunicação e expressão.

Por fim, destaca-se que inovar em aspectos pedagógicos implica também olhar para a avaliação de forma diferenciada. Como já apresentado, há pesquisas que demonstram que os estudantes submetidos a uma metodologia ativa podem não responder positivamente aos testes convencionais, porém, podem aprender melhor questões a longo prazo. Nesse sentido, a avaliação do processo de ensino e aprendizagem precisa também ser renovada e realizada de acordo com os objetivos propostos, de forma conceitual e formativa.

A partir de uma mediação pedagógica baseada no conceito de AA, é possível desenvolver diversas metodologias ativas para o ensino de engenharia. Algumas, como a Sala de Aula Invertida, a Instrução por Pares, a Aprendizagem Baseada em Problemas, entre outras, já possui uma gama de conhecimento produzido que pode auxiliar os docentes em seu planejamento. Dentre estas, há as que apresentam um teor teórico e metodológico mais consolidado, como é o caso da Aprendizagem Baseada em Problemas. Porém, implementar essas metodologias na educação a distância, e mesmo no modelo híbrido, exige um aparato tecnológico composto de recursos técnicos e suporte especializado.

A educação de maneira geral sempre foi impactada pelo uso de tecnologias. A evolução das tecnologias da informação e comunicação ocorrida nas últimas décadas impacta diretamente a práxis docente e, por conseguinte, os processos de ensino. Nessa proposta, as TICs são consideradas como influência que potencializa quase todos os objetivos que a aprendizagem ativa se propõe a realizar. As TICs possibilitam busca e aprofundamento de informações (por parte de professores e alunos), interação, colaboração, prática (por meio de laboratórios virtuais e remotos). Os AVEA servem de ponto de partida, uma vez que recebem as informações básicas disponibilizadas aos estudantes, servem de ponto de aprofundamento, pois podem promover debates, fóruns, construção coletiva e ponto de chegada, quando os resultados de um projeto são publicados. Porém, para ser contemplada em toda sua complexidade, é

necessário que o uso das TICs venha amparada por suporte técnico estrutural e tutorial.

O suporte estrutural constitui-se da parte física relacionada às TICs. São os laboratórios, os AVEA, o acesso à internet, os laboratórios remotos, entre outros. A estrutura tecnológica para oferta da EaD e do ensino híbrido é essencial, parte constitutiva de qualquer proposta e deve ser o primeiro aspecto a ser disponibilizado. Já o suporte tutorial implica manter uma equipe de especialistas que contribuam com a práxis docente, com a efetivação dos projetos de curso e compreendam os aspectos pedagógicos decorrentes das escolhas pedagógica e metodológicas. As TICs, tanto no âmbito da estrutura, quanto do tutorial, devem manter-se numa relação dialógica com os aspectos pedagógicos de uma proposta de curso.

Sabe-se a partir da literatura apresentada nesse trabalho que inserir uma proposta de ensino inovadora, a partir do conceito da AA, não se traduz em tarefa simples. Exige tanto das instituições quanto dos docentes uma reorganização do ensino, um investimento pessoal e financeiro que conduza a um novo paradigma educacional.

A atualização da legislação, que permite maior flexibilidade às IES em relação à oferta do ensino híbrido foi um marco importante, juntamente com as discussões das novas diretrizes para cursos de engenharia. Porém, será fundamental que as IES e os cursos de engenharia, ao cumprirem o que determina as DCNs, mantenham programa de formação docente visando à valorização da atividade de ensino, maior envolvimento com o projeto pedagógico do curso, com maior domínio conceitual e pedagógico e que englobe estratégias de ensino ativas (MEC, 2019).

Os novos projetos de curso precisam ser atualizados respeitando-se as prerrogativas legais, e principalmente, buscando modelos inovadores que rompam com os paradigmas vigentes, principalmente metodológicos e avaliativos, que tenham o foco do ensino no estudante, contribuindo para a permanência e o êxito destes e avançando no desenvolvimento das competências exigidas dos Engenheiros do século XXI.

Com essa reflexão, chega-se ao fim dessa pesquisa. No próximo capítulo é apresentada a conclusão, com os indicativos de trabalhos futuros.

## 7 CONCLUSÃO

Com o crescimento da educação a distância no Brasil e no mundo, propiciado principalmente pelo avanço significativo das tecnologias, surge a necessidade de se repensar os métodos de ensino, principalmente na formação superior. Considerando que algumas iniciativas já estão sendo tomadas no âmbito nacional, como a atualização da legislação pertinente ao tema, é possível que nos próximos anos, a flexibilidade concedida pela legislação às IES, impulse a maior oferta da EaD. Nesse sentido, a curiosidade inicial deste trabalho foi pensar como a educação a distância poderia acontecer nos cursos de engenharia, sendo essa área fortemente marcada pela modalidade de ensino presencial.

Foi esse contexto que motivou o desenvolvimento da presente pesquisa. A questão inicial, que motivou o estudo exploratório sobre o estado da arte no ensino de engenharia, relacionada às metodologias de ensino, foi a mola propulsora para o desenvolvimento do trabalho como um todo. Como visto no Capítulo 2 sobre o estado da arte no ensino de engenharia, embora haja um volume expressivo de publicações com um viés em educação a distância, a maioria dos artigos não apresenta uma ancoragem metodológica em suas propostas. Porém, como resultado, a RSL indicou duas lacunas importantes que foram consideradas ao longo de todo o trabalho. Primeiro foi a questão do ensino híbrido como uma modalidade mais adequada às características da formação em engenharia. A segunda refere-se ao desenvolvimento do conceito de Aprendizagem Ativa.

A partir dos resultados da RSL, a questão de pesquisa pôde ser melhor definida e chegou-se a indagação de quais os principais fatores necessários para a elaboração de uma recomendação metodológica, mediada pelas TICs e fundamentada na abordagem da AA, para cursos híbridos aderente aos referenciais de qualidade exigidos pelo MEC na área de engenharia.

Para responder à questão proposta, foi realizado um estudo de caso, conforme descrito na seção 5.1. Inicialmente realizou-se a observação não participante na primeira UC ofertada na modalidade EaD no curso de Engenharia Civil, primeiro curso híbrido de engenharia no IFSC Criciúma, conforme descrito em 5.1.1. Os resultados dessa fase da pesquisa também contribuíram consideravelmente e duas conclusões principais alinharam-se ao fio condutor desse estudo. O primeiro refere-se a metodologia adequada para a modalidade EaD. É preciso muita atenção para não replicar nessa modalidade as estratégias do ensino presencial, sendo de extrema importância a existência de uma abordagem

metodológica diferenciada, considerando-se as especificidades da formação em engenharia atreladas ao uso das TICs e com o foco do ensino no estudante. Outro resultado importante dessa observação foi a resposta positiva dos estudantes para com o AVEA.

Na sequência foi realizada a observação participante em uma UC da 8ª fase do curso de Engenharia Mecatrônica. Nessa observação foi constatado que é possível inserir estratégias baseadas no conceito de AA nos cursos de engenharia, tanto na modalidade presencial, como na modalidade EaD ou híbrida. Porém, essa mudança exigirá dos docentes uma postura diferenciada, no sentido de tornarem-se mediadores do processo de ensino e aprendizagem, contribuindo para que os estudantes se tornem mais ativos e colaborativos em relação a sua própria aprendizagem. Ao contrário do que indicado na observação não participante, o AVEA não serviu como local de interação e colaboração entre os estudantes. Talvez porque o AVEA utilizado nessa UC apresentasse um caráter mais de apoio ao ensino presencial e não tenha sido organizado com o apoio de equipe especializada. Outra hipótese seria que esses estudantes se acostumaram a ter no MOODLE apenas um repositório de materiais, já que são estudantes de um curso presencial, em que os professores não têm como prática explorar os recursos do ambiente, ou ainda, simplesmente não se sentiram motivados à participação.

Por fim, a última fase da pesquisa foi investigar junto aos docentes do IFSC Criciúma como eles se sentem em relação à oferta da modalidade EaD, ao ensino híbrido e qual o conhecimento sobre o conceito AA e suas metodologias. Das respostas apresentadas pelos docentes os indicativos mais relevantes são devidos a abertura que o grupo demonstra para a inserção da modalidade EaD e mais especificamente do ensino híbrido. Parte dos docentes, embora ainda sem experiência como docente ou tutor na EaD já possuem algum tipo de formação, o que os leva a sentirem-se um pouco preparados para esse novo desafio. Porém, é essencial que a instituição promova a formação continuada dos docentes para atuarem na educação a distância. Essa formação precisa estar alinhada as necessidades apontadas por eles, e ser diversificada, abordando questões como novas metodologias de ensino, colaboração e interação na EaD, questões relacionadas a preparação do material para a EaD e de organização do AVEA, entre outros.

Todas essas constatações levaram a algumas conclusões que foram sintetizadas na proposta de recomendação metodológica. Inicialmente, para que uma mudança de concepção na formação em engenharia aconteça e reflita de fato no ensino, é necessário que um projeto mais

amplo seja discutido com a comunidade acadêmica, considerando-se as atuais necessidades de formação da área e as mudanças nos paradigmas educacionais, principalmente, em relação à educação a distância.

No âmbito do *campus*, os NDEs são responsáveis pela avaliação da implantação e desenvolvimento dos cursos. Cabe a esses grupos, em consonância com a atualização da legislação e das DCNs, alinhadas às diretrizes da formação específica de cada área, promover o estudo e implantação de novas metodologias de ensino, da organização curricular e avaliação, entre outros aspectos.

Aos professores cabe compreender que a educação a distância não é simplesmente a transposição do ensino tradicional para o virtual. Muito pelo contrário, ela requer reflexão, planejamento, diálogo com diferentes envolvidos no processo. É preciso também compreender que implantar um projeto a partir do conceito de AA requer a postura de um professor mediador, de alguém que pela prática do aprender a aprender consiga assim o ensinar. Isso levará a ter o foco do processo de ensino e aprendizagem no estudante, contribuirá para que os alunos se tornem mais autônomos, colaborativos uns com os outros, pesquisadores de soluções para situações e problemas reais.

Considerando o atual cenário do ensino superior no Brasil, referente à possibilidade da oferta da educação a distância em cursos presenciais, que conseqüentemente levará à emergência dos cursos híbridos e também, as discussões sobre o ensino de engenharia, é importante que as instituições e os cursos de engenharia iniciem logo a fase de reconhecimento e aplicação de novas metodologias de ensino mediados pelas tecnologias da informação e comunicação e baseados no conceito de AA. Isso pode ser iniciado a partir de uma experiência piloto, como proposto na recomendação metodológica.

Essas novas metodologias precisam contemplar a possibilidade de o aluno aprender com mais autonomia, vislumbrando em sua formação as questões e problemas que irão permear sua vida profissional. Diante da possível explosão de cursos híbridos em todo o Brasil, é preciso cuidar para que não haja apenas a transposição do ensino tradicional para o AVEA, mas sim, que ocorra o uso consciente e planejado de tantos recursos que as tecnologias da informação e comunicação proporcionam.

É evidente que os recursos tecnológicos estejam disponíveis por si não bastam. Como indicado na pesquisa apresentada, os estudantes mantêm uma boa relação com a tecnologia, porém é preciso instrumentalizar os professores com recomendações metodológicas para o uso adequado dos recursos e investir numa sólida formação docente para atuar na educação a distância. Outra questão que não poderá ser

negligenciada pelas instituições, é a avaliação constante de cada oferta EaD, a fim de que os problemas sejam resolvidos rapidamente, e o principal objetivo do ensino aconteça: a formação do estudante com qualidade e eficiência.

## 7.1 INDICATIVOS DE TRABALHOS FUTUROS

Como indicativos de trabalhos futuros apontam-se algumas possibilidades.

A primeira será a transposição didática dessa pesquisa, tomando-se por base a recomendação metodológica. A ideia é desenvolver um material digital, de gênero ainda a ser definido, para a divulgação dentro da comunidade acadêmica, dos principais conceitos envolvendo o desenvolvimento do ensino híbrido e da aprendizagem ativa.

Outra possibilidade seria, a partir da realização do projeto piloto, o acompanhamento da proposta a fim de se pesquisar os aspectos que impactam a implantação de uma metodologia inovadora, considerando-se a abordagem da AA e o ensino híbrido. Um outro viés será trabalhar em um projeto de formação docente, com foco nas práxis, visando à inserção de metodologias inovadoras ou, ainda, na implantação do projeto piloto proposto, para avaliar o quão efetivo é o uso das TICs no modelo híbrido ou o quanto as TICs impactam na motivação e aprendizagem dos estudantes e no próprio conceito de AA.

Mais uma alternativa decorrente dessa pesquisa seria, a partir do conceito de aprendizagem ativa, investir em duas áreas: uma teórica, no sentido de aprofundar o estudo de cursos híbridos que já se consolidaram de acordo com essa abordagem, investigando como acontece a organização curricular, pedagógica e avaliativa baseada em metodologias ativas.

Ainda, outra opção seria a aplicação efetiva, em turmas, de diferentes metodologias baseadas no conceito de AA. A presente pesquisa indica a aprendizagem baseada em problemas como uma alternativa para o ensino de engenharia, na modalidade híbrida. Caberá como estudos futuros, organizar uma UC seguindo os passos específicos da metodologia apresentada e avaliar os impactos do uso da PBL junto aos estudantes e docentes, comparando com estudos sobre a PBL publicados na área de engenharia. Essa mesma dinâmica poderá ser realizada e testada com diferentes metodologias ativas presentes na literatura.

## REFERÊNCIAS

ABED. **Censo EAD.BR**: relatório analítico da aprendizagem a distância no Brasil 2016. Curitiba: InterSaber, 2017. Disponível em: <http://abed.org.br/censoead2016> . Acesso em: 12 outubro 2017.

ACOSTA, Otávio Costa. **Recomendação de Conteúdo em um Ambiente Colaborativo de Aprendizagem Baseada em Projetos**. Orientador: Eliseo Berni Reategui. Coorientadora: Patrícia Alejandra Behar. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologias na Educação, Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Porto Alegre, BRRS, 2016.

AGUIAR NETO, Benedito Guimarães de. Importância da formação em Engenharia. *In Trajetória e estado da arte da formação em Engenharia, Arquitetura e Agronomia, volume I: Engenharias*. (Org): Vanderlí Fava de Oliveira. Brasília: INEP, CONFEA, 2010.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. *In BACICH, L. MORAN J. Metodologias Ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018, p. ix – xiii.

ANGELO, Michele Fúlvia. BERTONI, Fabiana Cristina. **Análise da aplicação do Método PBL no processo de ensino e aprendizagem em um curso de engenharia de computação**. Revista de Ensino de Engenharia, v. 30, n. 2, p. 35-42, 2011. Disponível em: <http://revista.educacao.ws/revista/index.php/abenge/article/view/101/81>. Acesso em: 22 fev. 2019.

ARANHA, Maria Lucia de Arruda. **História da Educação e da Pedagogia Geral e do Brasil**. 3ª. ed. São Paulo: Moderna, 2006.

ARAÚJO, Ulisses F. ARANTES, Valéria Amorim. Comunidade, conhecimento e resolução de problemas: o projeto acadêmico da USP Leste *In ARAUJO, U.F. SASTRE, G. (orgs). Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino Superior*. 3ª. ed. São Paulo: Summus, 2016, p. 101-121.

BARROS, Alberto Felipe Friderichs. **Fatores de Cooperação no Instituto Federal de Santa Catarina**. Dissertação (Mestrado).

Orientadora Simone Meister Sommer Bilessimo; Coorientador Paulo César Leite Esteves. Programa de Pós-graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação. Universidade Federal de Santa Catarina. Araranguá (SC). 2017.

BARROS, B., READ, T.; VERDEJO, M.F. Virtual collaborative experimentation: An approach combining remote and local labs. **IEEE Transactions on Education**, Vol. 51, 2008, p. 242-250. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/4407736>. Acesso em: 11 ago. 2017.

BELLONI, Maria Luiza. **Educação a Distância**. 6ª. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

BRANDA, Luis A. **A aprendizagem baseada em problemas: o resplendor tão brilhante de outros tempos**. In ARAUJO, U.F. SASTRE, G. (orgs). **Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino Superior**. 3ª. ed. São Paulo: Summus, 2016, p. 205-236.

BRASIL. **Lei 11.892 de 29 de dezembro de 2008**. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2008. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2008/Lei/L11892.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11892.htm). Acesso em: 22 fev. 2019.

BRASIL. **Decreto 9.057 de 25 de maio de 2017**. Regulamenta o [art. 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996](#), que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Presidência da República, 2017. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9057.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9057.htm). Acesso em: 22 fev. 2019.

BRODIE, L.M. PORTER, M. Engaging distance and on-campus students in problem-based learning. **European Journal of Engineering Education**, Vol. 33, 2008, p. 433-443. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=EJ810752>. Acesso em: 11 ago. 2017.

BRUNER, Jerome. Piaget e Vygotsky. Celebremos a Divergência *In* HOUDÉ, O., MELJAC, C. (org). **O Espírito Piagetiano**. Porto Alegre: Artmed, 2002, p. 213 – 226.

CARDOSO, Gisele S.; FIUZA, Patricia J.; LEMOS, Robson R. Concepções Teóricas da Aprendizagem no Contexto da Educação a Distância: Contribuições para o Ensino de Engenharia. *In* III CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE HUMANIDADES, CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO PRODUÇÃO E DEMOCRATIZAÇÃO DO CONHECIMENTO NA IBERO-AMÉRICA. 2018, Criciúma, SC. [Anais]. Criciúma, SC: UNESC, 2018a. Disponível em: <http://periodicos.unesc.net/congressoeducacao/article/view/4511>. Acesso em: 22 fev. 2019.

CARDOSO, Gisele S.; FIUZA, Patricia J.; LEMOS, Robson R. A Implementação da Educação a Distância em um Curso de Engenharia Civil: Primeiras Impressões. *In* XXIII CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO. SÁNCHEZ, J. Nuevas Ideas en Informática Educativa, V. 14, p. 435 - 440. Santiago de Chile, 2018b. [Anais]. Brasília: UNB, 2018b.

DECKER, Isonir da Rosa. BOUHUIJS, Peter A.J. Aprendizagem baseada em problemas e metodologia da problematização: identificando e analisando continuidades e descontinuidades nos processos de ensino-aprendizagem. *In* ARAUJO, U.F. SASTRE, G. (orgs). **Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino Superior**. 3ª. ed. São Paulo: Summus, 2016, p. 177-204.

DEWEY, John. **Experiência e Educação**. Tradução de Anísio Teixeira. São Paulo: Editora Nacional, 1971.

ENEMARK Stig. KJAERSDAM Finn. **A ABP na teoria e na prática: a experiência de Aalborg na inovação do projeto no ensino universitário**. *In* ARAUJO, U.F. SASTRE, G. (orgs). **Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino Superior**. 3ª. ed. São Paulo: Summus, 2016, p. 17-41.

FILHO, Edmundo Escrivão. RIBEIRO, Luis Roberto de Camargo. Aprendendo com Pbl – Aprendizagem Baseada em Problemas: Relato de uma Experiência em Cursos de Engenharia da EESC-USP. **Revista Minerva**, 6 (1): 2009. P. 23-30. Disponível em:

[http://www.fipai.org.br/Minerva%2006\(01\)%2003.pdf](http://www.fipai.org.br/Minerva%2006(01)%2003.pdf). Acesso em: 22 fev. 2019.

FLAVELL, John. Piaget e a Psicologia Contemporânea do Desenvolvimento Cognitivo. In HOUDÉ, O., MELJAC, C. (org). **O Espírito Piagetiano**. Porto Alegre: Artmed, 2002, p. 193 – 200.

FLEURY, André Leme *et al.* Uma Experiência de Ensino de Estatística a Distância para um Curso de Engenharia. In **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 33, n. 1, p. 37-47, 2014. Disponível em: <http://revista.educacao.ws/revista/index.php/abenge/article/view/198>. Acesso em: 22 fev. 2019.

FONSECA, Sandra Medeiros. MATTAR, João. Metodologias ativas aplicadas à educação a distância: revisão de literatura. **Revista EDaPECI**. Educação a Distância e Práticas educativas comunicacionais e interculturais. São Cristóvão (SE) v.17. n. 2, p. 185-197 mai./ago. 2017. ISSN: 2176-171X. Disponível em: <https://seer.ufs.br/index.php/edapeci/article/download/6509/pdf>. Acesso em 22 fev. 2019.

FREIRE, Patrícia de Sá. **Aumente a Qualidade e Quantidade de suas Publicações Científicas**: Manual para elaboração de Projetos e Artigos Científicos. Curitiba, PR: Editora CRV, 2013.

FREITAS, Raquel Aparecida Marra da Madeira. **Ensino por problemas: uma abordagem para o desenvolvimento do aluno**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 38, n. 2, p. 403-418, abr./jun. 2012.

FROESE, T., ZHU, D. e BHAT, S. WWW Courseware in Applied Science: Cases and Lessons. **Computer Applications in Engineering Education**, Vol. 9, 2001, p. 63-77. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/cae.1007>. Acesso em: 11 agosto 2017.

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

HE, W. et al. Implementing flexible hybrid instruction in an electrical engineering course: The best of three worlds? **Computers and**

**Education.** Vol. 81, 2015, p. 59-68. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/266377515\\_Implementing\\_Flexible\\_Hybrid\\_Instruction\\_in\\_an\\_Electrical\\_Engineering\\_Course\\_The\\_Best\\_of\\_Three\\_Worlds](https://www.researchgate.net/publication/266377515_Implementing_Flexible_Hybrid_Instruction_in_an_Electrical_Engineering_Course_The_Best_of_Three_Worlds) Acesso em: 11 ago. 2017.

**HOPER EDUCAÇÃO. Análise Setorial da Educação Superior Privada Brasil 2017.** Disponível em:

[http://sys.hoper.com.br/webinar/WEBINAR\\_Lancamento\\_AS\\_BR\\_2017.pdf](http://sys.hoper.com.br/webinar/WEBINAR_Lancamento_AS_BR_2017.pdf). Acesso em: 12 outubro 2017.

**IFSC. Resolução CEPE/IFSC Nº 04 de 16 de março de 2017.**

Estabelece diretrizes para a oferta de cursos e componentes curriculares na modalidade a distância na Educação Profissional e Tecnológica de Nível Médio, de Graduação e Pós-Graduação, no âmbito do IFSC. Florianópolis SC. 2017. Disponível em:

[http://linkdigital.ifsc.edu.br/files/Resolucao\\_CEPE\\_04\\_2017.pdf](http://linkdigital.ifsc.edu.br/files/Resolucao_CEPE_04_2017.pdf). Acesso em: 22 fev. 2019.

**IFSC. Resolução Nº 40, de 20 de novembro de 2014.** Aprova o Plano de Desenvolvimento Institucional. Florianópolis. 2014. Disponível em:

[http://cs.ifsc.edu.br/portal/files/consup\\_resolucao40\\_pdi.pdf](http://cs.ifsc.edu.br/portal/files/consup_resolucao40_pdi.pdf). Acesso em: 22 fev. 2019.

**IFSC. Resolução Nº 28 de 18 de setembro de 2017.** Aprova a criação, a oferta de vagas e extinção de cursos no IFSC. Florianópolis, 2017. Disponível em:

<https://sig.ifsc.edu.br/sigrh/downloadArquivo?idArquivo=137972&key=1ae9d780963a0e7ac4c8084177d548d5>. Acesso em: 22 fev. 2019.

**IFSC. Chamada Pública Nº 001/2017/PROEN.** Florianópolis, 2017.

Disponível em: <https://caco.ifsc.edu.br/arquivos/cerfead/CERFEAD-EditaldeChamadaPublica-ucsEaDretificado.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2019.

**IFSC. Resolução CEPE/IFSC nº 47, de 18 de maio de 2017.** Aprova a alteração de PPC e dá outras providências. Florianópolis, 2017.

Disponível em:

[https://sig.ifsc.edu.br/sigrh/public/colegiados/filtro\\_busca.jsf](https://sig.ifsc.edu.br/sigrh/public/colegiados/filtro_busca.jsf). Acesso em: 22 fev. 2019.

**IFSC. Resolução CEPE/IFSC nº 105, de 17 de agosto de 2017.**

Aprova o Projeto Pedagógico de Curso Bacharelado em Engenharia Civil no IFSC e encaminha ao CONSUP para apreciação. Florianópolis, 2017. Disponível em:

[https://sig.ifsc.edu.br/sigrh/public/colegiados/filtro\\_busca.jsf](https://sig.ifsc.edu.br/sigrh/public/colegiados/filtro_busca.jsf). Acesso em: 22 fev. 2019.

**INEP. Censo da Educação Superior 2016 Notas Estatísticas.** 2016.

Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/guest/sinopses-estatisticas-da-educacao-superior>. Acesso em: 20 set. 2017.

**INEP. Censo da Educação Superior 2017 Notas Estatísticas.** 2017.

Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/guest/sinopses-estatisticas-da-educacao-superior>. Acesso em: 03 out. 2018

LATCHMAN H. A. et al. Information technology enhanced learning in distance and conventional education. **IEEE Transactions on Education**, Vol. 42, 1999, p. 247-254. Disponível em:

<https://ieeexplore.ieee.org/document/804528/>. Acesso em: 11 ago. 2017.

LAKATOS, Eva Maria. MARCONI, Marina de Andrade. Metodologia Científica. 6ª. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

LEFRANÇOIS, Guy R. **Teorias da Aprendizagem**: o que o professor disse. Tradução Solange A. Visconte. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

LIANG, J.S. Design and implement a virtual learning architecture for troubleshooting practice of automotive chassis. **Computer Applications in Engineering Education**, Vol. 18, 2010, p. 512-525. Disponível em:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/cae.20219> Acesso em: 11 agosto 2017.

LIBÂNIO, José Carlos. **Didática**. 2ª. Edição. São Paulo: Cortez, 2013.

LUTHON, F. e LARROQUE, B. LaboREM - A Remote Laboratory for Game-Like Training in Electronics. **IEEE Transactions on Learning Technologies**, Vol. 8, 2015, p. 311-321. Disponível em:

<https://ieeexplore.ieee.org/document/6998938/> Acesso em: 11 ago. 2017.

MAGALHÃES, Luciana Nunes de. LIMA, Luiz Helberth Pacheco de. Proposta de Diretrizes para um Plano de Design Instrucional Dirigido ao Ensino de Flexão Oblíqua em Pilares de Concreto.

**Revista de Ensino de Engenharia**, Vol. 31, n. 2, 2012, p. 17-24.

Disponível em:

<http://revista.educacao.ws/revista/index.php/abenge/article/view/125>.

Acesso em: 20 set. 2017.

MARCONI, Marina de Andrade. LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de Pesquisa**: planejamento e execução de pesquisas, amostragem e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. 7ª. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

MASETTO, Marcos T. Mediação pedagógica e tecnologias de informação e comunicação. *In* **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. 21ª. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2013, p. 141-171.

MATTAR, João. **Metodologias Ativas para educação Presencial, Blended e a Distância**. São Paulo: Artesanato Educacional, 2017.

MAZON, Marcelo. **As Tecnologias da Informação e Comunicação aplicadas ao modelo de sala de aula invertida**. Dissertação (Mestrado). Orientador Márcio Vieira de Souza; Coorientador Fernando Spanhol. Programa de Pós-graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação. Universidade Federal de Santa Catarina. Araranguá (SC). 2017.

MEC. **Portaria 1.134 de 10 de outubro de 2016**. Revoga a Portaria MEC nº 4.059, de 10 de dezembro de 2004, e estabelece nova redação para o tema. Brasília DF, 2016. Disponível em:

<https://abmes.org.br/legislacoes/detalhe/1988/portaria-n-1134>.

Acesso em: 22 fev. 2019.

MEC. **Portaria 1.428, de 28 de dezembro de 2018**. Dispõe sobre a oferta, por Instituições de Educação Superior – IES, de disciplinas na modalidade a distância em cursos de graduação presencial. Brasília, DF, 2018. Disponível em:

<http://www.semesp.org.br/legislacao/portaria-mec-no-1-428-de-28-de-dezembro-de-2018/>. Acesso em: 22 fev. 2019.

MEC. **Parecer 1/2019**. Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Aprovado em 23/01/2019. Aguardando homologação. Disponível em: [http://www.abenge.org.br/file/DCNs%20Engenharias2019\\_aprovadas%20pelo%20CNE.pdf](http://www.abenge.org.br/file/DCNs%20Engenharias2019_aprovadas%20pelo%20CNE.pdf). Acesso em: 22 fev. 2019.

MEC. **Resolução Nº 2, DE 24 de abril de 2019**. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Brasília, DF: Imprensa Nacional. 2019. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=112681-rces002-19&category\\_slug=abril-2019-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=112681-rces002-19&category_slug=abril-2019-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 02 mai. 2019.

MÉNDEZ, J.A. e GONZÁLEZ, E.J. A reactive blended learning proposal for an introductory control engineering course. **Computers and Education**, Vol. 54, 2010, p. 856-865. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S036013150900255>. Acesso em: 11 ago. 2017.

MÉNDEZ, J.A. e GONZÁLEZ, E.J. Implementing motivational features in reactive blended learning: Application to an introductory control engineering course. **IEEE Transactions on Education**, Vol. 54, 2011, p. 619-627. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/5685599/>. Acesso em: 11 ago. 2017.

MOESBY, Egon. Perspectiva geral da introdução e implementação de um novo modelo educacional focado na aprendizagem baseado em projetos e problemas. In ARAUJO, U.F.; SASTRE, G. **Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino Superior**. 3ª. ed. São Paulo: Summus, 2016, p. 43-78.

MOORE, Michael. KEARSLEY, Greg. **Educação a Distância: Uma visão Integrada**. Tradução Roberto Galman. São Paulo: Cengage Learning, 2008, p. 235 – 252.

MORAN, José Manuel. A EAD no Brasil: cenário atual e caminhos viáveis de mudança. In MORAN J.M.; VALENTE, J.A. **Educação a Distância: pontos e contrapontos**”. Brasil: Summus Editorial, 2011,

p.45-88. Disponível em: <http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/cenario.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2019.

MORAN, José Manuel. Ensino e Aprendizagem Inovadores com apoio de tecnologias In **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. 21<sup>a</sup>. ed. Campinas, SP: Papirus, 2013, p. 11-72.

MORAN, José Manuel. Mudando a educação com Metodologias Ativas. In SOUZA, C. A.; MORALES O. E. T. (org.). **Coleção Mídias Contemporâneas**. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. PG: Foca Foto-PROEX/UEPG. Vol. II, 2015, p. 15-33. Disponível em: [http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando\\_moran.pdf](http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf). Acesso em: 22 fev. 2019.

MORAN, José Manuel. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda In BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias Ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018, p. 1-25.

MOREIRA, Marco Antônio. **Teorias da Aprendizagem**. 2<sup>a</sup> ed. Ampliada. São Paulo: E.P.U, 2014.

OLIVEIRA, Vanderli Fava de. ALMEIDA, Nival Nunes de. Retrospecto e atualidade da formação em Engenharia. In **Trajatória e estado da arte da formação em Engenharia, Arquitetura e Agronomia, volume I**: Engenharias. (Org): Vanderlí Fava de Oliveira. Brasília: INEP, CONFEA, 2010.

PINHEIRO, Michele. **Práticas de Gestão do Conhecimento nas bibliotecas integradas de uma organização intensiva em conhecimento**. Dissertação (Mestrado). Orientador Fernando José Spanhol; Coorientador Simone Meister Sommer Bilessimo. Programa de Pós-graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação. Universidade Federal de Santa Catarina. Araranguá (SC). 2018.

RAMPAZZO, Lino. **Metodologia científica**: para alunos dos cursos de graduação e pós-graduação. 7<sup>a</sup>. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2013.

REISSLEIN, J., SEELING, P. e REISSLEIN, M. Integrating emerging topics through online team design in a hybrid communication networks

course: Interaction patterns and impact of prior knowledge. **Internet and Higher Education**, Vol. 8, 2005, p. 145-165. Disponível em: <https://asu.pure.elsevier.com/en/publications/integrating-emerging-topics-through-online-team-design-in-a-hybri>. Acesso em: 11 ago. 2017.

SAVIANI, Dermeval. **Escola e Democracia**. 42a. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

SILVA, Andreza Regina Lopes da, DIANA Juliana Bordinhão. Guia do designer instrucional, Florianópolis: IFSC, 2015.

SWART, A.J. Distance Learning Engineering Students Languish Under Project-Based Learning, But Thrive in Case Studies and Practical Workshops. **IEEE Transactions on Education**, Vol. 59, 2016, p. 98-104. Disponível em <https://ieeexplore.ieee.org/document/7169622/>. Acesso em: 11 ago. 2017.

VARGAS, Rubem Mário Figueiró *et al.* Graduação em Engenharia Química a Distância: PUCRGS uma Experiência Pioneira no Brasil. **Revista de Ensino de Engenharia**, Vol. 25, n. 2, 2006, p. 43-52. Disponível em: <http://www.abenge.org.br/cobenge/arquivos/19/artigos/117.PDF>. Acesso em: 20 set. 2017.

VARGAS, H. et al. A network of automatic control web-based laboratories. **IEEE Transactions on Learning Technologies**, Vol. 4, 2011, p. 197-208. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/5654493/>. Acesso em: 11 ago. 2017.

VILELA, André Luis da Mota. VILELA, Gilvânia Lúcia da Silva. LIMA, Emerson de Oliveira. Ensino a Distância para Cursos Presenciais de Engenharia: O Caso da Escola Politécnica de Pernambuco. **Revista de Ensino de Engenharia**, Vol. 35, n. 1, 2016, p. 45-56. Disponível em: <http://revista.educacao.ws/revista/index.php/abenge/article/view/427>. Acesso em: 20 set. 2017.

WU, P. et al. Delivering construction education programs through the distance mode: Case study in Australia. **Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice**, Vol. 139, 2013, p. 325-333.

Disponível em:

<https://ascelibrary.org/doi/10.1061/%28ASCE%29EI.1943-5541.0000162>. Acesso em: 11 ago. 2017.

YIN. Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Trad. Daniel Grassi- 3<sup>a</sup>. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.



## APÊNDICE A – Questionário aplicado aos Docentes do *Campus Criciúma*

<b>EAD IFSC CRICIUMA - PESQUISA DOCENTES</b>		
Este questionário, destinado aos docentes do IFSC Criciúma, faz parte de uma pesquisa sobre a educação a distância, mais especificamente, a inclusão da educação a distância nos cursos de graduação presenciais no <i>Campus Criciúma</i> .		
Número de registros nesta consulta:	25	
Total de registros no questionário:	25	
Porcentagem do total:	100,00%	
Sumário dos campos para TC000		
<p>Caro Professor, Você está sendo convidado (a) a participar, como voluntário (a), do estudo intitulado (a) Aprendizagem Ativa e o Ensino Híbrido: uma alternativa para o Ensino de Engenharia, conduzido por Gisele Cardoso, sob a orientação da Professora Dra. Patrícia J. Fiuza. Este estudo tem por objetivo propor uma recomendação metodológica a partir dos pressupostos da abordagem da aprendizagem ativa para cursos híbridos de graduação no âmbito do IFSC Criciúma. Você foi selecionado (a) por fazer parte do corpo docente da instituição. Sua participação não é obrigatória. A qualquer momento, você poderá desistir de participar e não concluir a pesquisa, sendo que nesse caso, as informações prestadas não serão computadas. Você não corre riscos ao participar desse estudo. Sua participação é voluntária, não remunerada e também não implicará em custos. Sua participação nesta pesquisa consistirá em responder a um questionário online com 19 questões, sendo 03 abertas, sobre sua experiência em sua prática docente e sua formação para atuar na modalidade de educação a distância. O questionário poderá ser respondido em 15 minutos. Os dados obtidos por meio desta pesquisa serão confidenciais e não serão divulgados em nível individual, visando assegurar o sigilo de sua participação. Você não será identificado. Os resultados dessa pesquisa serão futuramente publicados, sendo os resultados consolidados sem qualquer identificação de indivíduos. Criciúma, novembro de 2018.</p>		
Resposta	Contagem	Porcentagem
Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa, e que concordo em participar. (SQ001)	25	100,00%
Sumário dos campos para P001		
Qual sua faixa etária:		

Resposta
Entre 18 e 30 anos (A1)
Entre 31 e 40 anos (A2)
Entre 41 e 50 anos (A3)
Entre 41 e 60 anos (A4)
Mais de 60 anos (A5)
Sem resposta
Sumário dos campos para P002
Qual seu Gênero:
Resposta
Feminino (F)
Masculino (M)
Sem resposta
Sumário dos campos para P003
Há quanto tempo você atua como docente na rede federal?
Resposta
Menos de 1 ano (A1)
1 a 3 anos (A2)
3 a 6 anos (A3)
6 a 10 anos (A4)
Mais de 10 anos (A5)
Sem resposta
Sumário dos campos para P004
Qual sua formação inicial:
Resposta
Licenciatura (A1)
Bacharelado (A2)
Outros
Sem resposta
Sumário dos campos para P005
No IFSC Criciúma, qual sua área de atuação predominante: Indicar a área
Resposta
Linguagens e Ciências Humanas (A1)

Matemática e Ciências da Natureza (A2)
Construção Civil (A3)
Mecatrônica e Eletrotécnica (A4)
Sem resposta
Sumário dos campos para P006
Qual a sua última titulação:
Resposta
Graduação (A1)
Especialização (A2)
Mestrado (A3)
Doutorado (A4)
Pós-Doutorado (A5)
Sem resposta
Sumário dos campos para OB001
Você já vivenciou alguma experiência na educação a distância?
Resposta
Sim, como aluno. (SQ001)
Sim, como tutor. (SQ002)
Sim, como professor. (SQ003)
Sim, como coordenador. (SQ004)
Sim, como equipe multidisciplinar. (SQ005)
Não. (SQ006)
Outros
Sumário dos campos para OB002
Você já participou de alguma formação específica para atuar na modalidade de educação a distância como docente ou tutor?
Resposta
Sim, institucionalmente pelo IFSC. (SQ001)
Sim, institucionalmente por outro vínculo empregatício. (SQ002)
Sim, por iniciativa própria. (SQ003)
Não. (SQ004)
Sumário dos campos para OB003

Como docente, indique o quanto você se sente preparado para atuar na modalidade de Educação a Distância:
Resposta
Me sinto totalmente despreparado. (A1)
Me sinto parcialmente despreparado. (A2)
Não sei responder. (A3)
Me sinto parcialmente preparado. (A4)
Me sinto totalmente preparado. (A5)
Sem resposta
Sumário dos campos para OB004
Qual aspecto pedagógico/metodológico você avalia ser o mais importante na sua prática docente?
Resposta
A seleção do conteúdo para a disciplina. (A1)
A organização do conteúdo para as aulas. (A2)
A metodologia a ser utilizada durante a desenvolvimento da disciplina. (A3)
A interação com os estudantes. (A4)
A avaliação do processo de ensino e aprendizagem. (A5)
Outros
Sem resposta
Sumário dos campos para OB005
Na concepção de uma disciplina na modalidade Ead, qual aspecto você avalia ser o mais importante:
Resposta
A seleção do conteúdo para a disciplina. (A1)
A organização do conteúdo no Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA). (A2)
A metodologia a ser utilizada durante a desenvolvimento da disciplina. (A3)
A interação com os estudantes no AVEA. (A4)
A avaliação do processo de ensino e aprendizagem. (A5)
Outros
Sem resposta
Sumário dos campos para OB006
Como você avalia ser a forma mais adequada de ofertar o ensino híbrido:

Resposta		
Com algumas disciplinas do curso totalmente a distância, dentro dos limites estabelecidos pela legislação. (A1)		
Com parte da carga horária de algumas disciplinas realizadas a distância, dentro dos limites estabelecidos pela legislação. (A2)		
Concordo com o ensino híbrido, desde que se analise as características de cada disciplina. (A3)		
Concordo, mas não sei a forma mais adequada. (A4)		
Não concordo com a oferta do ensino híbrido. (A5)		
Outros		
Sem resposta		
Sumário dos campos para OB007		
Em relação ao Moodle e suas funcionalidades você considera sua prática como:		
Resposta		
Ruim, não possuo condições de utilizar as funcionalidade e recursos do Moodle. Não utilizo o Moodle. (A1)		
Regular, possuo condições mínimas de utilizar as funcionalidades e os recursos do Moodle. Utilizo apenas para disponibilizar materiais e arquivos. (A2)		
Boa, me sinto confortável em utilizar o Moodle. Disponibilizo materiais e utilizo os recursos de interação e comunicação, como fórum e chat. (A3)		
Excelente, além de disponibilizar materiais e utilizar os recursos de interação e comunicação, utilizo as ferramentas colaborativas e de avaliação. (A4)		
Sem resposta		
Sumário dos campos para OB008		
Em relação a oferta da modalidade Ead no IFSC Criciúma você considera o suporte técnico e pedagógico ofertado pelo NEAD:		
Resposta		
Ruim, desconheço o suporte técnico e pedagógico no <i>campus</i> . (A1)		
Regular, conheço o suporte técnico e pedagógico, mas não utilizo. (A4)		
Bom, conheço e suporte técnico e pedagógico e já solicitei auxílio em alguns momentos. (A3)		

Excelente, conheço o suporte técnico e pedagógico, já solicitei auxílio e tive as demandas atendidas. (A2)		
Outros		
Sem resposta		
Sumário dos campos para OB009		
O seu conhecimento sobre o conceito “Aprendizagem Ativa” é:		
Resposta		
Não conheço o conceito. (A1)		
Já li sobre o assunto, mas ainda não implementei em minha prática docente. (A4)		
Conheço o conceito e já utilizei alguma metodologia ativa em minha prática docente. (A3)		
Conheço o conceito e utilizo com frequência as metodologias ativas em minha prática docente. (A2)		
Outros		
Sem resposta		
Sumário dos campos para OB010		
Caso já tenha utilizado alguma metodologia ativa em sua prática, cite-as:		
Resposta		
Sala de aula invertida (SQ001)		
Instrução por pares (SQ002)		
Aprendizagem Baseada em Problemas (SQ003)		
Aprendizagem Baseada em Projetos (SQ004)		
Arco de Manguerês (SQ005)		
Aprendizagem Baseada em Jogos (SQ006)		
Design Intrucional (SQ007)		
Sumário dos campos para DI001		
Como você se sente, enquanto docente, diante da possibilidade de trabalhar sua (s) disciplina (s) no formato da educação a distância ou do ensino híbrido?		
Resposta	22	100,00%
Sem resposta	0	0,00%
Sumário dos campos para DI002		

Na sua opinião, na possibilidade da oferta de uma disciplina na modalidade de educação a distância, o que você avalia como importante para colocá-la em prática?		
Resposta	22	100,00%
Sem resposta	0	0,00%
Sumário dos campos para DI003		
Você teria alguma sugestão do que seria necessário para qualificar sua prática docente na oferta da educação a distância ou do ensino híbrido?		
Resposta	18	81,82%
Sem resposta	4	18,18%



## ANEXO A – Questionário aplicado aos Estudantes de Engenharia Civil

Avaliação da Disciplina de Metodologia Científica - EAD IFSC Criciúma	
Número de registros nesta consulta:	12
Total de registros no questionário:	12
Porcentagem do total:	100,00%
Sumário dos campos para P1	
Qual sua idade?	
Resposta	
Tenho entre 18 e 30 anos (SQ001)	
Tenho entre 31 e 40 anos (SQ002)	
Tenho entre 41 e 50 anos (SQ003)	
Tenho entre 51 e 60 anos (SQ004)	
Tenho mais de 60 anos (SQ005)	
Sumário dos campos para P2	
Qual seu sexo?	
Resposta	
Feminino (F)	
Masculino (M)	
Sem resposta	
Sumário dos campos para E1	
Ao ingressar no curso de Engenharia Civil do IFSC Criciúma, você já possuía alguma experiência em educação a distância?	
Resposta	
Sim, uma outra graduação. (SQ001)	
Sim, curso de formação profissional pela empresa que trabalho. (SQ002)	
Sim, curso livre na internet. (SQ003)	
Sim, como tutor/professor de curso a distância. (SQ004)	
Não. É minha primeira experiência em educação a distância. (SQ005)	
Outros	
Sumário dos campos para E2	

Como você considera a sua interação com o Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle?
Resposta
Considero a interação com o Moodle Excelente (SQ001)
Considero a interação com o Moodle Boa (SQ002)
Considero a interação com o Moodle Satisfatória (SQ003)
Considero a interação com o Moodle Regular (SQ004)
Considero a interação com o Moodle Ruim (SQ005)
Outros
Sumário dos campos para E3
Você considera que a utilização do Moodle auxilia no seu processo de aprendizagem?
Resposta
Considero que o Moodle auxilia minha aprendizagem de forma Excelente (SQ001)
Considero que o Moodle auxilia minha aprendizagem de forma Boa (SQ002)
Considero que o Moodle auxilia minha aprendizagem de forma Satisfatória (SQ003)
Considero que o Moodle auxilia minha aprendizagem de forma Regular (SQ004)
Considero que o Moodle auxilia minha aprendizagem de forma Ruim (SQ005)
Outros
Sumário dos campos para E4
Você considera que as atividades propostas na disciplina de Metodologia da Pesquisa contribuíram para sua aprendizagem no curso?
Resposta
As atividades propostas contribuíram de forma Excelente (SQ001)
As atividades propostas contribuíram de forma Boa (SQ002)
As atividades propostas contribuíram de forma Satisfatória (SQ003)
As atividades propostas contribuíram de forma Regular (SQ004)
As atividades propostas contribuíram de forma Ruim (SQ005)
Outros
Sumário dos campos para E5

Quais ferramentas presentes no Moodle você considera mais eficaz para sua aprendizagem?		
Resposta		
Fórum (SQ001)		
Chat (SQ002)		
Quizz (SQ003)		
Wiki (SQ004)		
Tarefa (SQ005)		
Outros		
Sumário dos campos para E6		
Na sua opinião, a organização do tempo das atividades foi adequado ao volume de materiais e atividades para contemplar sua aprendizagem?		
Resposta		
Sim (Y)		
Não (N)		
Sem resposta		
Sumário dos campos para E7		
Você fez uso de outros recursos, externos ao Moodle, para estudar ou se comunicar com os colegas ou professor da disciplina de Metodologia da Pesquisa? Caso sua resposta seja afirmativa, selecione as opções que você utilizou:		
Resposta		
Email (SQ001)		
Redes Sociais (SQ002)		
Estudos em grupo presenciais (SQ003)		
Telefone (SQ004)		
Pesquisa na biblioteca (SQ005)		
Outros		
Sumário dos campos para E8		
Você considera que a disciplina de Metodologia da Pesquisa que você participou no curso de Engenharia Civil possibilitou uma articulação da teoria com a prática? Sim ou Não? Justifique sua resposta.		
Resposta	10	100,00%
Sem resposta	0	0,00%

Sumário dos campos para E9		
Como você avalia a sua participação e a sua aprendizagem na disciplina de Metodologia da Pesquisa ofertada no Curso de Engenharia Civil do IFSC Criciúma?		
Resposta	10	100,00%
Sem resposta	0	0,00%
Sumário dos campos para E10		
Deixe suas sugestões para as próximas ofertas de disciplinas em educação a distância no curso de Engenharia Civil do IFSC Criciúma.		
Resposta	10	100,00%
Sem resposta	0	0,00%

