

**ESTRATÉGIAS DE ENSINO NO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DA  
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – DIAGNÓSTICO, ANÁLISE E PROPOSIÇÃO  
DE SOLUÇÕES**

**PAULO HENRIQUE MENEZES DE SALES**

MONOGRAFIA DE PROJETO FINAL EM ENGENHARIA CIVIL

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**

FACULDADE DE TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL

BRASÍLIA / DF: NOVEMBRO – 2017

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL

**ESTRATÉGIAS DE ENSINO NO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DA  
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – DIAGNÓSTICO, ANÁLISE E  
PROPOSIÇÃO DE SOLUÇÕES**

**PAULO HENRIQUE MENEZES DE SALES**

ORIENTADOR: MARCOS DE OLIVEIRA HONORATO

MONOGRAFIA DE PROJETO FINAL EM ENGENHARIA CIVIL

BRASÍLIA / DF: NOVEMBRO–2017

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL

**ESTRATÉGIAS DE ENSINO NO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DA  
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – DIAGNÓSTICO, ANÁLISE E PROPOSIÇÃO  
DE SOLUÇÕES**

**PAULO HENRIQUE MENEZES DE SALES**

MONOGRAFIA DE PROJETO FINAL SUBMETIDA AO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE BACHAREL EM ENGENHARIA CIVIL.

**APROVADA POR:**

---

**Prof. Marcos Honorato de Oliveira, D.Sc (UnB)**  
(Orientador)

---

**Prof<sup>a</sup>. Claudia Marcia Coutinho Gurjão, D.Sc (UnB)**  
(Examinadora interna)

---

**Prof. João Carlos Teatini de Souza Clímaco, Ph.D(University of Westminster )**  
(Examinador externo)

BRASÍLIA/DF, 30 DE NOVEMBRO 2017

## FICHA CATALOGRÁFICA

SALES, PAULO HENRIQUE MENEZES DE

**Estratégias de Ensino na Engenharia Civil na Universidade de Brasília, Diagnóstico, Análise e Proposição de Soluções** [Distrito Federal] 2017.

94p, 297 mm (ENC/FT/UnB, Bacharel, Engenharia Civil, 2017)

Monografia de Projeto Final - Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia.

Departamento de Engenharia Civil e Ambiental.

1. Ensino em Engenharia

3. Estratégias de Ensino

I. ENC/FT/UnB

II. Título (Bacharel)

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

SALES, P, H, M de. (2017). Estratégias de Ensino na Engenharia Civil na Universidade de Brasília – Diagnóstico, Análise e Proposição de Soluções. Monografia de Projeto Final em Engenharia Civil, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 94p.

## CESSÃO DE DIREITOS

AUTOR: Paulo Henrique Menezes de Sales

TÍTULO: Estratégias de Ensino na Engenharia Civil na Universidade de Brasília – Diagnóstico, Análise e Proposição de Soluções.

GRAU: Bacharel em Engenharia Civil ANO: 2017

É concedida à Universidade de Brasília a permissão para reproduzir cópias desta monografia de Projeto Final e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia de Projeto Final pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

---

Paulo Henrique Menezes de Sales  
Qd 2, Cj C, Cs 304, St Norte  
CEP: 72.430-203 Gama – DF – Brasil  
e-mail: [phm.sales@hotmail.com](mailto:phm.sales@hotmail.com)

## **RESUMO**

O ensino na engenharia é um tópico muito discutido e ainda com muitas melhorias a serem feitas. Desde métodos de ensino e avaliação, a expectativas de alunos e professores, conexão com mercado de trabalho e estágios, aplicabilidade dos conhecimentos, todos esses são tópicos importantes que devem ser estudados. O presente trabalho utilizou de dois formulários, um para alunos e outro para professores, analisando as questões já citadas e outras mais. Os formulários são puramente quantitativos, gerando bastantes dados numéricos que permitam embasar opiniões e mudanças positivas no curso. O trabalho produziu conclusões em diversos tópicos, mas principalmente: alunos e professores julgam os métodos tradicionais como superutilizados e métodos mais ativos e práticos como subutilizados; alunos e docentes veem os professores como preferencialmente facilitadores; o uso de tecnologias em sala de aula como positivo; professores como motivados principalmente por fatores não-financeiros e alunos com expectativa maior de ingressar o mercado de trabalho o mais cedo possível, além de outras questões. Vale ressaltar que a metodologia aqui utilizada poderia ser aplicada a diversos outros cursos de Engenharia pelo Brasil, com as devidas adaptações necessárias.

## **ABSTRACT**

Teaching and Learning in Engineering is a widely discussed topic, with a big room of growth to be realized. From teaching and evaluating methods, to expectations of both faculty and student members, linking the job market and academia and internship, applicability of knowledge, all of those are important topics to be studied. This work has made use of two formularies, one for the students and one for the professors, analyzing the aforementioned topics and more. The formularies are purely quantitative, generating numeric data that can base opinions and course altering changes. This work produced conclusions in diverse topics, but mainly: students and professors alike judge traditional teaching methods as overvalued, and more active and practical methods as undervalued, students and professors as mainly facilitators, the use of technology is seem as positive; professors are mainly motivated by non-financial factors; students have expectations of entering the job market as soon as possible, among other topics. Is worth noting that the methods here used can be applied to many Engineering courses in Brazil, with the needed adaptations.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos meus pais, por todo o carinho, amor e suporte que me deram ao longo dessa jornada.

Aos meus amigos e colegas, que fizeram com que todo esse caminho fosse mais fácil e prazeroso.

À Universidade de Brasília, que me permitiu evoluir como muito como pessoa e profissional.

Ao meu orientador Marcos Honorato, que concordou em realizar um trabalho “diferente” e que esperamos que renda bons frutos.

Ao CAENC, que hoje é minha segunda casa.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO.....	1
1.2. MOTIVAÇÃO .....	2
1.3. OBJETIVOS.....	2
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>3</b>
2.1. SILVA <i>et.al.</i> (2016) .....	3
2.2. NAKAO (2005).....	5
2.3. LODER (2005).....	7
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>9</b>
3.1. Formulário 1 (Alunos).....	9
3.2. Formulário 2 (Professores).....	17
<b>4. Resultados e Conclusões .....</b>	<b>27</b>
4.1. Análise (alunos).....	27
4.1.1. Perguntas de 1 a 4.....	28
4.1.2. Pergunta 5: De 1 a 5, qual seu grau de interesse em eventos diversos, como palestras e minicursos?.....	33
4.1.3. Pergunta 6: De 1 a 5, o quanto você sente que os conteúdos das disciplinas são conectados?.....	34
4.1.4. Pergunta 7: De 1 a 5, o quanto os seguintes critérios do professor impactam diretamente na qualidade da aula?.....	35
4.1.5. Pergunta 8: De 1 a 5, o quão importante é a monitoria? .....	36
4.1.6. Pergunta 9: Quais deveriam ser as tarefas dos monitores?.....	37
4.1.7. Pergunta 10: O professor deve ter um papel de facilitador ou especialista? .....	39
4.1.8. Pergunta 11: O quão importante você julga ser a experiência de mercado do professor? .....	40
4.1.9. Pergunta 12: Quais fatores o motivam a ser participativo nas matérias? .....	41
4.1.10. Pergunta 13: De 1 a 5, o quão importante você julga serem as seguintes atividades extracurriculares: .....	41
4.1.11. Pergunta 14: Qual sua expectativa ao concluir o curso? .....	43
4.2. Análise (professores).....	47
4.2.1. Perguntas de 1 a 2.....	48

4.2.2. Perguntas 3 a 6.....	50
4.2.3. Pergunta 7: O professor deve ser facilitador ou especialista? .....	54
4.2.4. Pergunta 8: Como você utiliza os monitores? .....	55
4.2.5. Perguntas 9 e 10.....	56
4.2.6. Pergunta 11: De 1 a 5, o quão importante você julga serem as seguintes atividades extracurriculares? .....	59
4.2.7. Pergunta 12: Você tem o hábito de pedir feedback aos seus alunos em relação ao aprendizado deles?.....	60
4.2.8. Perguntas 13 e 14.....	60
4.2.9. Pergunta 15: As matérias que você leciona atualmente são de que tipo? .....	62
4.2.10. Pergunta 16: Em quais semestres você leciona atualmente? .....	62
4.2.11. Pergunta 17: De 1 a 5, o quanto os seguintes fatores o motivam a dar aula?.....	63
4.3. Análise (Alunos x Professores) .....	65
4.3.1. Facilitador ou especialista?.....	65
4.3.2. Atividades Extracurriculares .....	66
4.3.3. Monitoria .....	66
4.3.4. Mercado .....	67
4.3.5. Métodos de Ensino e Avaliação .....	67
<b>5. Conclusões.....</b>	<b>70</b>
5.1. Métodos de Ensino/Avaliação.....	70
5.2. Monitoria.....	70
5.3. Conexão entre disciplinas.....	71
5.4. Capacitação pedagógica/ <i>feedback</i> .....	71
5.5. Facilitação/especialização .....	71
5.6. Atividades extracurriculares.....	71
5.7. Mercado.....	71
5.8. Tecnologia.....	72
5.9. Motivação docente .....	72
5.10. Expectativas discentes.....	72
<b>6. Sugestões de Melhoria.....</b>	<b>73</b>
<b>7. Limitações e sugestões para trabalhos futuros .....</b>	<b>79</b>
<b>8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>80</b>
<b>9. CRONOGRAMA .....</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>





## LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 2.1 - Respostas dos alunos para a questão 4 (sobre qual o papel do professor).....</i>	<i>3</i>
<i>Figura 2.2 – Respostas da Questão 3 para a opção “Aula expositiva” .....</i>	<i>3</i>
<i>Figura 2.3 – Respostas da Questão 2 para a opção “Visitas Técnicas” .....</i>	<i>4</i>
<i>Figura 2.4 – Respostas da Questão 3 para a opção “Visitas Técnicas” .....</i>	<i>4</i>
<i>Figura 2.5 – Diagrama de Nakao .....</i>	<i>6</i>
<i>Figura 3.1 – Opções de resposta da pergunta 4 do formulário 1 .....</i>	<i>10</i>
<i>Figura 3.2 – Opções de resposta da pergunta 5 do formulário 1 .....</i>	<i>11</i>
<i>Figura 3.3 – Opções de resposta da pergunta 6 do formulário 1 .....</i>	<i>11</i>
<i>Figura 3.4 – Opções de resposta da pergunta 7 do formulário 1 .....</i>	<i>12</i>
<i>Figura 3.5 – Opções de resposta da pergunta 8 do formulário 1 .....</i>	<i>13</i>
<i>Figura 3.6 – Opções de resposta da pergunta 10 do formulário 1 .....</i>	<i>13</i>
<i>Figura 3.7 - Opções de resposta da pergunta 16 do formulário 1 .....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 3.8 - Opções de resposta da pergunta 3 do formulário 2 .....</i>	<i>17</i>
<i>Figura 3.9 - Opções de resposta da pergunta 5 do formulário 2 .....</i>	<i>18</i>
<i>Figura 3.10 - Opções de resposta da pergunta 6 do formulário 2 .....</i>	<i>19</i>
<i>Figura 3.11 - Opções de resposta da pergunta 7 do formulário 2 .....</i>	<i>19</i>
<i>Figura 3.12 - Opções de resposta da pergunta 8 do formulário 2 .....</i>	<i>20</i>
<i>Figura 3.13 - Opções de resposta da pergunta 11 do formulário 2 .....</i>	<i>21</i>
<i>Figura 3.14 - Opções de resposta da pergunta 12 do formulário 2 .....</i>	<i>21</i>
<i>Figura 3.15 - Opções de resposta da pergunta 13 do formulário 2 .....</i>	<i>22</i>
<i>Figura 3.16 - Opções de resposta da pergunta 17 do formulário 2 .....</i>	<i>24</i>
<i>Figura 3.17 - Opções de resposta da pergunta 21 do formulário 2 .....</i>	<i>25</i>
<i>Figura 3.18 - Opções de resposta da pergunta 23 do formulário 2 .....</i>	<i>26</i>
<i>Figura 4.1 - Distribuição dos semestres dos respondentes .....</i>	<i>27</i>
<i>Figura 4.2 - Distribuição ajustada dos respondentes .....</i>	<i>28</i>
<i>Figura 4.3 - Resultados da pergunta 1 .....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 4.4 - Resultados da pergunta 2 .....</i>	<i>30</i>
<i>Figura 4.5 - Análise conjunta das perguntas 1 e 2 .....</i>	<i>30</i>
<i>Figura 4.6 - Resultados da pergunta 3 .....</i>	<i>31</i>
<i>Figura 4.7 - Resultados da pergunta 4 .....</i>	<i>32</i>
<i>Figura 4.8 - Análise conjunta das perguntas 3 e 4 .....</i>	<i>33</i>

<i>Figura 4.9 – Resultados da pergunta 5</i> .....	34
<i>Figura 4.10 - Resultados da pergunta 6</i> .....	35
<i>Figura 4.11 - Resultados da pergunta 6 filtrados por semestre</i> .....	35
<i>Figura 4.12 – Resultados da pergunta 7</i> .....	36
<i>Figura 4.13 - Resultados da pergunta 7</i> .....	37
<i>Figura 4.14 - Resultados da pergunta 9</i> .....	38
<i>Figura 4.15 - Resultados da pergunta 9</i> .....	39
<i>Figura 4.16 - Resultados da pergunta 10</i> .....	39
<i>Figura 4.17 - Resultados da pergunta 11</i> .....	40
<i>Figura 4.18- Resultados da pergunta 12</i> .....	41
<i>Figura 4.19 – Resultados gerais da pergunta 13</i> .....	42
<i>Figura 4.20 – Resultados da pergunta 13 distribuídos ao longo dos semestres</i> .....	42
<i>Figura 4.21 – Resultados da pergunta 13 somados</i> .....	43
<i>Figura 4.22 – Resultados gerais da pergunta 14</i> .....	44
<i>Figura 4.23 - Resultados da pergunta 14 - Não Sei</i> .....	45
<i>Figura 4.24 - Resultados da pergunta 14 - Não-Engenharia</i> .....	45
<i>Figura 4.25 - Resultados da pergunta 14 - Pós-Graduação e Mercado</i> .....	45
<i>Figura 4.26 - Resultados da pergunta 14 - Mercado</i> .....	45
<i>Figura 4.27 - Resultados da pergunta 14 - Concurso</i> .....	45
<i>Figura 4.28 - Resultados da pergunta 14 - Academia</i> .....	45
<i>Figura 4.29 - Distribuição dos professores ao longo dos seus anos de formatura</i> .....	47
<i>Figura 4.30 - Distribuição dos professores ao longo dos anos de entrada na Universidade</i> .	47
<i>Figura 4.31 - Distribuição das áreas de atuação dos docentes</i> .....	48
<i>Figura 4.32 – Resultados da pergunta 1</i> .....	49
<i>Figura 4.33 - Resultados da pergunta 2</i> .....	49
<i>Figura 4.34 - Resultados da pergunta 3</i> .....	50
<i>Figura 4.35 - Resultados da pergunta 4</i> .....	51
<i>Figura 4.36 - Análise conjunta das perguntas 3 e 4</i> .....	51
<i>Figura 4.37 - Resultados da pergunta 5</i> .....	52
<i>Figura 4.38 - Resultados da pergunta 6</i> .....	53
<i>Figura 4.39 - Análise conjunta das perguntas 5 e 6</i> .....	54
<i>Figura 4.40 - Resultados da pergunta 7</i> .....	55
<i>Figura 4.41 - Resultados da pergunta 8</i> .....	56

<i>Figura 4.42 - Resultados da pergunta 9 .....</i>	<i>57</i>
<i>Figura 4.43 - Resultados da pergunta 10 .....</i>	<i>57</i>
<i>Figura 4.44 - Resultados da pergunta 9 filtrados por grupo .....</i>	<i>58</i>
<i>Figura 4.45 - Resultados da pergunta 10 filtrados por grupo .....</i>	<i>58</i>
<i>Figura 4.46 - Resultados da pergunta 11 - Geral .....</i>	<i>59</i>
<i>Figura 4.47 - Resultados da pergunta 11 - Grupo 1 .....</i>	<i>59</i>
<i>Figura 4.48 - Resultados da pergunta 11 - Grupo 2 .....</i>	<i>59</i>
<i>Figura 4.49 - Resultados da pergunta 11 - Grupo 3 .....</i>	<i>59</i>
<i>Figura 4.50 - Resultados da pergunta 11 – Consolidado .....</i>	<i>59</i>
<i>Figura 4.51 - Resultados da pergunta 12 .....</i>	<i>60</i>
<i>Figura 4.52 - Resultados da pergunta 13 .....</i>	<i>61</i>
<i>Figura 4.53 - Resultados da pergunta 14 .....</i>	<i>61</i>
<i>Figura 4.54 - Resultado da pergunta 15 .....</i>	<i>62</i>
<i>Figura 4.55 - Resultados da pergunta 16 .....</i>	<i>62</i>
<i>Figura 4.56 - Resultados da pergunta 17 - Geral .....</i>	<i>63</i>
<i>Figura 4.57 - Resultados da pergunta 17 - Grupo 1 .....</i>	<i>63</i>
<i>Figura 4.58 - Resultados da pergunta 17 - Grupo 2 .....</i>	<i>63</i>
<i>Figura 4.59 - Resultados da pergunta 17 - Grupo 3 .....</i>	<i>63</i>
<i>Figura 4.60 - Resultados da pergunta 17 – Consolidado .....</i>	<i>64</i>
<i>Figura 4.61 – Análise conjunta das respostas de alunos e professores quanto ao estilo do docente .....</i>	<i>65</i>
<i>Figura 4.62 – Análise conjunta das respostas de alunos e professores quanto às atividades extracurriculares .....</i>	<i>66</i>
<i>Figura 4.63 – Análise conjunta das respostas de alunos e professores quanto à monitoria... ..</i>	<i>66</i>
<i>Figura 4.64 – Análise conjunta das respostas de alunos e professores quanto ao mercado ..</i>	<i>67</i>
<i>Figura 4.65 – Análise conjunta das respostas de alunos e professores quanto aos métodos de avaliação .....</i>	<i>68</i>
<i>Figura 4.66 - Análise conjunta das respostas de alunos e professores quanto aos métodos de ensino .....</i>	<i>68</i>
<i>Figura 6.1 – Ensino Híbrido por rotação por estações .....</i>	<i>75</i>
<i>Figura 6.2 – Ensino Híbrido por Laboratório Rotacional .....</i>	<i>76</i>
<i>Figura 6.3 – Ensino Híbrido por Sala Invertida .....</i>	<i>76</i>
<i>Figura 6.5 – Ensino híbrido por rotação individual .....</i>	<i>77</i>



# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

No âmbito do ensino superior brasileiro é sempre presente a ideia do tripé ensino, pesquisa e extensão como aspectos primordiais e basilares da universidade. A própria Constituição de 1988 dispõe que “as universidades [...] obedecerão ao princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão”.

Segundo Bazzo (2008), a maioria das práticas de ensino na engenharia no Brasil tem suas origens esquecidas, e, é comum, no modo de pensar associado a esta área, ter-se a ideia de que o ensino surge de uma realidade pronta e acabada, sem reflexão”.

Observa-se uma tendência no ciclo básico do currículo de engenharia de as matérias oferecerem os conteúdos como fins em si mesmos (NAKAO, 2005). Já no ciclo profissional, a tendência é oferecer conteúdo teóricos, distantes da vivência e aplicabilidade práticas.

A falta de formação específica para a docência também é um fator que agrava mais esse quadro.

Percebe-se, portanto, que uma análise sobre o olhar das principais partes atuantes nesse processo de ensino-aprendizagem (os docentes e discentes) é imprescindível para avaliar a situação atual e propor novas possibilidades de como ela pode ser aprimorada.

## **1.2. MOTIVAÇÃO**

A necessidade de se fazer tal estudo surgiu de uma demanda de alunos e professores quanto ao ensino dentro das disciplinas do curso de Engenharia Civil da Universidade de Brasília. As reclamações são repetidas e constantes: muita teoria e pouca prática, sistemas de avaliação que avaliam mal e pouco contato com o mercado de trabalho.

Tendo em vista essas reclamações, o trabalho propõe averiguar essa questão pela ótica dos principais participantes desse processo: os docentes e os discentes, de maneira a, quantitativamente, embasar esses pressupostos nas estatísticas colhidas.

Ao embasar essas questões, pode ser tornada mais fácil a tarefa de interessados, como por exemplo, o Departamento, em verificar atitudes que possam vir a melhorar essa situação.

## **1.3. OBJETIVOS**

Como objetivo geral, o trabalho é fazer um diagnóstico preliminar dos sistemas de ensino e aprendizagem no curso de Engenharia Civil da Universidade de Brasília, com a tentativa de traçar sua qualidade (no sentido de satisfação percebida, tanto docente quanto discente) e, baseando-se nos dados encontrados; propor soluções que possam por ventura melhorá-lo.

Mais especificamente, pode-se discriminar ainda alguns objetivos específicos:

- Reconhecer qual a percepção que alunos e professores sobre os métodos de ensino e avaliação atualmente utilizados no curso;
- Reconhecer quais as percepções dos alunos e professores sobre as atividades extracurriculares;
- Reconhecer quais as percepções dos alunos e professores sobre a importância da interação entre academia e mercado de trabalho;
- Perceber qual a importância para alunos e professores do uso de ferramentas tecnológicas para ensino;
- Reconhecer quais são as expectativas que ambos os grupos nutrem quanto ao futuro e também quanto a sua interação;

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. SILVA *et.al.* (2016)

Este artigo teve como objetivo identificar, através de pesquisas com os discentes, qual o foco do ensino na Universidade Federal de Goiás – *campus* de Catalão. A motivação veio de uma percepção que o ensino na Universidade já não reflete mais as necessidades atuais da sociedade, e como o professor é um dos principais agentes dessa relação de aprendizagem, é fundamental e deve refletir sobre seu papel.

O método utilizado foi uma pesquisa com os discentes, constando de 5 perguntas:

- 1) Quais metodologias de avaliação são comumente utilizadas e qual a sua frequência;
- 2) Idêntica a anterior, mas com metodologias de ensino;
- 3) Avalia a eficiência de cada método;
- 4) Testa a percepção dos alunos: professor como facilitador ou especialista; a maioria respondeu facilitador;
- 5) Pergunta sobre os métodos de aprendizagem dos alunos, mostrando-se heterogênea a distribuição, e como outras técnicas poderiam ser privilegiadas;

A amostra foi de 79 alunos, distribuídos ao longo dos semestres do curso. Alguns gráficos gerados são:

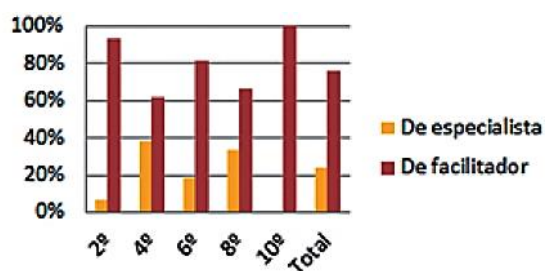


Figura 2.1 - Respostas dos alunos para a questão 4 (sobre qual o papel do professor)

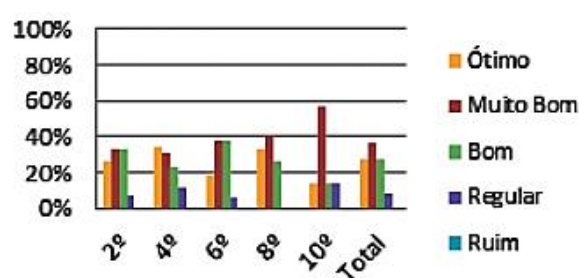


Figura 2.2 – Respostas da Questão 3 para a opção "Aula expositiva"



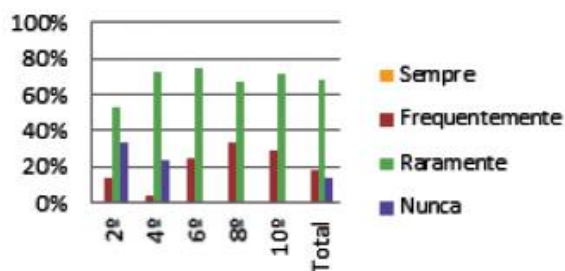


Figura 2.3 – Respostas da Questão 2 para a opção “Visitas Técnicas”

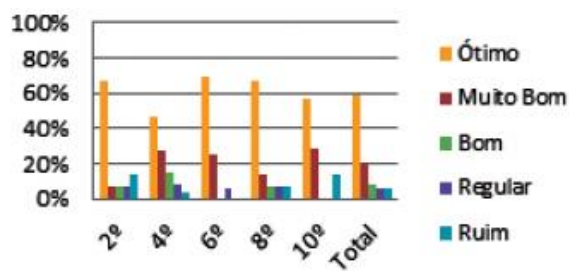


Figura 2.4 – Respostas da Questão 3 para a opção “Visitas Técnicas”

A partir dos dados coletados foi possível fazer algumas descobertas interessantes: apesar de a grande maioria dos alunos concordarem que o professor deve exercer o papel de facilitador, os métodos mais utilizados são aula expositiva e avaliação por prova, que possuem características mais tradicionais, que correspondem mais a professores especialistas.

Como ilustrado pelas figuras 3 e 4, o método de ensino através de visitas técnicas, apesar de possuir uma avaliação de “Ótimo” por mais da metade dos estudantes, é executado somente “Raramente”, de novo, por mais da metade dos mesmos estudantes. Este descompasso se repete em outros métodos também.

Buscou-se usar algumas das perguntas utilizadas no trabalho de Silva para a confecção deste, como a dicotomia frequência-eficiência em ambos métodos de ensino e avaliação.

Se anteriormente não existiam dados sobre a percepção de alunos quanto aos métodos de ensino e avaliação, este estudo introduziu uma metodologia que pode ser utilizada e expandida. Como já mencionado, este estudo questionou apenas os alunos, e é de relevância desenvolver um questionário análogo aos docentes, como será discutido no capítulo três.

## 2.2. NAKAO (2005)

Este trabalho foi um estudo, em uma tese de doutorado, sobre como melhorar o curso de graduação em engenharia civil na Escola Politécnica da USP. Sua avaliação se o curso se mostra adequado na perspectiva do aluno, buscando quais pontos devem ou não ser modificados, além de sugerir novas ações que conduzam ao tal aprimoramento.

A metodologia de trabalho é fundamentada em levantamentos, através de questionários, entrevistas e estudos fazendo uma avaliação da escola e apontando possíveis caminhos a serem seguidos.

Os aspectos mais evidenciados nessa análise são listados a seguir:

- O alto índice de evasão dos alunos;
- A insatisfação com algumas disciplinas;
- A falta de motivação dos alunos;
- A difícil tarefa de completar a graduação no tempo ideal de cinco anos;
- A preocupação discente em desenvolver competências para o mercado de trabalho;
- A baixa frequência dos alunos nas disciplinas;
- E a não consideração dos diferentes perfis de alunos;

NAKAO desenvolveu o diagrama da Figura 5 para ilustrar quais foram os fatores que ele identificou como maiores causadores dos problemas encontrados.

Identificados os problemas e suas prováveis causas, o autor listou algumas medidas para saná-los, dividindo-as em:

- Ações conjuntas – ressaltou a importância de tentar diminuir a distância cultural, intelectual e de interesse entre alunos e professores;
- Ações de valorização da carreira – toca a questão da motivação; o engenheiro, por ser um profissional multidisciplinar, pode atuar em diversas áreas, inclusive alheias à engenharia pura, e este fato talvez tenha feito com que a identidade do engenheiro tivesse se perdido ao longo do tempo. Fez sugestões para que houvesse uma divulgação melhor dos feitos da engenharia na sociedade, e na Universidade, para que essa auto estima fosse resgatada;

- Ações de valorização da prática – explanou sobre a relação entre Empresa e Escola, ressaltando o alto valor que os alunos dão a essa relação, principalmente com os estágios, e que estes deveriam passar a ser uma prioridade;
- Ações administrativas - fez sugestões para aprimorar o dia-a-dia dos alunos, como otimizar os horários para evitar “janelas”, limitar o número máximo de alunos por aula, tornar a coordenação mais presente na comunicação com o aluno;

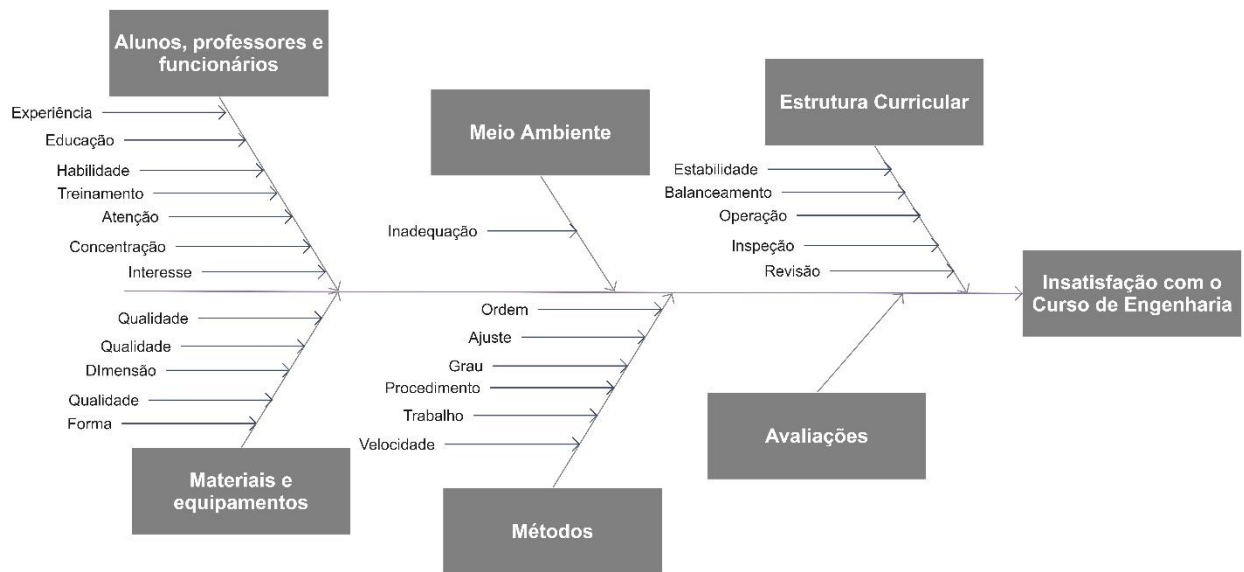


Figura 2.5 – Diagrama de Nakao

Por ser uma tese de doutorado, este trabalho possui um escopo bastante abrangente e que consegue englobar mais questões do que somente a realidade do ensino dentro da sala de aula. No entanto, a metodologia qualitativa utilizada é bastante interessante e tal como a forma de propor soluções a partir dos dados encontrados, categorizando-as em distintos tipos.

### **2.3. LODER (2005)**

Este trabalho registra a opinião de alunos e professores quanto a quais as características de um bom professor. A partir do arquivamento e categorização das respostas, foi feita uma análise comparativa entre as caracterizações feitas pelos alunos e a caracterização feita pelos professores.

Ao final, as opiniões das duas partes foram condensadas, ressaltando-se as convergências e as divergências de opinião a respeito do perfil desejável do “bom professor” de engenharia.

#### **Entrevistas com alunos**

Das entrevistas com os alunos surgiram alguns padrões regulares sobre as qualidades ideais do docente, dispostas a seguir, em ordem de prioridade pela frequência:

- Conhecimento – o quanto o professor domina seu conteúdo;
- Clareza – o quanto o professor é capaz de expor suas ideias de maneira clara e coerente;
- Organização – indica o grau de padronização;
- Respeito – o quanto o professor preza a relação com o aluno, sem ser condescendente;
- Disponibilidade – o quanto o professor é acessível ao aluno, disposto a tirar suas dúvidas;
- Coerência – o quanto as avaliações refletem a realidade da sala de aula;

#### **Entrevistas com os professores**

Das entrevistas com os professores, as características mais citadas, em ordem de frequência, foram:

- Conhecimento;
- Respeito;
- Motivação;
- Clareza;
- Comprometimento;
- Organização;

O trabalho listou ainda mais características, e depois ressaltou as principais convergências e divergências encontradas nas opiniões de ambos os grupos.

O trabalho, apesar de ter sido realizado com entes de outra universidade, é representativo e relevante para identificar a opinião de alunos e professores, podendo se aplicar ao contexto da Universidade de Brasília.

Com as características do que faz um docente ser melhor (considerando a opinião tanto de seus alunos quanto a de seus pares) é fundamental que estratégias possam ser traçadas que estimulem esses comportamentos.

Na segunda parte desse Projeto Final, onde se objetiva listar soluções aos problemas diagnosticados, essa análise aqui feita será de grande valor.

### 3. METODOLOGIA

Este estudo utilizou como ferramenta de coleta de dados de duas pesquisas, feitas através da plataforma do *Google Forms*, uma para os professores e outra para os alunos. Com a ferramenta, é possível coletar os dados de ambas as pesquisas para organização e posterior análise.

Cada formulário possui diversas perguntas, aqui divididas em duas categorias: *perguntas-chave*, as que são, de fato, objeto de estudo, e buscam as respostas para as principais questões – como métodos de ensino, avaliação e outros – e *perguntas de filtro* – com objetivo maior de facilitar a análise de dados, ou seja, ver se as *perguntas-chave* se encaixam em algum padrão específico, ou se as respostas das perguntas mostram um comportamento temporal (ao longo dos semestres dos alunos) ou quanto a uma área específica ou qualquer outro critério que possa ser relevante durante a análise.

Algumas perguntas foram baseadas em um artigo já referenciado (SILVA, 2016), enquanto outras foram levantadas por meio de questionamentos constantes com discentes e docentes.

A seguir vem uma análise de cada formulário, detalhando todas e cada pergunta presente em ambos, mostrando a intenção por trás de cada uma, o objetivo esperado com a mesma, além da possível análise que pode ser feita juntamente com outras perguntas.

#### 3.1. Formulário 1 (Alunos)

##### **Pergunta 1: Qual a sua matrícula?**

*Pergunta de filtro.* Tem o objetivo de impedir, mesmo que não completamente, que não-alunos do curso respondam o formulário.

##### **Pergunta 2: Quem foi seu professor de IENC?**

*Pergunta de filtro.* Permite conferir se quem está respondendo o formulário é, de fato, um aluno da Engenharia Civil da UnB.

##### **Pergunta 3: Qual seu semestre?**

*Pergunta de filtro.* Tem como objetivo separar os alunos em grupos, de acordo com o semestre no qual os mesmos se encontram, e possibilitam análises importantes, como ver se as

expectativas de um aluno quanto ao futuro mudam muito devido ao seu semestre, ou seu perfil como estudante, ou seu gosto por um método específico de ensino ou avaliação.

**Pergunta 4: Qual a frequência em que os seguintes métodos de avaliação são/foram utilizados nas disciplinas que você cursou?**

*Pergunta-chave.* Permite ao estudante, utilizando a Figura 3.1. a seguir, dar nota, quanto a frequência, em que cada método foi utilizado nas disciplinas que cursou em relação a todo o curso.

	Nunca	Raramente	Às Vezes	Frequentemente	Sempre
Provas Objetivas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Provas Dissertativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Trabalho/Projeto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Relatórios (de Campo ou de Laboratório)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Seminários	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estudo de Caso	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 3.1 – Opções de resposta da pergunta 4 do formulário 1

**Pergunta 5: Como você avalia a eficiência dos seguintes métodos de avaliação?**

*Pergunta-chave.* Relacionada à pergunta anterior, permite ao estudante avaliar, com seu critério pessoal, o quanto os métodos listados são eficientes em avaliar seu próprio conhecimento. Uma análise combinada das perguntas 4 e 5 permite ver se os melhores métodos são utilizados na maior parte do tempo e também o caso inverso. A Figura 3.2 mostra as opções de resposta.

	Péssimo	Ruim	Regular	Bom	Excelente	Não sei avaliar
Provas Objetivas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Provas Dissertativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Trabalho/Projeto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Relatórios (de Campo ou de Laboratório)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Seminários	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estudo de Caso	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 3.2 – Opções de resposta da pergunta 5 do formulário 1

**Pergunta 6: Qual a frequência em que os seguintes métodos de ensino são/foram utilizados nas disciplinas que você cursou?**

*Pergunta-chave.* Permite ao estudante, utilizando a Figura 3.3 a seguir, dar nota, quanto a frequência, em que cada método foi utilizado nas disciplinas que cursou em relação a todo o curso.

	Nunca	Raramente	Às Vezes	Frequentemente	Sempre
Aula expositiva com Slides	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aula expositiva com Quadro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aplicação de exercícios por lista	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aplicação de exercícios em sala	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aula de Laboratório	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jogos Didáticos/Competições	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vídeos/Animações	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aula de Campo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 3.3 – Opções de resposta da pergunta 6 do formulário 1



**Pergunta 7: Como você avalia a eficiência dos seguintes métodos de ensino?**

*Pergunta-chave.* Relacionada à pergunta anterior, permite ao estudante avaliar, com seu critério pessoal, o quanto os métodos listados são eficientes em aumentar seu conhecimento. Uma análise combinada das perguntas 6 e 7 permite ver se os melhores métodos (da ótica do discente) são utilizados na maior parte do tempo e também o caso inverso. A Figura 3.4 mostra as opções de resposta.

	Péssimo	Ruim	Regular	Bom	Excelente	Não sei avaliar
Aula expositiva com Slides	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aula expositiva com Quadro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aplicação de exercícios por lista	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aplicação de exercícios em sala	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aula de Laboratório	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jogos Didáticos/Competições	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vídeos/Animações	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aula de Campo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

*Figura 3.4 – Opções de resposta da pergunta 7 do formulário 1*

**Pergunta 8: De 1 a 5, qual seu grau de interesse em eventos diversos, como palestras e minicursos?**

*Pergunta-chave.* Busca avaliar o grau percebido de engajamento do próprio aluno. Fazendo uma correlação com o semestre, é possível ver se em algum período específico do curso esse engajamento aumenta ou diminui e também qual tipo de atividade exerce mais poder sobre os alunos. A Figura 3.5 mostra as opções de resposta.

	1	2	3	4	5
Palestras com foco mais técnico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Minicursos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Visita Técnica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Palestras com foco mais profissional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 3.5 – Opções de resposta da pergunta 8 do formulário 1

**Pergunta 9: De 1 a 5, o quanto você sente que os conteúdos das disciplinas são conectados?**

*Pergunta-chave.* Uma queixa recorrente dos alunos é a sensação de as disciplinas só existirem como um fim em si próprias, não havendo uma continuidade entre aquelas que são (ou deveriam ser) uma sequência.

**Pergunta 10: De 1 a 5, o quanto os seguintes critérios do professor impactam diretamente na qualidade da aula?**

*Pergunta-chave.* Verificar se existe um aspecto mais relevante sobre o estilo do professor que impacta mais diretamente na qualidade da aula. A Figura 3.6 mostra as opções de resposta.

	1	2	3	4	5
Oratória	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dicção	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Organização	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Clareza	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Segurança	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 3.6 – Opções de resposta da pergunta 10 do formulário 1

**Pergunta 11: De 1 a 5, o quão importante você julga ser que as matérias possuam monitoria?**

*Pergunta-chave.* Testar a percepção dos alunos sobre a importância da monitoria, que as vezes parece ser uma ferramenta subutilizada por ambos docentes e discentes.

**Pergunta 12: De acordo com a sua opinião, quais deveriam ser os deveres dos monitores?**

*Pergunta-chave.* Complementa a anterior, pergunta quais tarefas, então, seriam mais importantes para os monitores realizarem. As perguntas 11 e 12 tem um grupo análogo no formulário dos professores, o que vai permitir uma análise sobre as visões de ambos os lados.

Opções de resposta:

- Corrigir provas/trabalhos;
- Darem aulas extras;
- Auxiliar em projetos dos alunos;

É permitido assinalar mais de uma opção.

**Pergunta 13: Você acha que o professor, de maneira geral, deve ter um papel mais de facilitador ou especialista?**

*Pergunta-chave.* Busca analisar qual a percepção do aluno quanto ao papel do docente. Com uma pergunta análoga no outro formulário, pode-se esperar uma comparação entre as expectativas de ambos os grupos. Também é possível perceber como essa percepção muda ao longo dos semestres.

**Pergunta 14: O quão importante você julga ser a experiência de mercado do professor?**

*Pergunta-chave.* Visto que uma das maiores queixas é sobre a praticidade das matérias, ver como os alunos enxergam a importância da experiência do docente pode resultar em dados fascinantes. Também há uma pergunta análoga no formulário 2.

**Pergunta 15: Quais fatores o motivam a ser participativo nas matérias?**

*Pergunta-chave.* Novamente procura saber mais sobre o engajamento, mas desta vez com um foco específico em sala de aula. Os dados retirados daqui podem ajudar os professores há saber

que fatores estimulam mais os alunos, e assim, caso necessário, fazerem ajustes nas próprias aulas.

Opções de resposta:

- A aplicabilidade da matéria;
- A afinidade quanto a matéria;

**Pergunta 16: De 1 a 5, o quão importante você julga serem as seguintes atividades extracurriculares?**

*Pergunta-chave.* Procura entender como os alunos percebem a importância das atividades fora da sala de aula, o que pode ajudar o departamento a fazer políticas para estimulá-las. Também há uma pergunta análoga no formulário 2. A Figura 3.7 mostra as opções de resposta.

	1	2	3	4	5	Não sei opinar
Estágio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Grupos de Pesquisa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Empresa Júnior	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Atlética	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Voluntariado em Geral	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Centro Acadêmico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
DCE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 3.7 - Opções de resposta da pergunta 16 do formulário 1

**Pergunta 17: Qual sua expectativa ao concluir o curso?**

*Pergunta-chave.* Procura entender qual a expectativa sobre a vida do aluno após a graduação. Fazendo uma análise combinada com o semestre, será possível perceber como essa expectativa evolui ao longo do curso, e ao depender da porcentagem de cada resposta, o que deve ser feito para incentivar alguma opção específica.

Opções de resposta:

- Ir diretamente para o mercado de trabalho;
- Fazer uma pós-graduação e depois ir para o mercado;
- Seguir a área acadêmica;
- Fazer concurso público;
- Não pretendo trabalhar com engenharia;
- Não sei ainda avaliar;

É permitido marcar somente uma opção.

### 3.2. Formulário 2 (Professores)

#### Pergunta 1: Em qual ano você se formou como aluno?

*Pergunta de filtro.* Permite fazer uma distribuição dos professores quanto a experiência.

#### Pergunta 2: Em qual ano você ingressou como professor na UnB?

*Pergunta de filtro.* Permite conferir se quem está respondendo o formulário é, de fato, um professor da Engenharia Civil da UnB.

#### Pergunta 3: O quão interessado você se julga em relação a ensino/aprendizagem?

*Pergunta-chave.* Para verificar o grau de engajamento do docente quanto à qualidade da própria aula, vai permitir verificar a preocupação geral do departamento com o assunto. A Figura 3.8 mostra as opções de resposta.

O diagrama mostra uma escala de Likert com cinco pontos numerados de 1 a 5. Abaixo de cada número há um círculo vazio para ser selecionado. À esquerda do ponto 1 está o texto 'Pouco interessado' e à direita do ponto 5 está o texto 'Muito interessado'. A escala está centralizada horizontalmente.

Figura 3.8 - Opções de resposta da pergunta 3 do formulário 2

#### Pergunta 4: Como você busca esses conhecimentos?

*Pergunta-chave.* Complementar a pergunta anterior, busca especificar mais a sua resposta.

Opções de resposta:

- Já li/leio livros;
- Já fiz/faço cursos;
- Não busco esses conhecimentos, especificamente;

Só é possível assinalar uma opção.

#### Pergunta 5: Com qual frequência você utiliza os seguintes métodos para ensinar seus alunos?

*Pergunta-chave.* Pergunta análoga a pergunta 6 do formulário 1. Utiliza para quantificar a percepção dos próprios docentes quanto a utilização dos seguintes métodos. A Figura 3.9 mostra as opções de resposta.

	Nunca	Raramente	Às Vezes	Frequentemente	Sempre
Aula expositiva com Slides	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aula expositiva com Quadro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aplicação de exercícios por lista	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aplicação de exercícios em sala	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aula de Laboratório	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jogos Didáticos/Competições	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vídeos/Animações	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aula de Campo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 3.9 - Opções de resposta da pergunta 5 do formulário 2

**Pergunta 6: Como você avalia a eficiência dos seguintes métodos de ensino?**

*Pergunta-chave.* Pergunta complementar a anterior. Busca qualificar a percepção do docente para com a própria aula. Uma análise conjunta desta com a anterior permite fazer uma análise qualidade-quantidade para verificar se o melhor método é o mais utilizado, e vice-versa.

	Nunca	Raramente	Às vezes	Frequentemente	Sempre
Aula expositiva com Slides	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aula expositiva com Quadro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aplicação de exercícios por lista	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aplicação de exercícios em sala	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aula de Laboratório	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jogos Didáticos/Competições	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vídeos/Animações	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aula de Campo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 3.10 - Opções de resposta da pergunta 6 do formulário 2

**Pergunta 7: Com qual frequência você utiliza os seguintes métodos para avaliar seus alunos?**

*Pergunta-chave.* Permite quantificar a percepção do docente para com os próprios métodos de avaliação. A Figura 3.11 mostra as opções de resposta.

	Nunca	Raramente	Às vezes	Frequentemente	Sempre
Provas Objetivas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Provas Dissertativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Trabalho/Projeto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Relatórios (de Campo ou Laboratório)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Seminários	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estudo de Caso	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 3.11 - Opções de resposta da pergunta 7 do formulário 2



**Pergunta 8: Como você avalia a eficiência dos seguintes métodos de avaliação?**

*Pergunta-chave.* Pergunta complementar a anterior, permite qualificar a percepção do docente para com os métodos de avaliação utilizados por ele. Analogamente ao par de perguntas anteriores, permite uma análise de ser o melhor método é utilizado com uma maior frequência e o caso contrário. A Figura 3.12 mostra as opções de resposta.

	Nunca	Raramente	Às vezes	Frequentemente	Sempre
Provas Objetivas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Provas Dissertativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Trabalho/Projeto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Relatórios (de Campo ou Laboratório)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Seminários	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estudo de Caso	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 3.12 - Opções de resposta da pergunta 8 do formulário 2

**Pergunta 9: Você acha que o professor, de maneira geral, deve ter um papel mais de facilitador ou especialista?**

*Pergunta-chave.* É possível assinalar apenas uma das opções.

Opções de resposta:

- Facilitador, ou seja, o professor atua como mediador do conhecimento;
- Especialista, ou seja, o professor é o principal fornecedor da informação;

**Pergunta 10: Como você utiliza os monitores (ou utilizaria) das suas disciplinas?**

*Pergunta-chave.* Permite quantificar a opinião dos docentes quanto a um tópico pouco explorado, o uso de monitores, que podem ser mais um recurso para auxiliar a compreensão dos alunos.

Opções de resposta:

- Corrigem provas/trabalhos;

- Dão aulas extras;
- Não utilizo monitores;

É possível assinalar mais de uma opção.

**Pergunta 11: O quanto a sua experiência atuando como engenheiro o ajuda a ser professor?**

*Pergunta-chave.* Permite ter a percepção, por parte do docente, do quão importante a experiência profissional aplicada auxilia na docência. A Figura 3.13 mostra as opções de resposta.

	1	2	3	4	5	
Pouquíssimo Importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito Importante

Figura 3.13 - Opções de resposta da pergunta 11 do formulário 2

**Pergunta 12: O quão importante você julga se manter em contato com o mercado de trabalho?**

*Pergunta-chave.* Pergunta complementar à anterior, no entanto questiona não sobre as experiências do docente, mas se no seu dia-a-dia ainda busca se manter em contato com as tendências do mercado. A Figura 3.14 mostra as opções de resposta.

	1	2	3	4	5	
Pouquíssimo Importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito Importante

Figura 3.14 - Opções de resposta da pergunta 12 do formulário 2

**Pergunta 13: De 1 a 5, o quão importante você julga serem as seguintes atividades extracurriculares?**

*Pergunta-chave.* Objetiva descobrir a percepção dos docentes quanto as atividades extracurriculares. Esse dado é extremamente importante pois são atividades que proporcionam

às discentes experiências totalmente diferentes durante a graduação, e caso os docentes apoiem tais atividades, elas podem ser desenvolvidas com mais facilidades. Além disso, a pergunta é análoga a pergunta 16 do formulário 1, uma análise de ambas permite nivelamento posterior de expectativas. A Figura 3.15 mostra as opções de resposta.

	1	2	3	4	5	Não sei opinar
Estágio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Grupos de Pesquisa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Empresa Júnior	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Atlética	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Voluntariado em Geral	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Centro Acadêmico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 3.15 - Opções de resposta da pergunta 13 do formulário 2

**Pergunta 14: Você tem o hábito de pedir feedback aos seus alunos, em relação ao aprendizado deles?**

*Pergunta-chave.* Permite saber se os docentes se importam com a opinião dos alunos, e se procuram melhorar suas aulas ao longo dos semestres.

Opções de resposta:

- Durante o semestre;
- Ao final do semestre;
- Não;

É possível assinalar apenas uma resposta.

**Pergunta 15: Qual sua expectativa ao ministrar matérias para turmas de graduação?**

*Pergunta-chave.* Procura descobrir o que os professores esperam ao dar aula para turmas de graduação. Opções de resposta:

- Incentivar os alunos a participar da área acadêmica;
- Despertar o interesse do aluno para com a matéria;
- Preparar para o mercado de trabalho;
- Não sabe avaliar;

É possível assinalar mais de uma alternativa.

**Pergunta 16: Qual a sua área de atuação?**

*Pergunta de filtro.* Feita somente com objetivo de classificar os professores, para verificar se alguma área específica possui algum vício, se os professores que trabalham juntos possuem tendências parecidas.

Opções de resposta:

- Construção Civil;
- Estruturas;
- Geotecnia;
- Recursos Hídricos;
- Transportes;
- Representação Gráfica;

Só é possível assinalar uma resposta.

**Pergunta 17: O quão você importante você julga a familiarização dos alunos com softwares de engenharia?**

*Pergunta-chave.* Um objetivo mais específico para com esse trabalho é a questão da utilização da tecnologia no ensino. Essa pergunta permite verificar a opinião geral dos docentes quanto ao uso de tecnologia.

	1	2	3	4	5	
Pouco importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito Importante

Figura 3.16 - Opções de resposta da pergunta 17 do formulário 2

**Pergunta 18: Com qual frequência você ensina ou incentiva os alunos a utilizarem esses softwares?**

*Pergunta-chave.* Complementar a anterior, somente para verificar a constância do contato, em sala de aula, dos discentes com ferramentas tecnológicas.

Opções de resposta:

- Nunca;
- Raramente;
- Às vezes;
- Frequentemente;
- Sempre;
- Minhas disciplinas não necessitam de softwares;

Só é possível assinalar uma resposta.

**Pergunta 19: A(s) matéria(s) que você ministra (para graduação) é(são) de qual tipo:**

*Pergunta de filtro.* Com o objetivo de categorizar os formulários, permite identificar se o tipo de matéria influencia em qualquer um dos outros aspectos: expectativa para com a aula, métodos de ensino/avaliação, feedback, entre outros.

Opções de resposta:

- Obrigatória;
- Optativa;

É possível assinalar mais de uma alternativa.

**Pergunta 20: De qual semestre, geralmente, são os alunos que fazem as suas disciplinas?**

*Pergunta de filtro.* Tem por objetivo, novamente, categorizar os formulários, permite identificar se o semestre do público-alvo da aula influencia em qualquer um dos outros aspectos: expectativa para com a aula, métodos de ensino/avaliação, feedback, entre outros.

Opções de resposta:

- 1º ou 2º;
- 3º ou 4º;
- 5º ou 6º;
- 7º ou 8º;
- 9º ou 10º;

É possível assinalar mais de uma opção.

**Pergunta 21: De 1 a 5, o quanto os seguintes fatores o motivam a dar aula?**

*Pergunta-chave.* Procura quantificar a motivação do docente, isso irá permitir um maior alinhamento de expectativas em relação aos alunos, e pode possivelmente resultar em um ambiente de aula mais harmonioso. A Figura 3.17 mostra as opções de resposta.

	1	2	3	4	5
Remuneração	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Entusiasmo dos Alunos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Flexibilidade de Horário	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Oportunidade de Pesquisa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 3.17 - Opções de resposta da pergunta 21 do formulário 2

**Pergunta 22: Como você motiva os alunos a participarem da aula?**

*Pergunta-chave.* Análoga a questão 15 do formulário 1. Uma análise conjunta das respostas de ambas vai permitir um alinhamento de expectativas, pode, possivelmente, resultar em um ambiente de aula mais harmonioso.

**Pergunta 23: Qual a importância, para você, desses fatores da sua carreira como docente?**

*Pergunta-chave.* Novamente, vai permitir quantificar, agora em fatores específicos a ascensão de carreira do docente, o que mais importa para ele. Vai resultar em um alinhamento maior de expectativas no departamento. Caso, por exemplo, aulas na graduação tenham uma nota média baixa, não há como esperar um grande empenho nessa área. A Figura 3.18 mostra as opções de resposta.

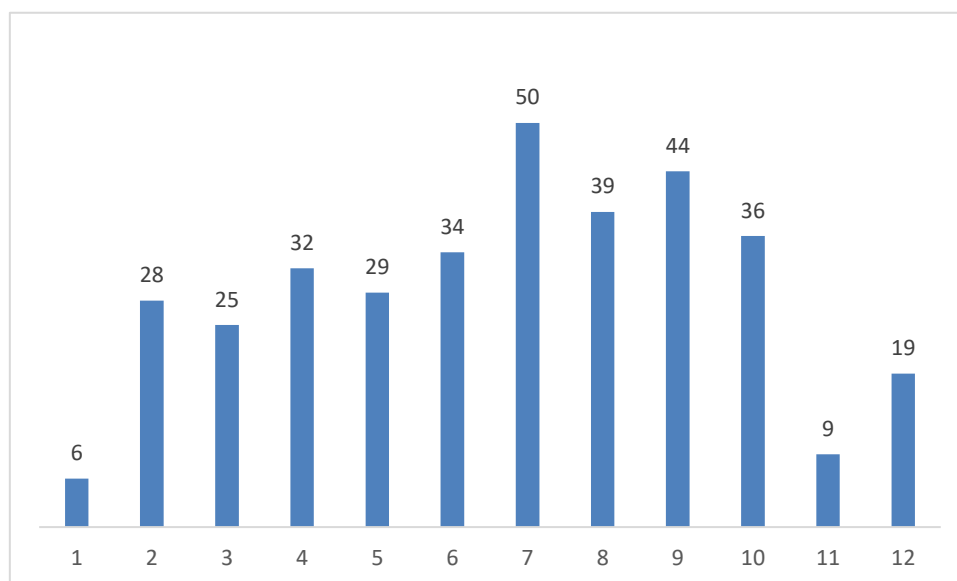
	1	2	3	4	5
Aulas na graduação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aulas na pós	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pesquisa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 3.18 - Opções de resposta da pergunta 23 do formulário 2

## 4. RESULTADOS E CONCLUSÕES

### 4.1. Análise (alunos)

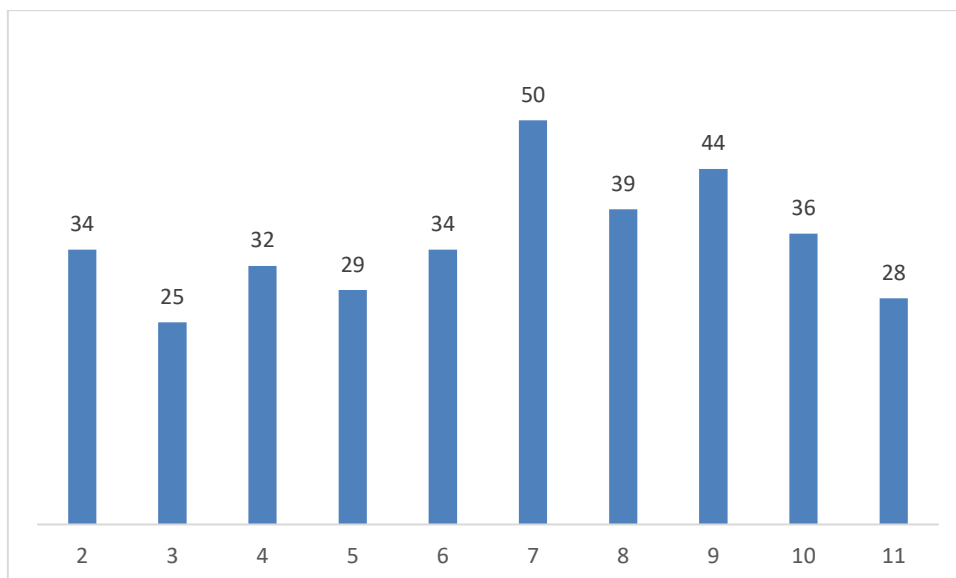
A pesquisa retornou 351 respostas válidas dos alunos de graduação, o que corresponde a 71,05% do corpo discente. A distribuição entre semestres foi demonstrada na Figura 4.1:



*Figura 4.1 - Distribuição dos semestres dos respondentes*

Devido ao fato de os semestres 1º e 11º terem poucas respostas, eles foram incorporados aos semestres 2º e 12º, respectivamente, para deixar a distribuição de alunos ao longo dos semestres., resultando na Figura 4.2:





*Figura 4.2 - Distribuição ajustada dos respondentes*

Assim, o semestre caracterizado como “11” representa os estudantes dos semestres décimo-primeiro ou superiores.

#### **4.1.1. Perguntas de 1 a 4**

As perguntas de 1 a 4 indagavam sobre a frequência e eficiência dos métodos de ensino e avaliação segundo a opinião dos alunos.

A seguir se encontram algumas figuras extraídas das respostas para essas perguntas e alguns comentários sobre cada um.

#### **Pergunta 1: Qual a frequência em que os seguintes métodos de avaliação são/foram utilizados nas disciplinas que você cursou?**

A Figura 4.3 mostra a distribuição das respostas de acordo com cada método de avaliação e, atribuindo uma pontuação de 1 a 5 para as respostas (1 representando o Nunca e 5 representando o Sempre), foi calculada uma média para cada método - os números no gráfico, correspondentes a cada método de avaliação.

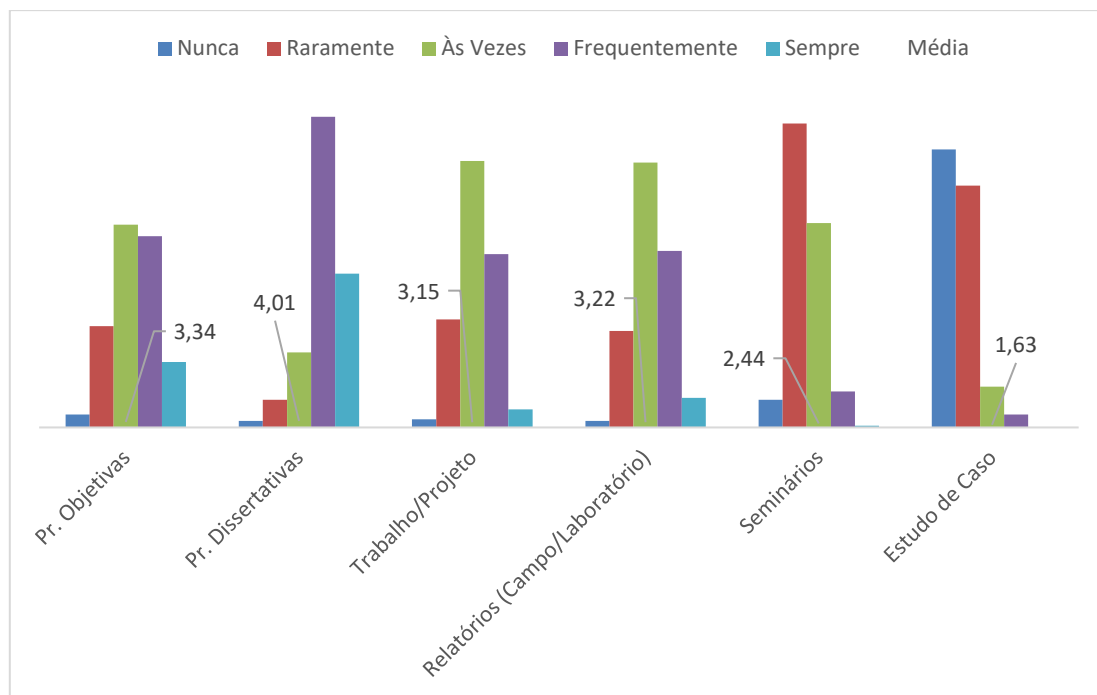


Figura 4.3 - Resultados da pergunta 1

**Pergunta 2: Como você avalia a eficiência dos seguintes métodos de avaliação?**

A Figura 4.4 mostra a distribuição das respostas de acordo com cada método de avaliação e, atribuindo uma pontuação de 1 a 5 para as respostas (1 representando o Pésimo e 5 representando o Excelente). Assim, foi calculada uma média para cada método (a opção “Não sei avaliar” não foi contabilizada na média), e esses são os números no gráfico, correspondentes a cada método de avaliação.

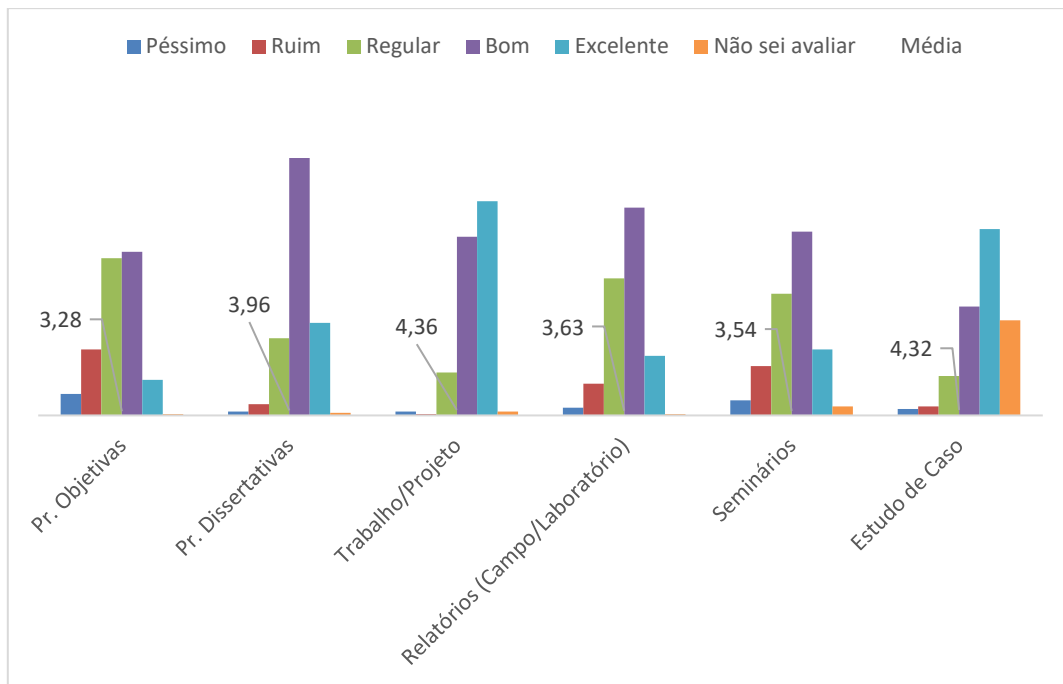


Figura 4.4 - Resultados da pergunta 2

Analisando ambas perguntas 1 e 2 em conjunto, chega-se à Figura 4.5:

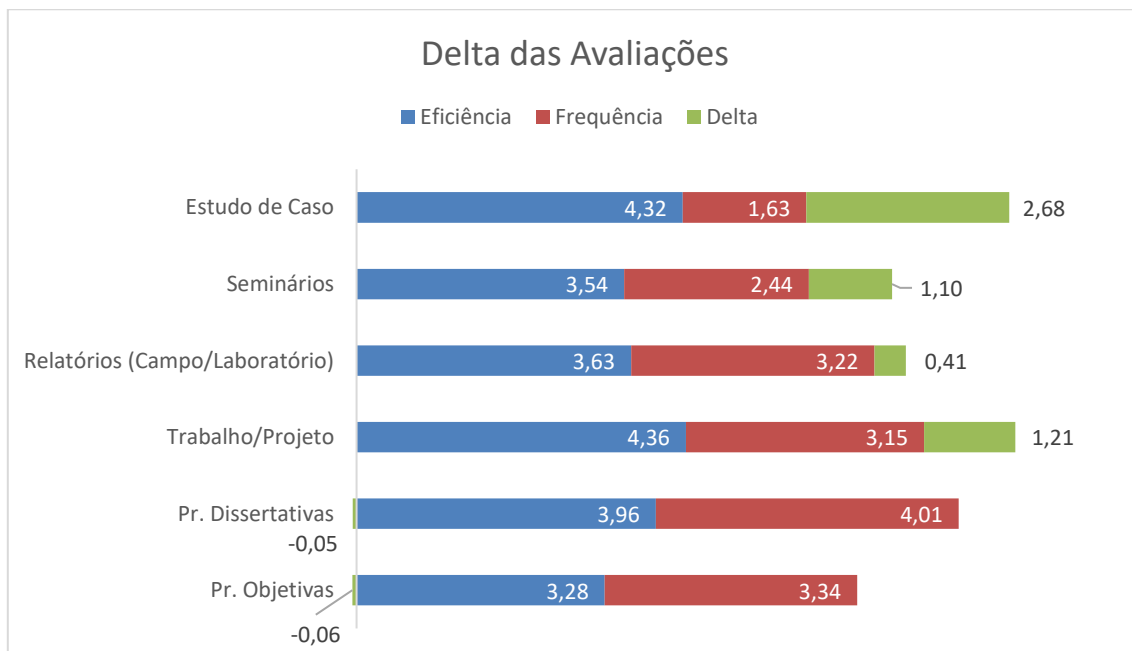


Figura 4.5 - Análise conjunta das perguntas 1 e 2

Na Figura 4.5, consolidou-se a média das Eficiências e Frequências de cada método (barras azuis e laranja, respectivamente). A barra verde é o *delta*, a diferença entre a pontuação de Eficiência e Frequência de cada método.

O ideal é que o delta seja próximo de zero, ou seja, que a Eficiência e Frequência sejam próximas. Caso o delta seja positivo ( $Ef > Freq$ ), o método é *subutilizado*, tem uma eficiência maior que a sua frequência de uso. Caso o delta seja negativo ( $Freq > Ef$ ) o método é *superutilizado*.

Na Figura 4.5 percebe-se, então, que *Estudo de Caso* é um método extremamente *subutilizado*.

**Pergunta 3: Qual a frequência em que os seguintes métodos de ensino são/foram utilizados nas disciplinas que você cursou?**

De maneira similar à pergunta 1, na análise da pergunta 3 foi utilizado o mesmo método de pontuação, e a Figura 4.6 mostra a distribuição das respostas e a média geral para cada método.

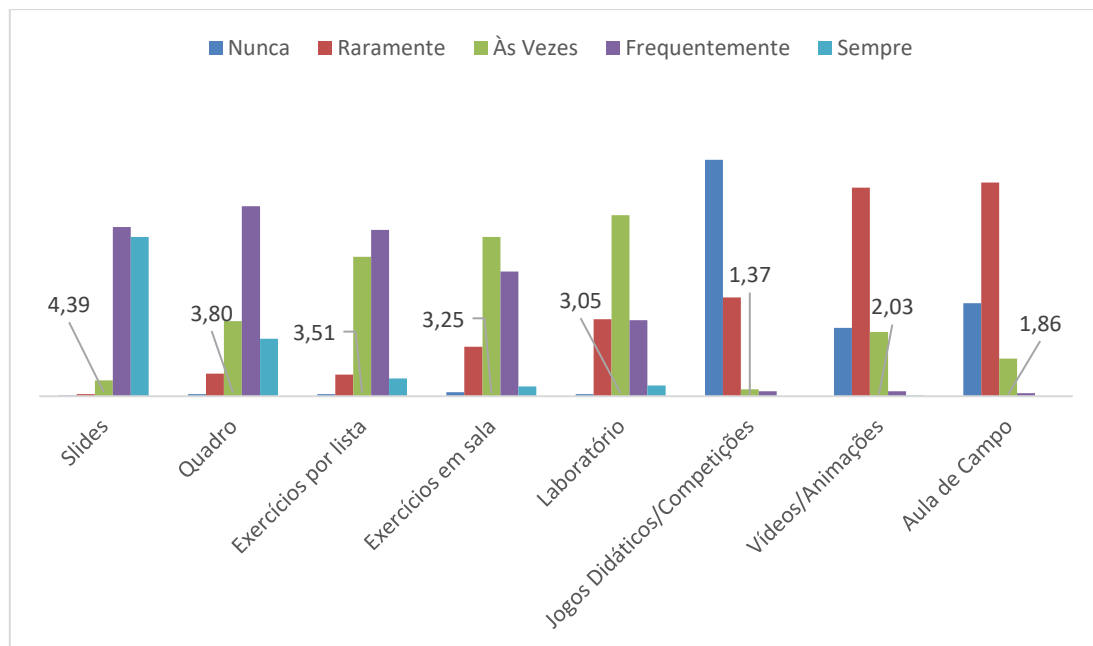


Figura 4.6 - Resultados da pergunta 3

**Pergunta 4: Como você avalia a eficiência dos seguintes métodos de ensino?**

De maneira similar à pergunta 2, na análise da pergunta 4 foi utilizado o mesmo método de pontuação, com a Figura 5 mostrando a distribuição das respostas e a média geral para cada método.

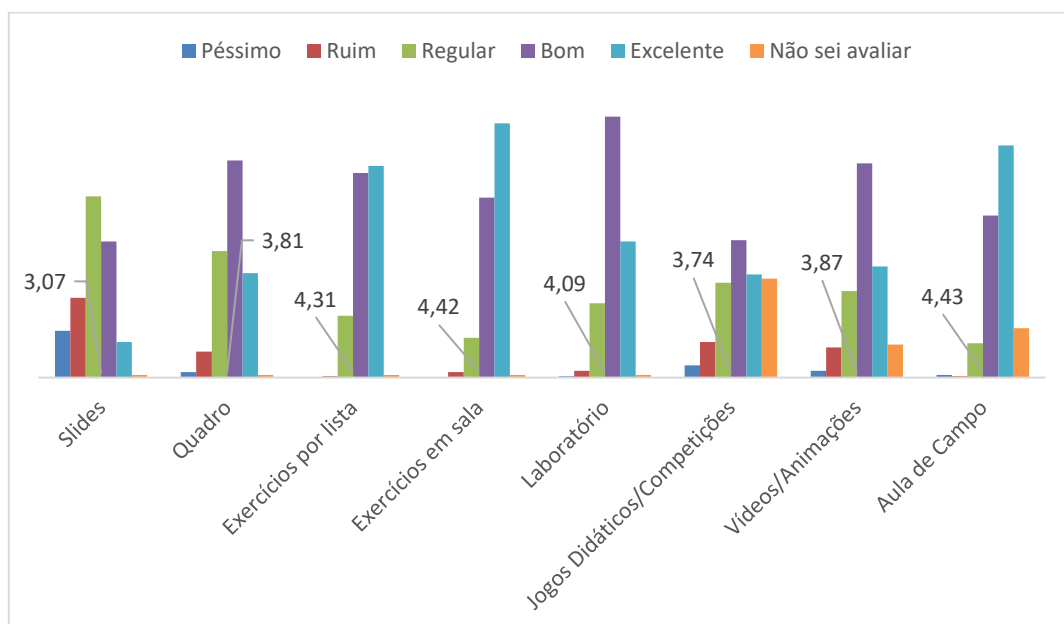


Figura 4.7 - Resultados da pergunta 4

Analisando ambas perguntas 3 e 4 em conjunto, chega-se à Figura 4.8:

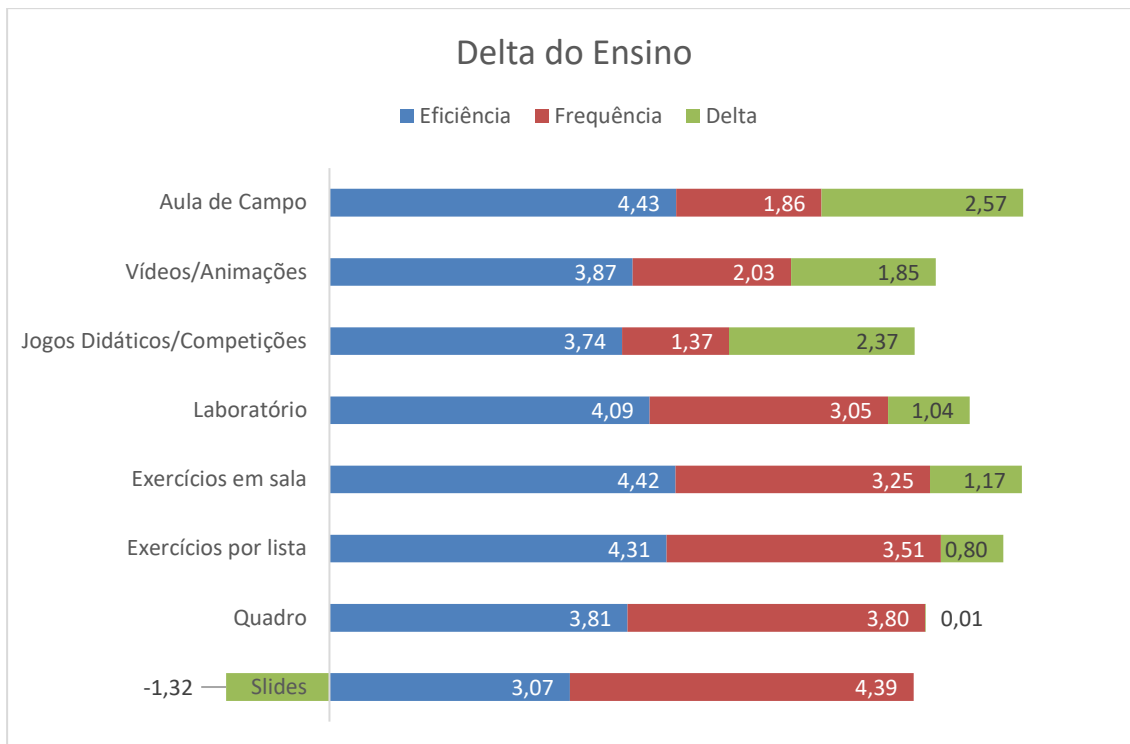


Figura 4.8 - Análise conjunta das perguntas 3 e 4

De maneira similar à Figura 28, foram consolidadas as médias de Eficiência e Frequência de cada método, com o *delta* calculado entre elas. Tem-se em vista que a maioria dos métodos é *subutilizado*, e o método de dar aula através de slides é extremamente *superutilizado*.

#### 4.1.2. Pergunta 5: De 1 a 5, qual seu grau de interesse em eventos diversos, como palestras e minicursos?

As respostas para essa pergunta foram filtradas por semestre. Os resultados são mostrados na Figura 4.9:

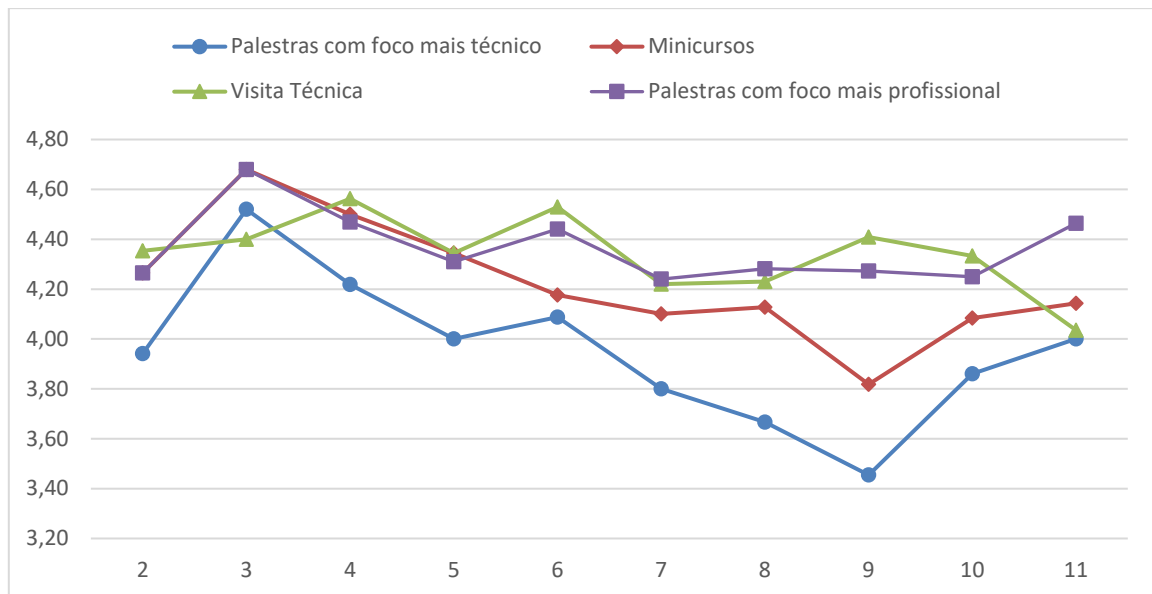


Figura 4.9 – Resultados da pergunta 5

É possível observar algumas tendências:

- O interesse por palestras técnicas tem uma grande tendência de queda ao longo dos semestres;
- O interesse por minicursos também tende a cair, porém de maneira menos acentuada que as palestras técnicas;
- Palestras profissionais têm interesse praticamente constante;
- Visitas técnicas têm interesse praticamente constante também;
- Mas a tendência geral é de os alunos mais iniciantes no curso possuírem mais interesse em eventos, e esse interesse cair ao longo dos semestres;

#### 4.1.3. Pergunta 6: De 1 a 5, o quanto você sente que os conteúdos das disciplinas são conectados?

As respostas dos alunos vão de 1 a 5, com o 1 correspondendo a “Nenhuma Conexão” e o 5 correspondendo a “Conexão Total”. As respostas foram distribuídas segundo a Figura 4.10:

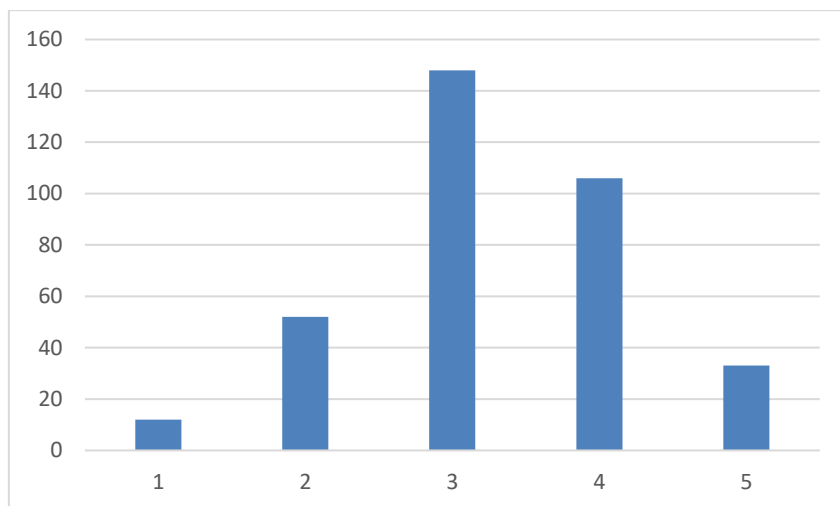


Figura 4.10 - Resultados da pergunta 6

A média geral foi de 3.27, o que indica uma percepção ligeiramente acima da média quanto a essa resposta. A Figura 4.11 mostra a distribuição das respostas ao longo dos semestres:

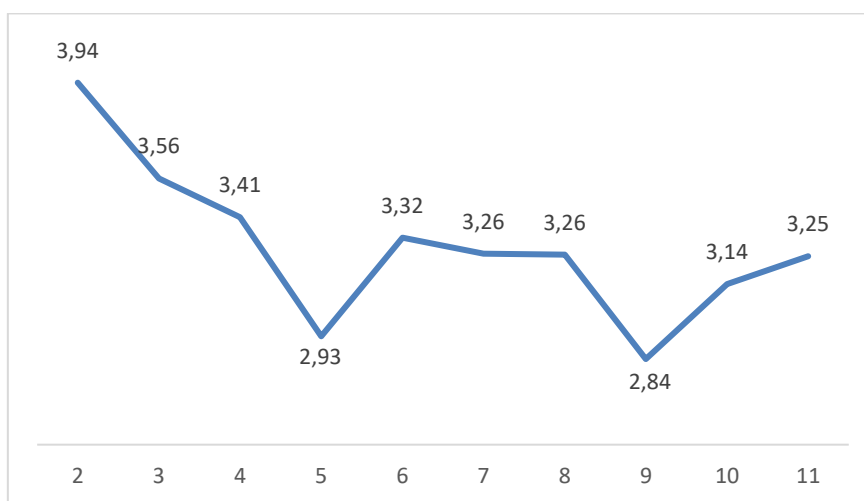


Figura 4.11 - Resultados da pergunta 6 filtrados por semestre

Os números no gráfico são as médias das respostas de cada semestre. É possível notar que as médias nos primeiros semestres são maiores, com tendência de queda ao longo do curso (como mostra a linha pontilhada).

#### 4.1.4. Pergunta 7: De 1 a 5, o quanto os seguintes critérios do professor impactam diretamente na qualidade da aula?



Os alunos têm como opção dar uma nota de 1 a 5 de acordo com os seguintes critérios: *oratória, dicção, organização, clareza e segurança*.

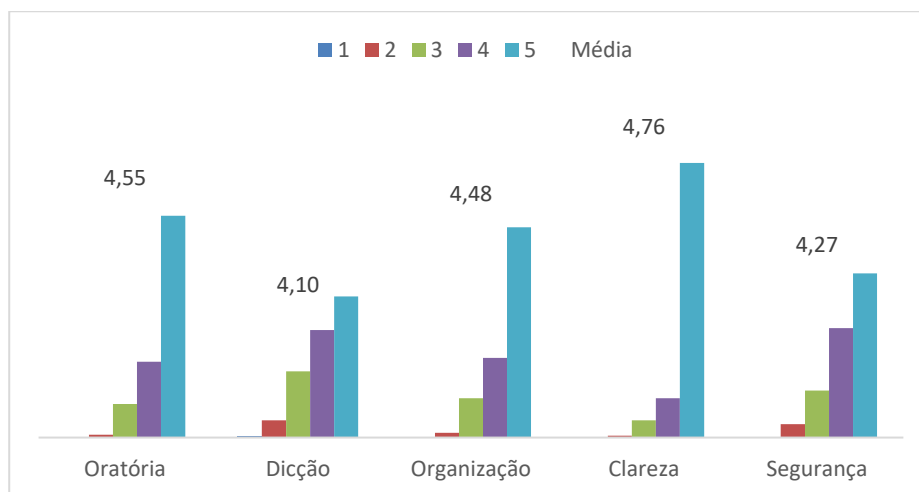
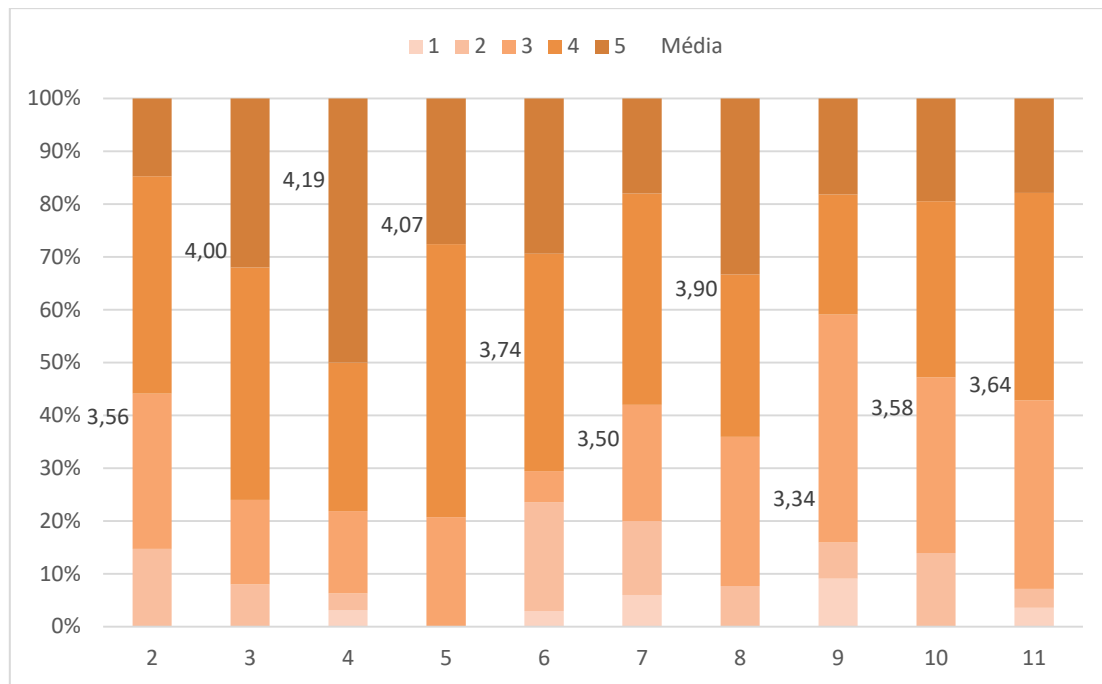


Figura 4.12 – Resultados da pergunta 7

A pergunta poderia ser formulada de maneira melhor, pois não é possível tirar alguma conclusão muito forte das respostas. Os alunos consideram todos os critérios como importantes (todos com nota maior que 4 em 5). No entanto, a *clareza* do docente parece ser um fator de alta importância.

#### 4.1.5. Pergunta 8: De 1 a 5, o quão importante é a monitoria?



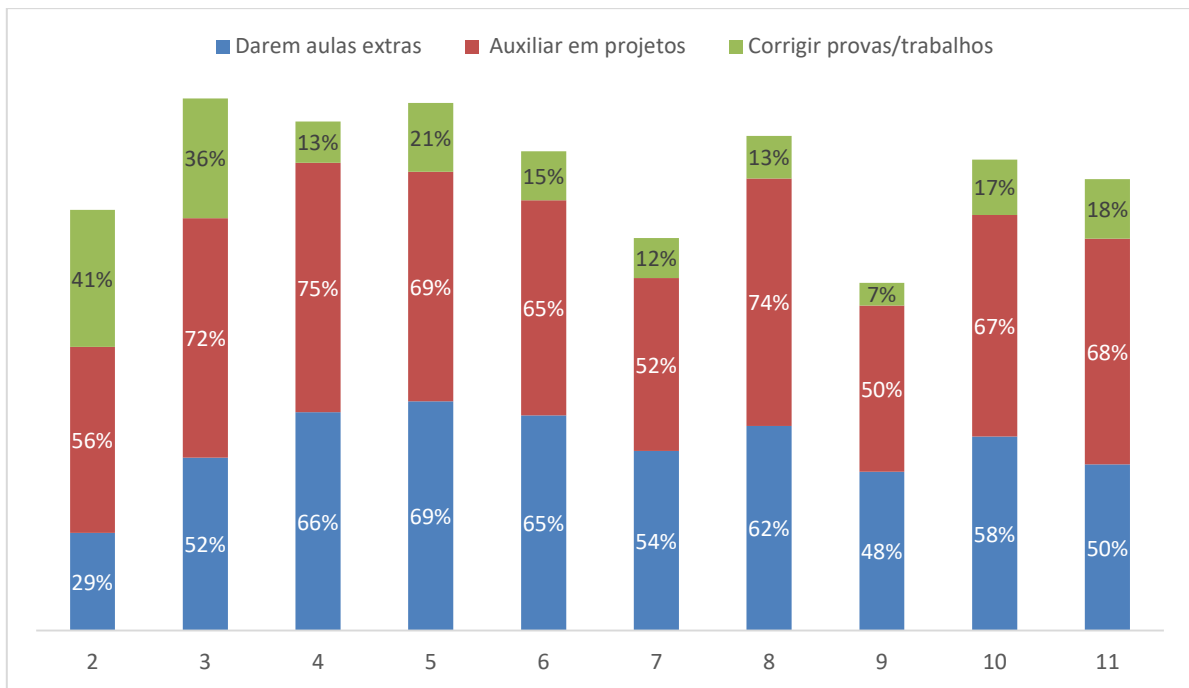
*Figura 4.13 - Resultados da pergunta 7*

A Figura 4.13 mostra a distribuição das respostas ao longo dos semestres. Quanto mais escura a parcela da barra, maior grau de importância na resposta. Os números à esquerda das barras indicam a média das respostas.

A Figura 4.13 mostra uma variação grande das respostas ao longo dos semestres, com picos no terceiro e oitavo semestres. No entanto, a tendência geral é os alunos do início do curso considerarem importante a monitoria e essa opinião ir diminuindo ao longo dos semestres.

#### **4.1.6. Pergunta 9: Quais deveriam ser as tarefas dos monitores?**

Os alunos poderiam marcar quantas opções quisessem entre as seguintes: dar aulas extras, auxiliar em projetos, corrigir provas/trabalhos. Os dois gráficos trazem realçam diferentes aspectos das respostas.



*Figura 4.14 - Resultados da pergunta 9*

A Figura 4.14 mostra a porcentagem de respostas de cada semestre de cada categoria. O mais importante dessa análise é ver o tamanho total da barra, indicando o quanto o monitor deveria trabalhar, de maneira global, de acordo com aquele semestre. O terceiro, quarto e quinto semestre são os com maior índice, indicando que possivelmente no início do curso os alunos sintam mais dificuldade, corroborando os resultados da Figura 4.13

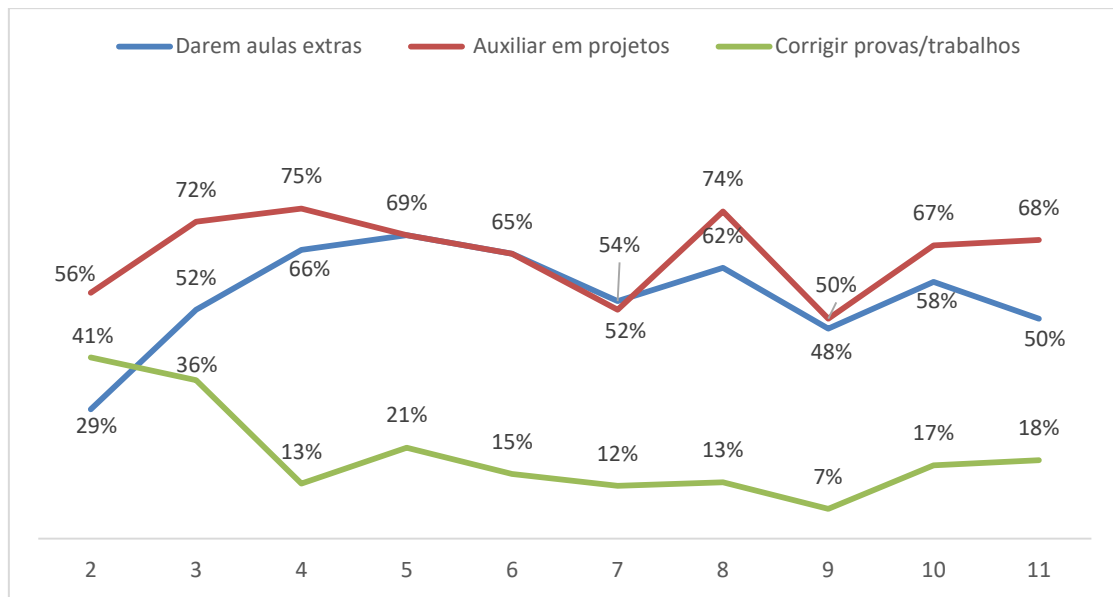


Figura 4.15 - Resultados da pergunta 9

A Figura 4.15 mostra uma visão diferente dos mesmos dados, mostrando a tendência de crescimento de cada tarefa de acordo com os semestres. Fica evidente uma tendência de os alunos acharem que os monitores devem, cada vez menos, corrigir provas e trabalhos.

#### 4.1.7. Pergunta 10: O professor deve ter um papel de facilitador ou especialista?

Essa pergunta é de escolha única, entre facilitador e especialista. A Figura 4.16 mostra as respostas distribuídas ao longo dos semestres:

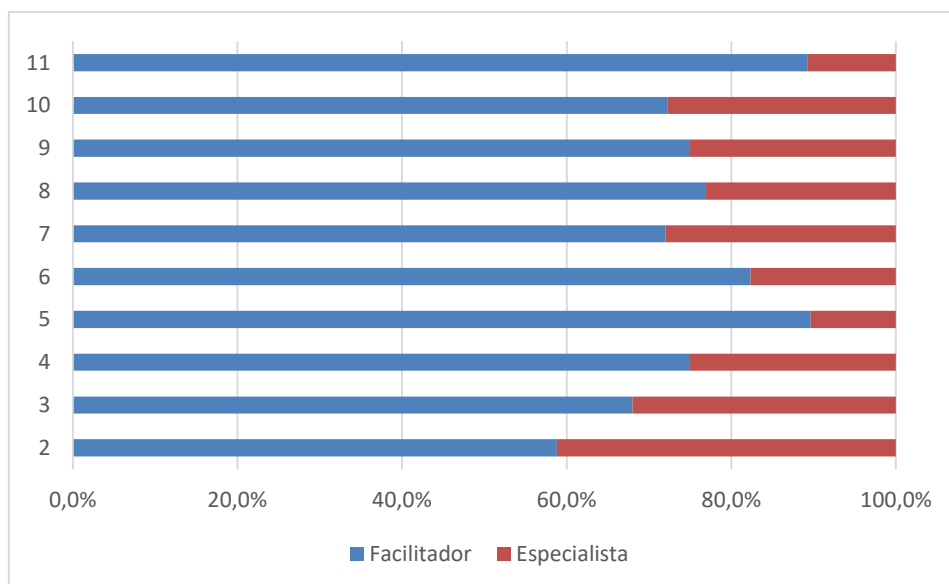


Figura 4.16 - Resultados da pergunta 10

De maneira geral, os alunos de todos os semestres acham que o professor deve ser um facilitador. Essa análise se mostrará bastante interessante ao comparar com as respostas dos docentes. É importante notar que o percentual de alunos que acham que o professor deve ser facilitador tem crescimento até o quinto semestre, atingindo um pico e começando a cair até o décimo. Uma razão provável é que até o quinto semestre os alunos estão no ciclo básico do curso, querendo entender os conceitos mais basilares e teóricos, para na segunda parte do curso querer fazer disciplinas mais aplicadas.

#### 4.1.8. Pergunta 11: O quão importante você julga ser a experiência de mercado do professor?

As respostas foram agrupadas de acordo com os semestres, e possibilitaram a confecção da Figura 4.17.

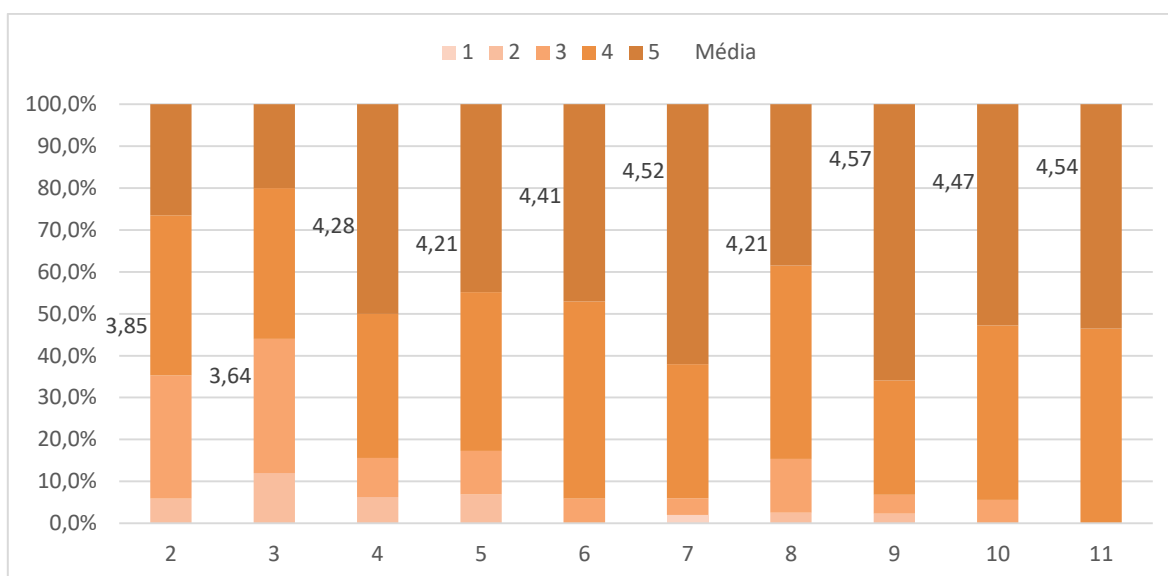


Figura 4.17 - Resultados da pergunta 11

As respostas foram, de maneira geral, uniformes. Há uma leve tendência de crescimento até o sexto semestre, mas a média geral é que os alunos consideram extremamente importante a experiência profissional dos docentes (quase todos os semestres acima de quatro, em uma escala de cinco).

#### 4.1.9. Pergunta 12: Quais fatores o motivam a ser participativo nas matérias?

A pergunta possuía duas alternativas, e só uma podia ser escolhida. Afinidade e aplicabilidade: as respostas foram agrupadas por semestre, e a Figura 4.18 foi confeccionada.

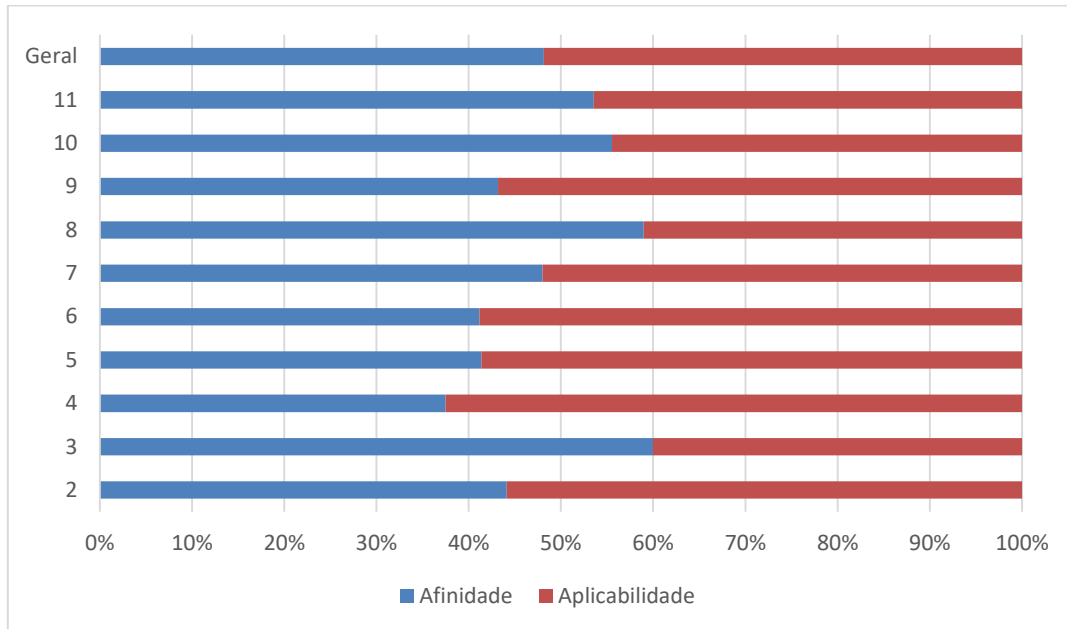


Figura 4.18- Resultados da pergunta 12

#### 4.1.10. Pergunta 13: De 1 a 5, o quão importante você julga serem as seguintes atividades extracurriculares:

Os alunos tinham de dar uma nota, de 1 a 5, para as seguintes atividades extracurriculares: *estágio, grupos de pesquisa, empresa júnior, atlética, voluntariado em geral, centro acadêmico e DCE.*

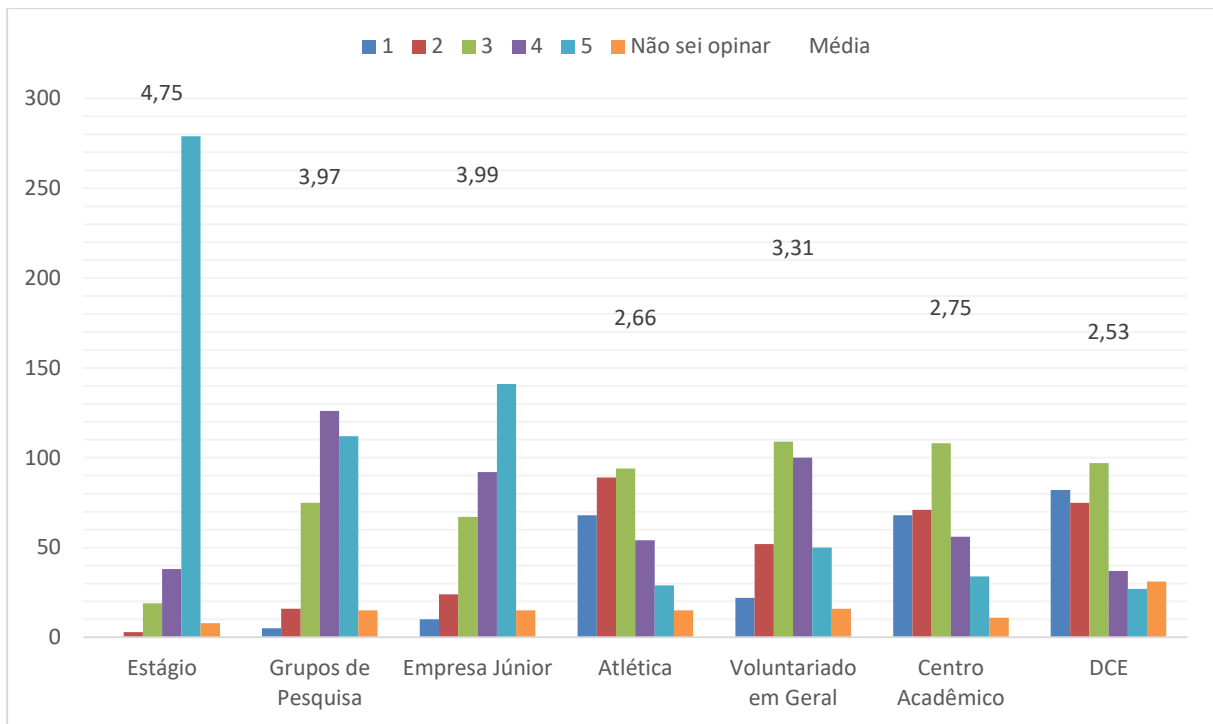


Figura 4.19 – Resultados gerais da pergunta 13

Na Figura 4.19 é bem aparente a importância que os alunos, em geral, dão para o estágio (4,75 de 5); com outras duas atividades com notas bem altas (grupos de pesquisa e empresa júnior, com nota próxima a 4). As outras quatro atividades tiveram notas medianas.

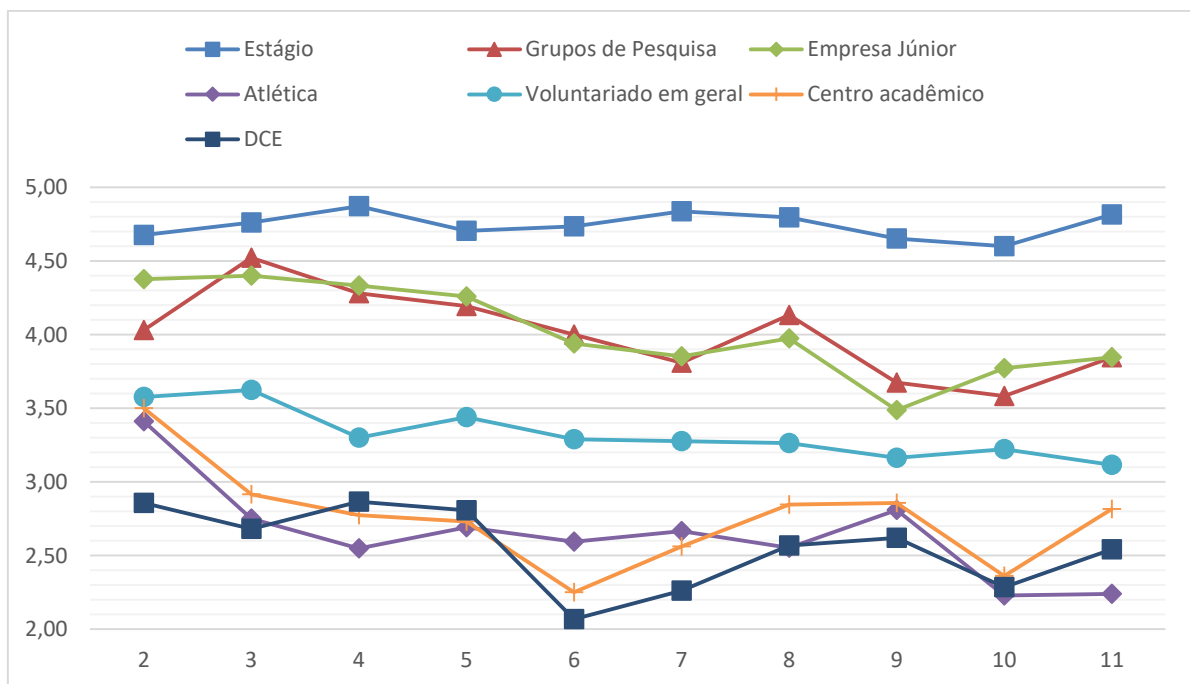


Figura 4.20 – Resultados da pergunta 13 distribuídos ao longo dos semestres

Os dados utilizados na Figura 4.20 são os mesmos do outro gráfico, somente com o filtro de semestres. Com essa visão surgem algumas tendências:

- *Estágio* tem nota alta e praticamente constante ao longo dos semestres;
- O interesse por *Grupos de Pesquisa* e *Empresa Júnior* começa bem alto e tem tendência a diminuir;
- *Voluntariado em geral* é praticamente constante;
- *Atlética*, *Centro Acadêmico* e *DCE* possuem notas mais baixas ao longo de todo o curso e um comportamento extremamente caótico;

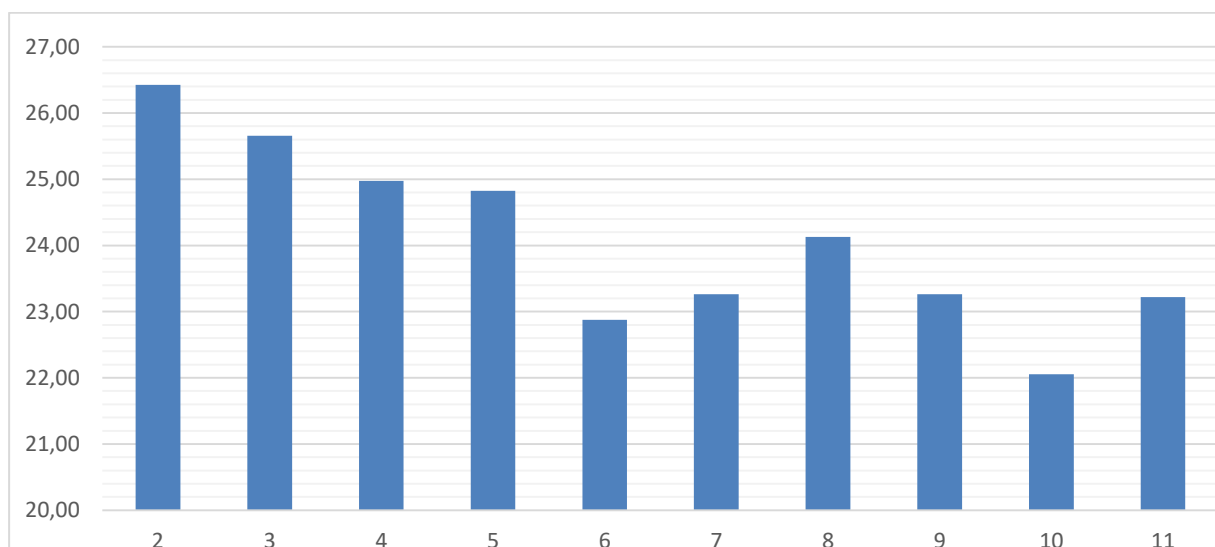


Figura 4.21 – Resultados da pergunta 13 somados

A Figura 4.21 mostra as notas que cada semestre deu para as atividades somados, funcionando como um “índice de proatividade”. Basicamente, quanto maior o índice do semestre, maior seu interesse em atividades extracurriculares, em geral. Analisando o gráfico, o pico ocorre já a partir do segundo semestre, com tendência de queda ao longo do curso.

#### 4.1.11. Pergunta 14: Qual sua expectativa ao concluir o curso?

Nessa pergunta o aluno só poderia marcar uma alternativa. A Figura 4.22 mostra os resultados:



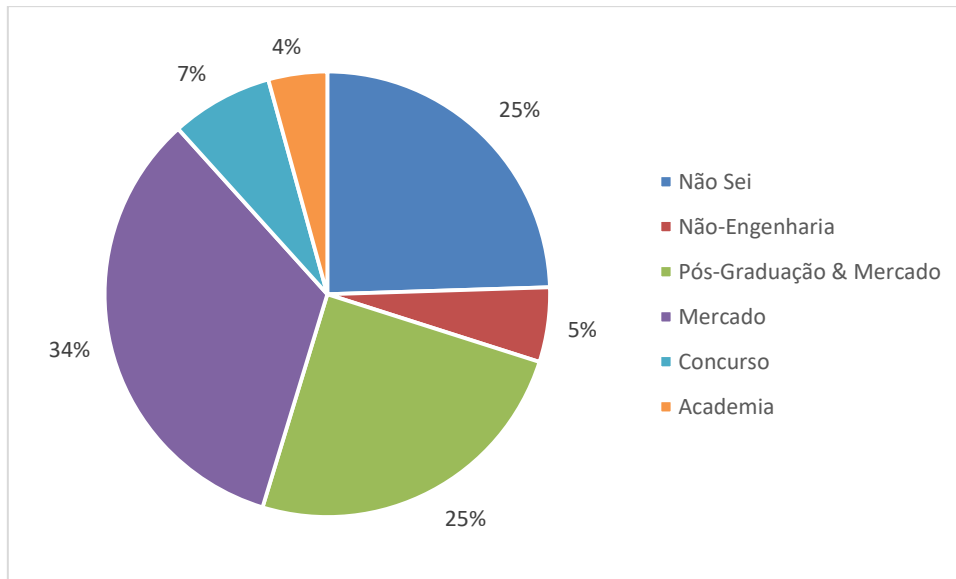


Figura 4.22 – Resultados gerais da pergunta 14

Ao olhar para esses dados não filtrados, se tiram algumas conclusões interessantes:

- Um terço dos alunos quer ir direto para o *mercado* de trabalho;
- Um quarto ainda é *indeciso* (o que a princípio é negativo);
- Um quarto quer fazer uma *pós-graduação e ir para o mercado* de trabalho em seguida;
- Os que querem *concurso*, *academia* ou *não-engenharia* tem 7% ou menos de representação;

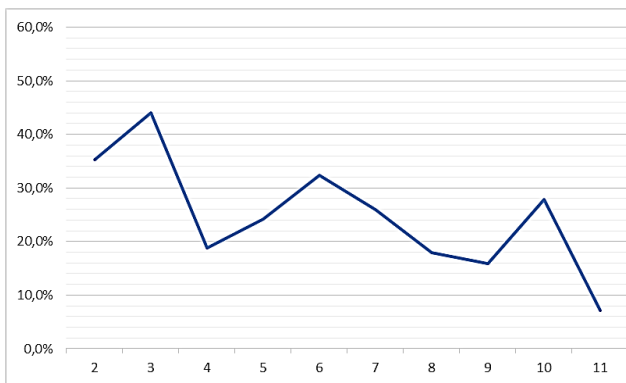


Figura 4.23 - Resultados da pergunta 14 - Não Sei

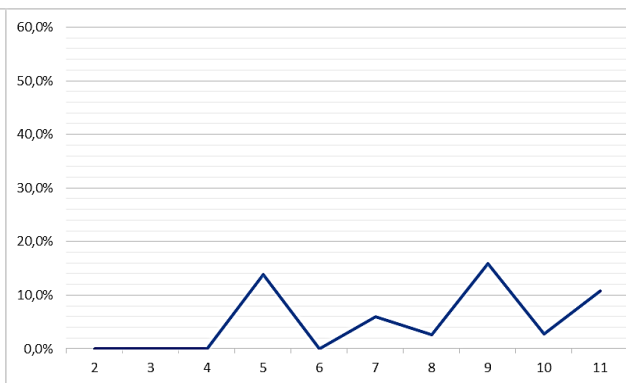


Figura 4.24 - Resultados da pergunta 14 - Não-Engenharia

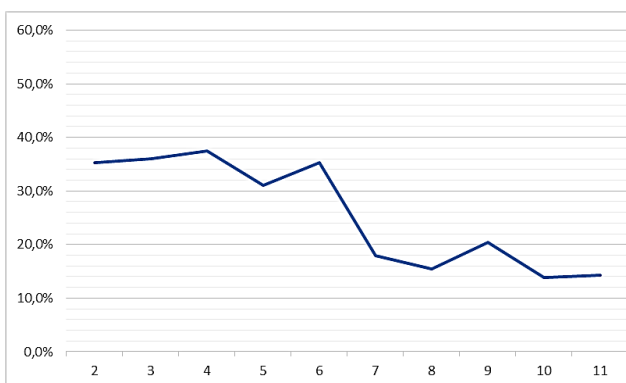


Figura 4.25 - Resultados da pergunta 14 - Pós-Graduação e Mercado

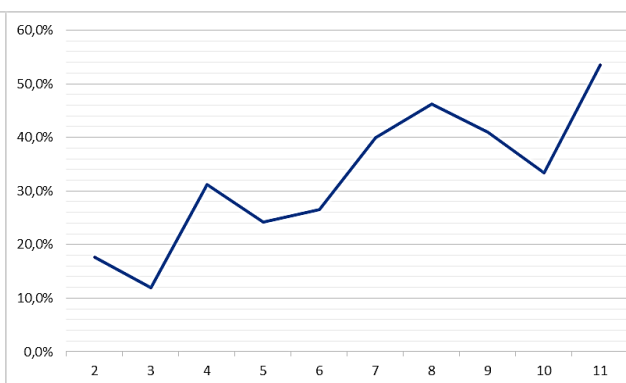


Figura 4.26 - Resultados da pergunta 14 - Mercado

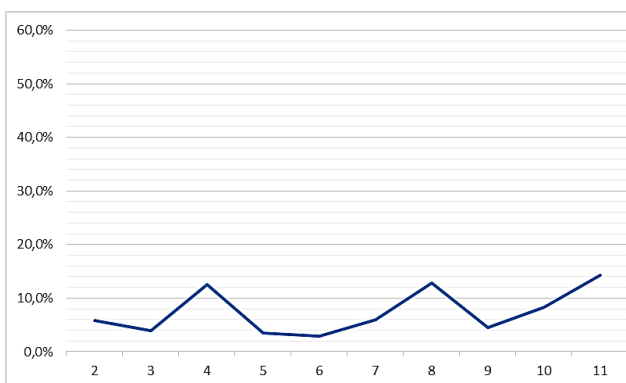


Figura 4.27 - Resultados da pergunta 14 - Concurso

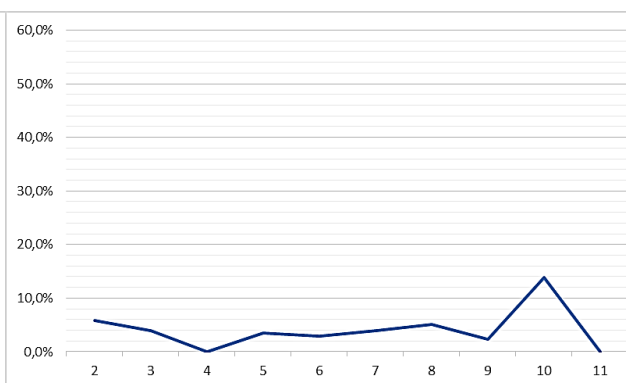


Figura 4.28 - Resultados da pergunta 14 - Academia

As Figuras 4.23 a 4.28 mostram os mesmos dados de outra maneira: as porcentagens para uma mesma expectativa ao longo dos semestres. Algumas conclusões:

- A tendência a responder *Não sei* diminui ao longo dos semestres, o que é de se esperar, afinal os alunos vão conhecendo melhor as áreas de atuação;

- As respostas de *Não-engenharia* são zero até o quinto semestre, muito provavelmente devido ao fato de os alunos saírem do ciclo básico nessa época, além de picos no quinto e nono semestres;
- As respostas de *pós-graduação & mercado* começam altas e tem tendência de queda;
- As respostas de *mercado* têm grande tendência de subida, com picos locais no quarto e oitavo semestres;
- As duas alternativas menos respondidas, *concurso* e *academia*, são praticamente constantes ao longo dos semestres;

## 4.2. Análise (professores)

A pesquisa retornou 34 respostas válidas dos professores de graduação, o que corresponde a 52,3% do corpo docente. A distribuição ao longo dos anos em que os docentes formaram é demonstrada na Figura 4.29, enquanto que a distribuição ao longo dos anos de entrada na universidade é demonstrada na Figura 4.30:

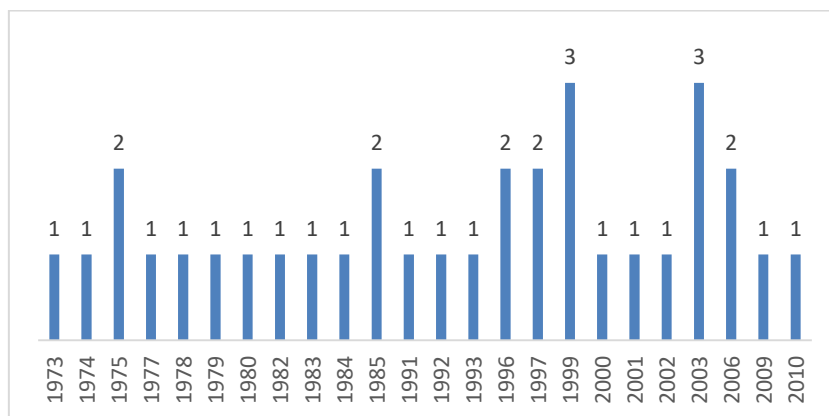


Figura 4.29 - Distribuição dos professores ao longo dos seus anos de formatura

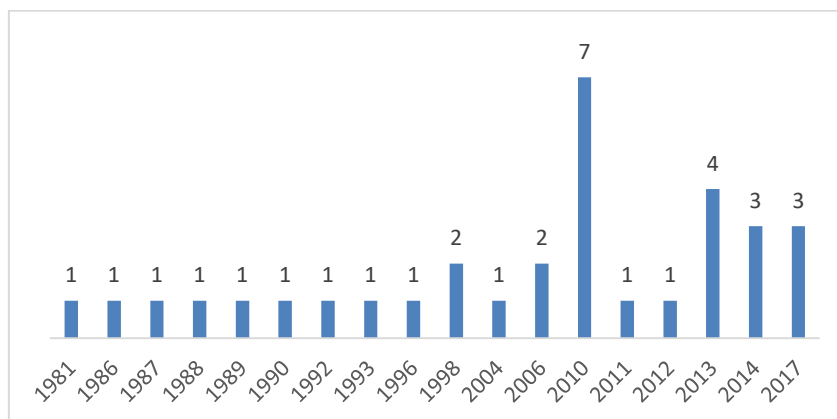
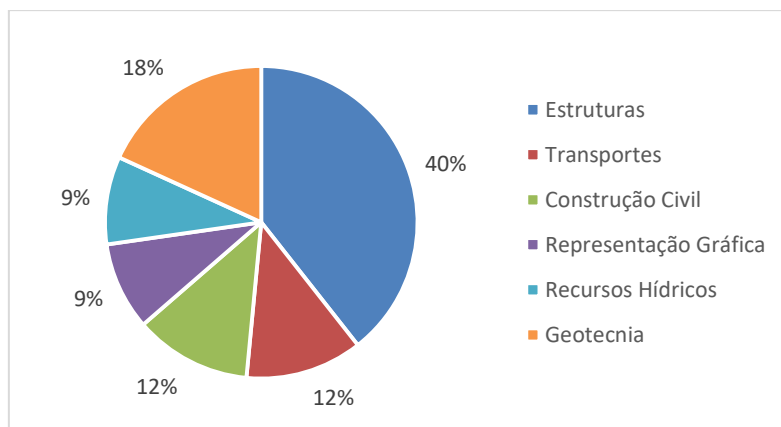


Figura 4.30 - Distribuição dos professores ao longo dos anos de entrada na Universidade

Também foi constatada a distribuição dos docentes em relação às suas áreas de atuação, como demonstrado na Figura 4.31:



*Figura 4.31 - Distribuição das áreas de atuação dos docentes*

### **Análise por filtro:**

Para possibilitar uma análise de filtro, observando o padrão das respostas ao longo dos anos de entrada na Universidade dos docentes, estes foram divididos em três grupos de tamanho similar:

- Grupo 1: ingressou na Universidade como professor entre 1981 e 1998;
- Grupo 2: ingressou na Universidade como professor entre 2004 e 2011;
- Grupo 3: ingressou na Universidade como professor entre 2012 e 2017;

#### **4.2.1. Perguntas de 1 a 2**

As perguntas de 1 a 2 tinham como objetivo indagar o docente quanto a seu interesse em capacitação pedagógica.

#### **Pergunta 1: De 1 a 5, o quanto você se julga interessado em capacitação pedagógica?**

A distribuição das respostas está na Figura 4.32:

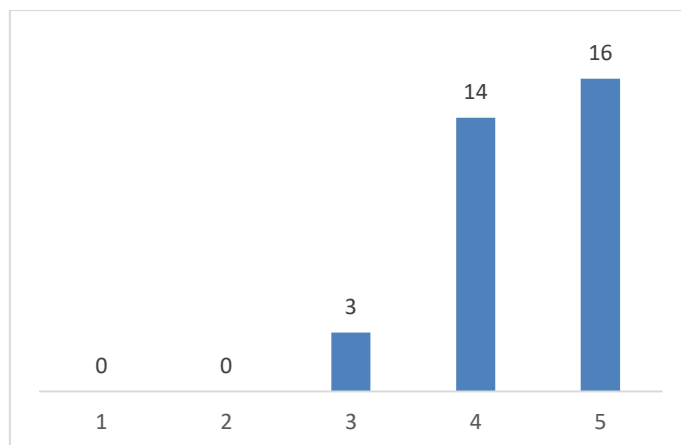


Figura 4.32 – Resultados da pergunta 1

A média das respostas foi de 4,4; mostrando um alto interesse por parte dos docentes em se capacitar para o ensino.

**Pergunta 2: Como você busca esses conhecimentos?**

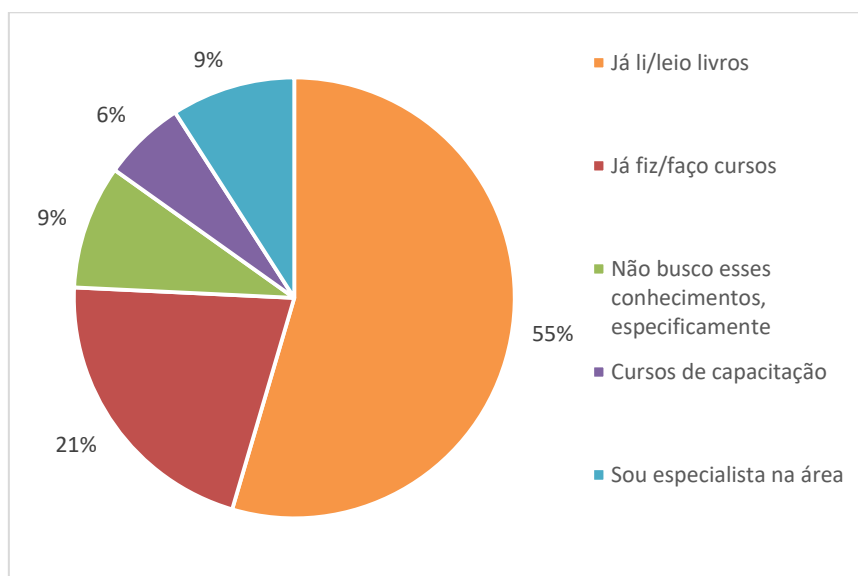


Figura 4.33 - Resultados da pergunta 2

Uma pequena parcela (9%) alega não buscar esses conhecimentos, enquanto que 71% a busca através de livros ou cursos.

#### 4.2.2. Perguntas 3 a 6

As perguntas de 3 a 6 indagavam sobre a frequência e eficiência dos métodos de ensino e avaliação segundo a ótica dos professores.

A seguir se encontram os gráficos extraídos das respostas para essas perguntas e alguns comentários sobre cada um.

#### **Pergunta 3: Qual a frequência em que os seguintes métodos de ensino são/foram utilizados nas disciplinas que você cursou?**

A Figura 4.34 mostra a distribuição das respostas de acordo com cada método de avaliação e, atribuindo uma pontuação de 1 a 5 para as respostas (1 representando o Nunca e 5 representando o Sempre), foi calculada uma média para cada método - os números no gráfico, correspondentes a cada método de avaliação.

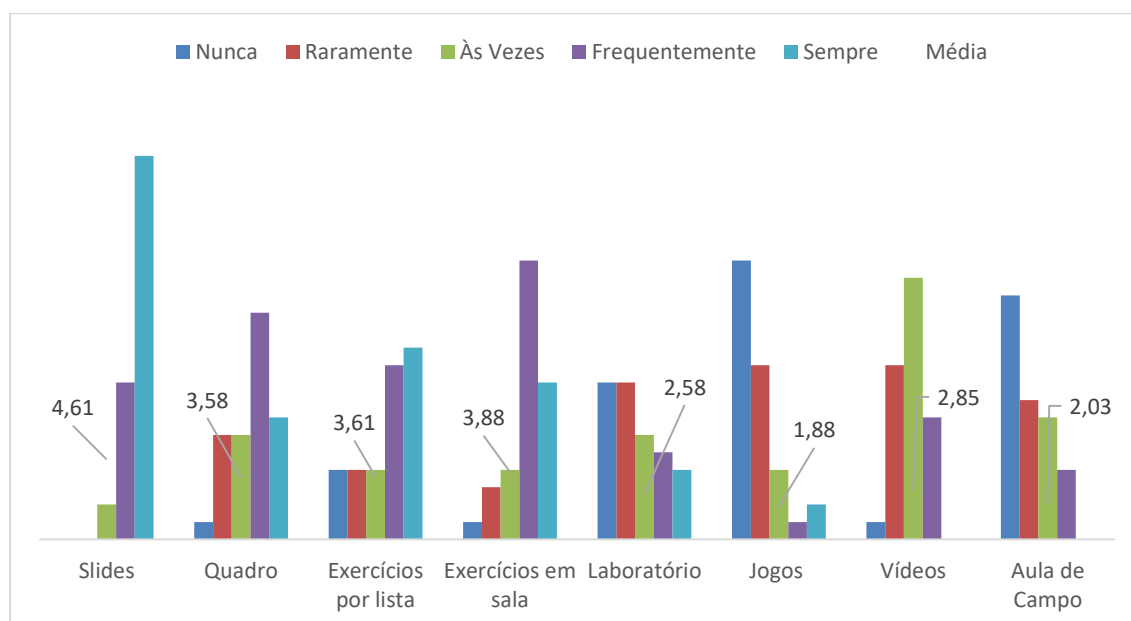


Figura 4.34 - Resultados da pergunta 3

#### **Pergunta 4: Como você avalia a eficiência dos seguintes métodos de ensino?**

A Figura 4.35 mostra a distribuição das respostas de acordo com cada método de avaliação e, atribuindo uma pontuação de 1 a 5 para as respostas (1 representando o Péssimo e 5 representando o Excelente). Assim, foi calculada uma média para cada método (a opção “Não

sei avaliar” não foi contabilizada na média), e esses são os números no gráfico, correspondentes a cada método de avaliação.

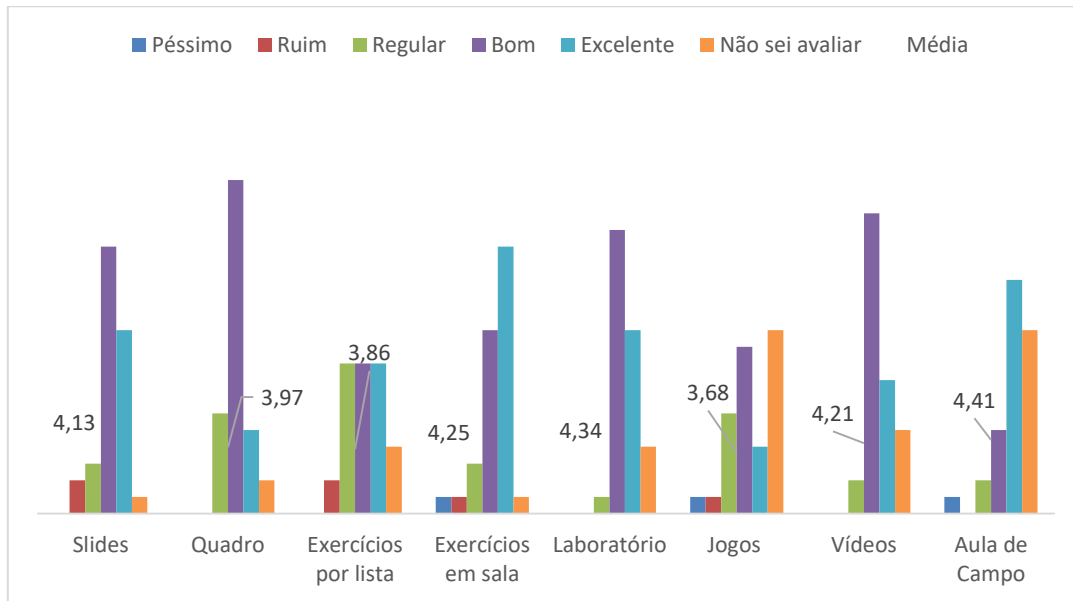


Figura 4.35 - Resultados da pergunta 4

Analisando ambas perguntas 3 e 4 em conjunto, chegou-se à seguinte conclusão:

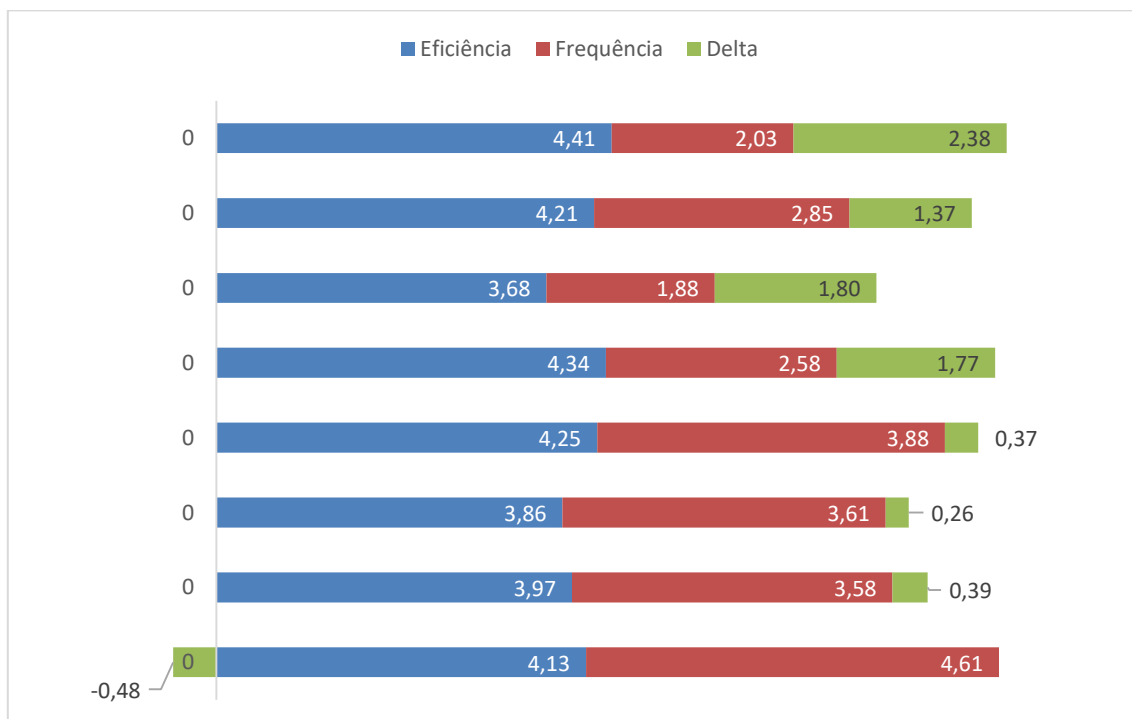


Figura 4.36 - Análise conjunta das perguntas 3 e 4



Na Figura 4.36 consolidou-se a média das Eficiências e Frequências de cada método (barras azuis e vermelho, respectivamente). A barra verde é o *delta*, a diferença entre a pontuação de eficiência e frequência de cada método. O ideal é que o delta seja próximo de zero, com eficiência e frequência próximas. Com o delta positivo ( $Ef > Freq$ ), o método é *subutilizado*, e vice-versa.

Na Figura 4.36 percebe-se, então, que os métodos de *Vídeos*, *Laboratório*, *Jogos* e *Aula de Campo* são extremamente subutilizados, por possuírem *deltas* grandes.

**Pergunta 5: Qual a frequência em que os seguintes métodos de avaliação são/foram utilizados nas disciplinas que você leciona?**

De maneira similar à pergunta 3, na análise da pergunta 5 foi utilizado o mesmo sistema de pontuação, com a Figura 4.37 mostrando a distribuição das respostas e a média geral para cada método.

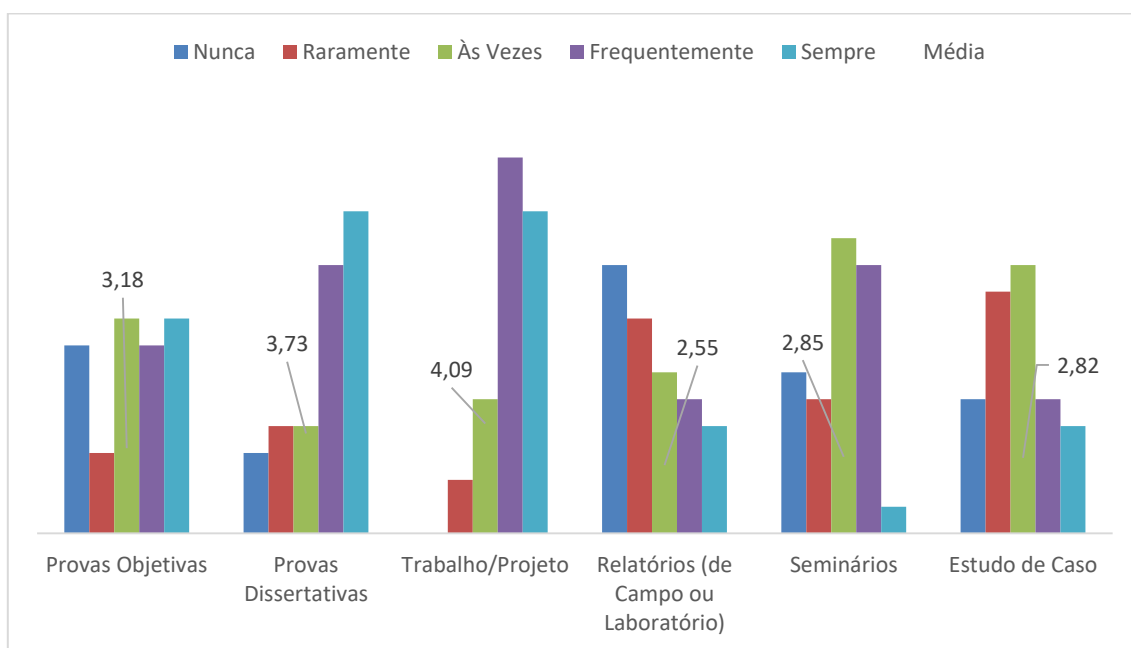


Figura 4.37 - Resultados da pergunta 5

**Pergunta 6: Como você avalia a eficiência dos seguintes métodos de avaliação?**

De maneira similar à pergunta 4, na análise da pergunta 6 foram utilizados os mesmos critérios de pontuação, com a Figura 4.38 mostrando a distribuição das respostas e a média geral de cada método.

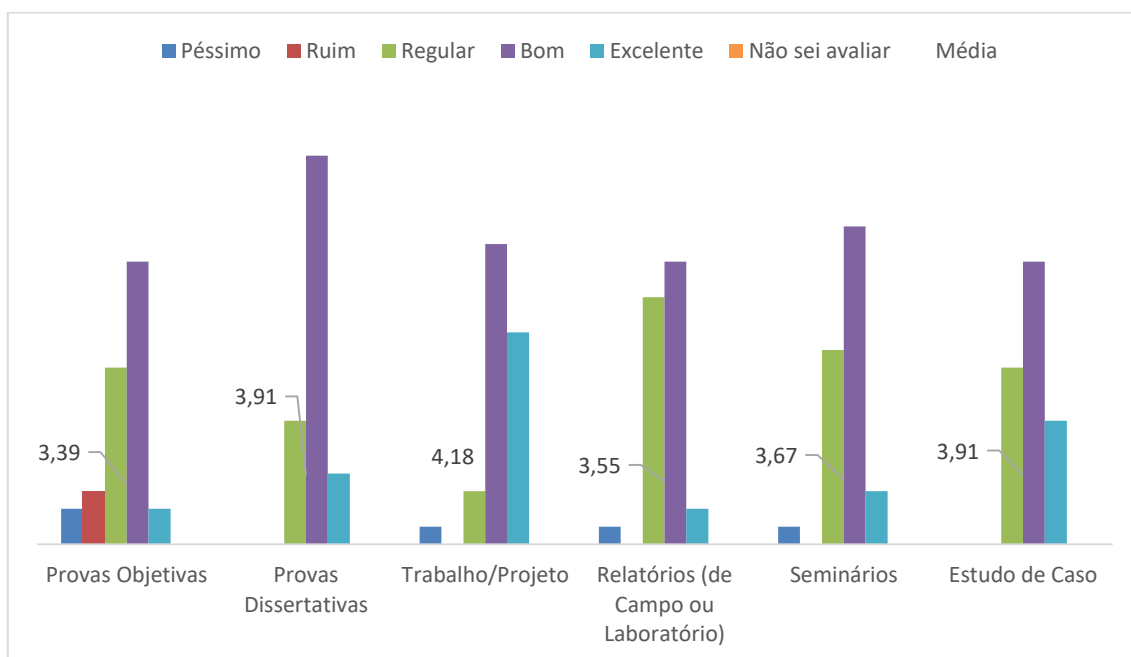


Figura 4.38 - Resultados da pergunta 6

Analisando ambas perguntas 5 e 6 em conjunto, chegou-se ao seguinte resultado:

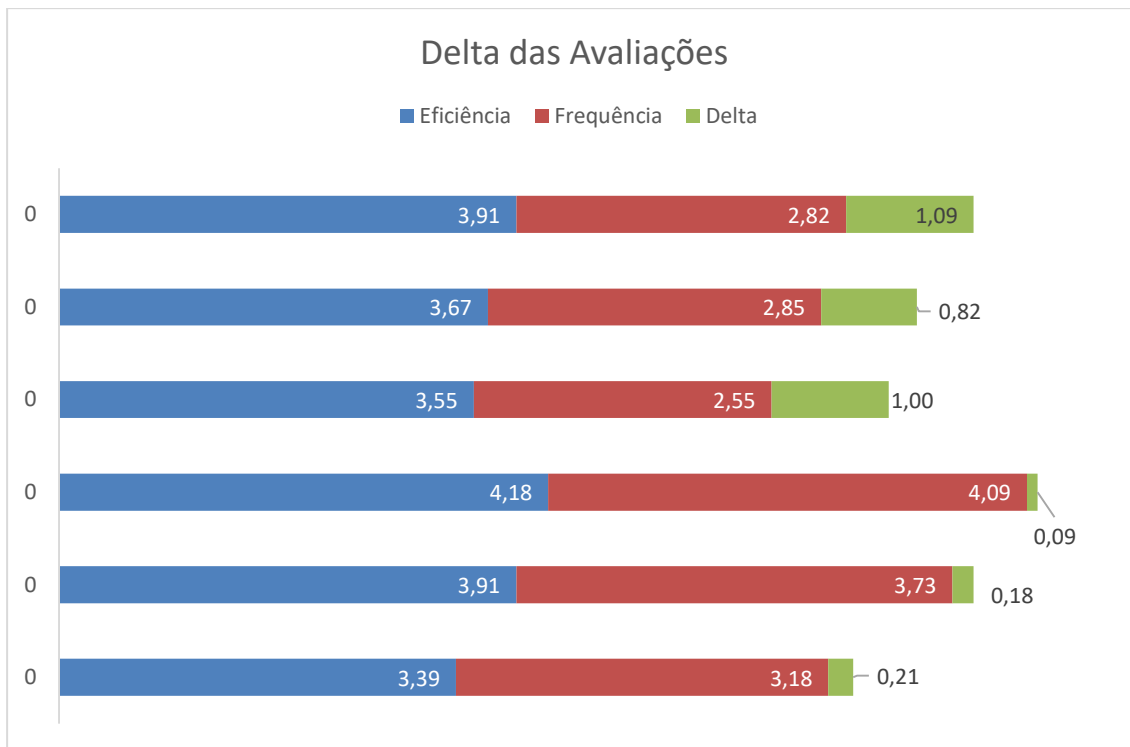
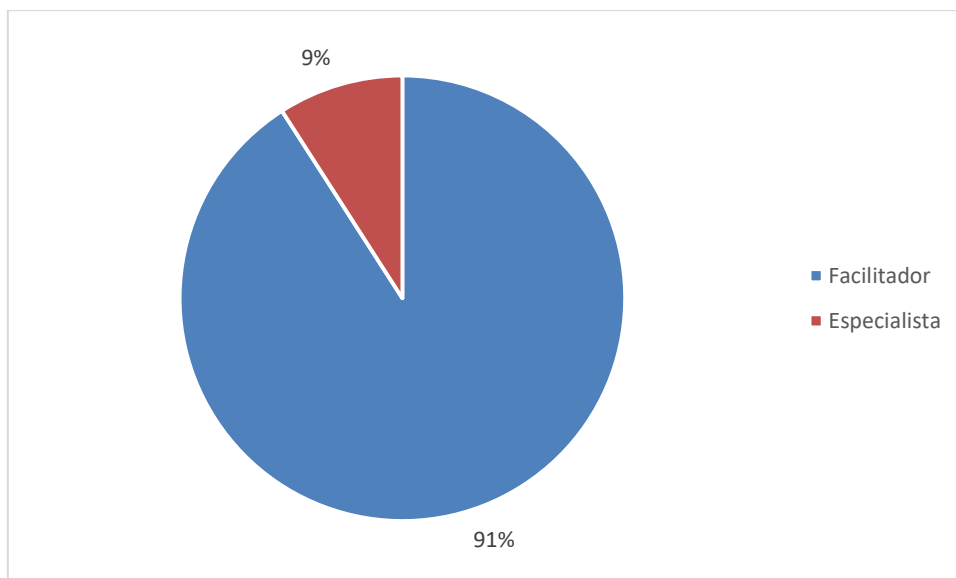


Figura 4.39 - Análise conjunta das perguntas 5 e 6

De maneira similar à Figura 4.36, foram consolidadas as médias de eficiência e frequência de cada método, com o *delta* calculado entre elas. Tem-se em vista que a os métodos de *Provas Objetivas*, *Provas Dissertativas* e *Trabalho/Projeto* tem delta muito próximo de zero, indicando taxa ótima de utilização. Métodos menos tradicionais e mais práticos, como *Estudo de Caso*, *Seminários* e *Relatórios* são *subutilizados*.

#### 4.2.3. Pergunta 7: O professor deve ser facilitador ou especialista?



*Figura 4.40 - Resultados da pergunta 7*

A Figura 4.40 mostra uma extensa maioria dos professores (91%) pensando que o professor deve ser um facilitador. Não foi observado nenhum padrão fora do normal ao longo dos grupos também.

#### **4.2.4. Pergunta 8: Como você utiliza os monitores?**

Nessa pergunta o respondente tinha 4 alternativas, podendo inclusive marcar mais de uma opção. Os resultados são mostrados na Figura 4.41.

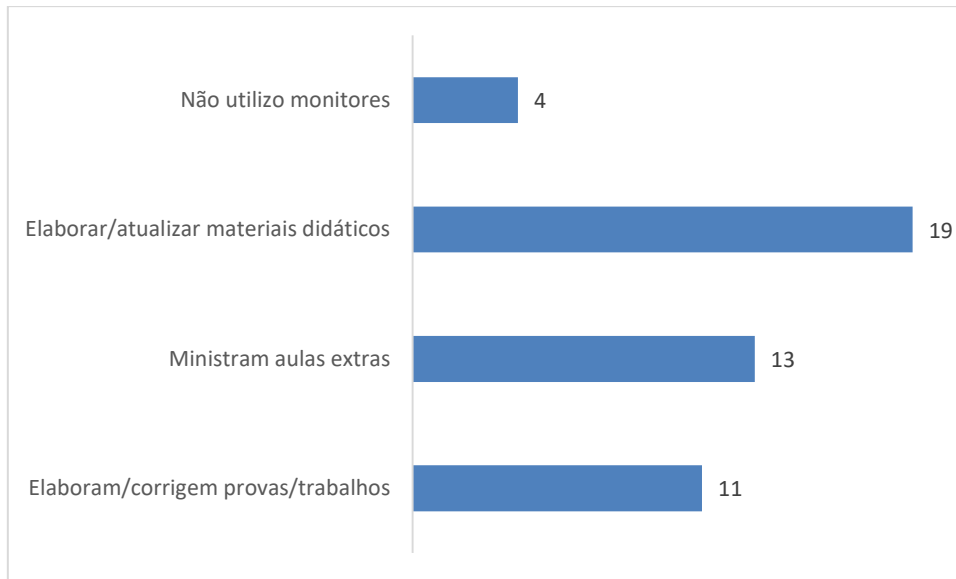


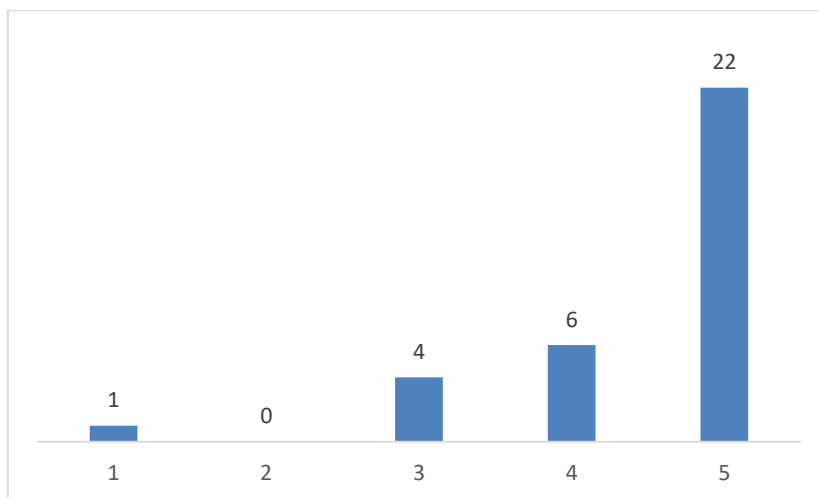
Figura 4.41 - Resultados da pergunta 8

Lembrando que 33 docentes responderam à pesquisa, mais da metade deles acham que o monitor deveria atualizar materiais didáticos, e cerca de um terço acha que eles deveriam dar *aulas extras/corrigir provas*.

#### 4.2.5. Perguntas 9 e 10

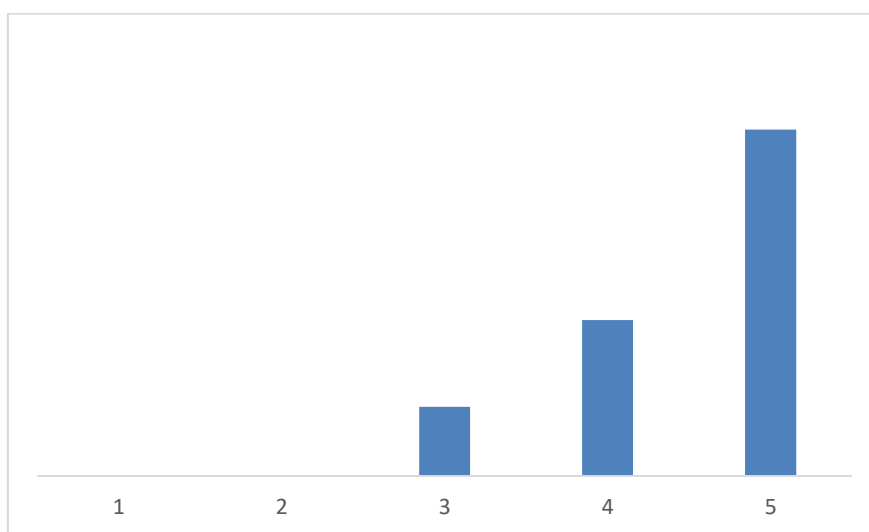
Ambas as perguntas falam sobre a relação entre os docentes e o mercado de trabalho.

**Pergunta 9: O quanto sua experiência atuando como engenheiro o ajuda em sua função de professor?**



*Figura 4.42 - Resultados da pergunta 9*

**Pergunta 10: O quão importante você julga se manter em contato com o mercado de trabalho?**



*Figura 4.43 - Resultados da pergunta 10*

As distribuições foram extremamente parecidas, mostrando que os docentes dão um grau de importância alto para sua atuação como engenheiros e o contato atual com o mercado. As médias das respostas de ambas as perguntas foram parecidas: 4,45 e 4,48.

No entanto, ao filtrar as respostas por grupo, percebe-se que o grupo 3 (os professores que entraram na universidade entre 2012 e 2017) possuem uma resposta que foge do padrão:

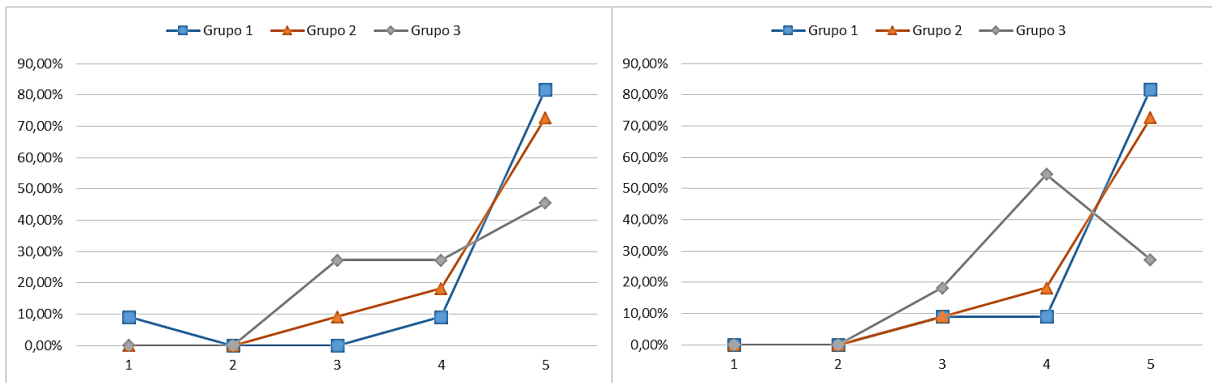


Figura 4.44 - Resultados da pergunta 9 filtrados por grupo

Figura 4.45 - Resultados da pergunta 10 filtrados por grupo

Pode-se dizer que os professores dos grupos 1 e 2 tem comportamento extremamente similar, dando altíssima importância para o mercado, enquanto que os professores do grupo 3 (os que ingressaram na Universidade de 2011 em frente) dão uma importância menor.

#### 4.2.6. Pergunta 11: De 1 a 5, o quão importante você julga serem as seguintes atividades extracurriculares?

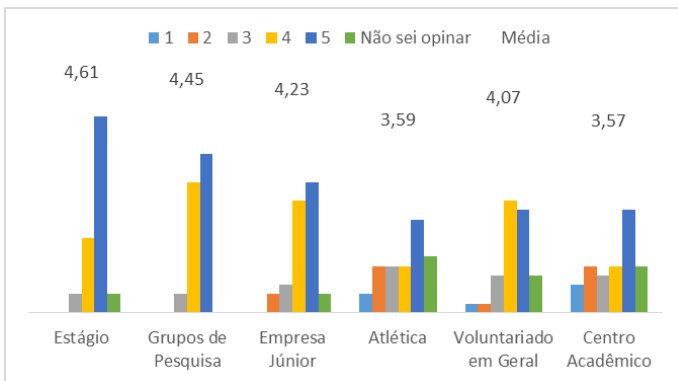


Figura 4.46 - Resultados da pergunta 11 - Geral

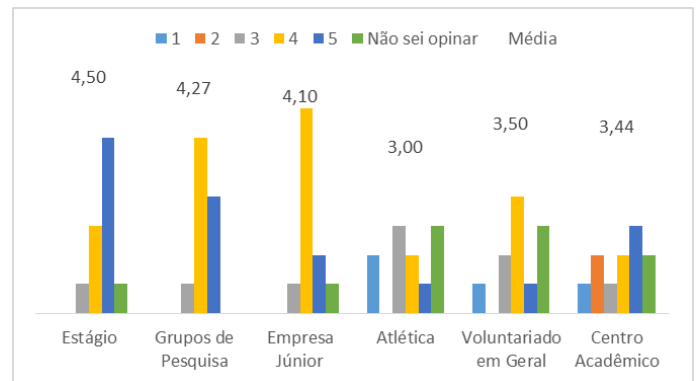


Figura 4.47 - Resultados da pergunta 11 - Grupo 1

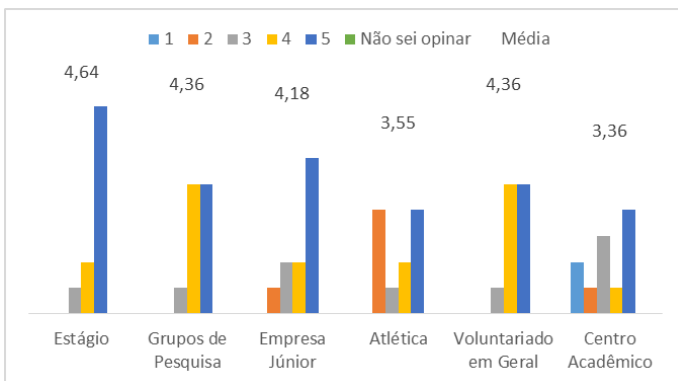


Figura 4.48 - Resultados da pergunta 11 - Grupo 2

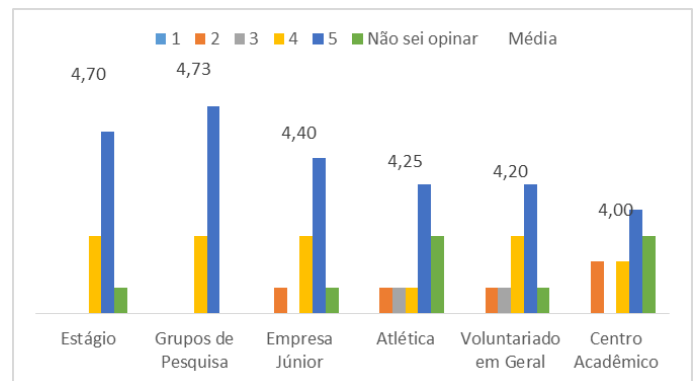


Figura 4.49 - Resultados da pergunta 11 - Grupo 3

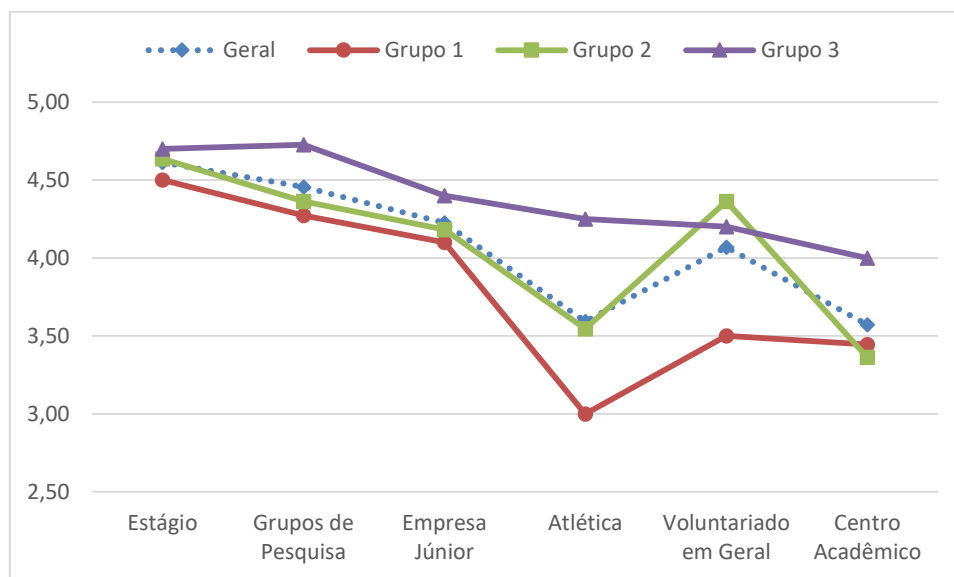


Figura 4.50 - Resultados da pergunta 11 – Consolidado



As Figuras 4.46 a 4.49 mostram a distribuição das respostas, segmentados em grupos. A Figura 4.50 mostra os resultados consolidados em um mesmo grupo.

Os professores consideram o *estágio* e *os grupos de pesquisa* as atividades extracurriculares mais importantes, com *empresa júnior* e *voluntariado* também importantes, mas em menor grau. *Atlética* e *Centro Acadêmico* possuem notas medianas.

Ainda é possível perceber que o grupo 1 (os professores mais antigos) dão um valor menor que a média em todas as atividades. De maneira oposta, o grupo 3 (os professores mais novos) dão o valor mais alto em quase todas as atividades, mostrando que os docentes mais novos dão maior importância para tais atividades, talvez por eles mesmos terem tido mais contato com elas durante a graduação.

#### 4.2.7. Pergunta 12: Você tem o hábito de pedir feedback aos seus alunos em relação ao aprendizado deles?

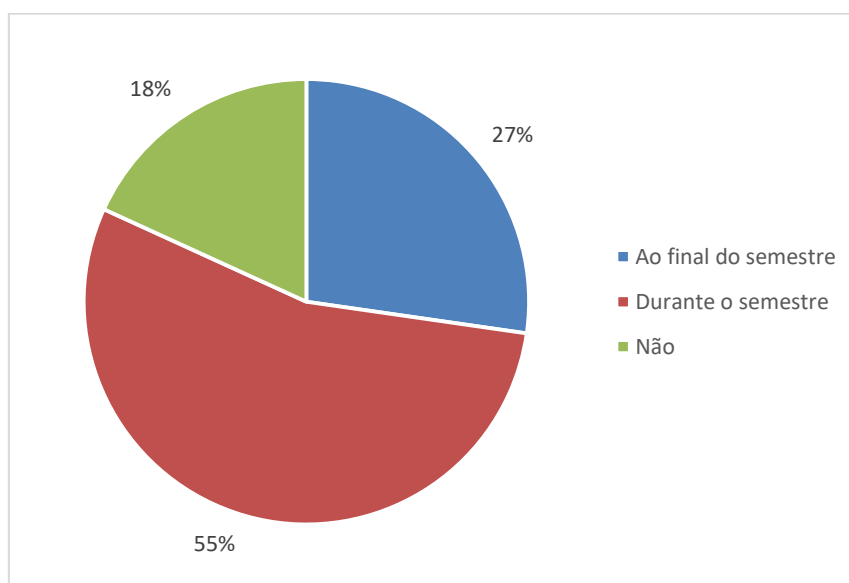


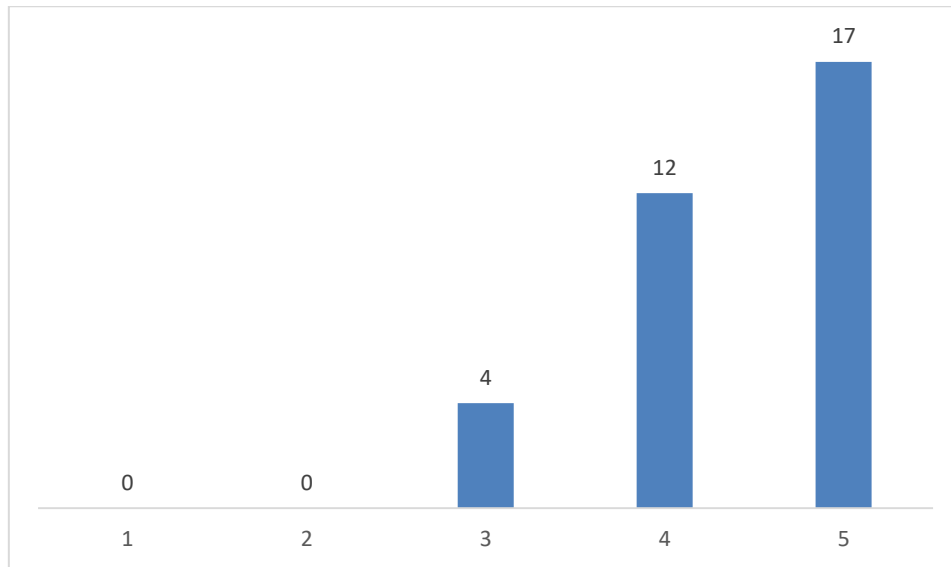
Figura 4.51 - Resultados da pergunta 12

Os resultados mostram que esta é uma questão com a qual os professores se importam, 82% deles alegam pedir feedback aos alunos, com grande parte pedindo durante o semestre (55%).

#### 4.2.8. Perguntas 13 e 14

Estas perguntas têm como objetivo indagar os docentes quanto ao uso de recursos tecnológicos.

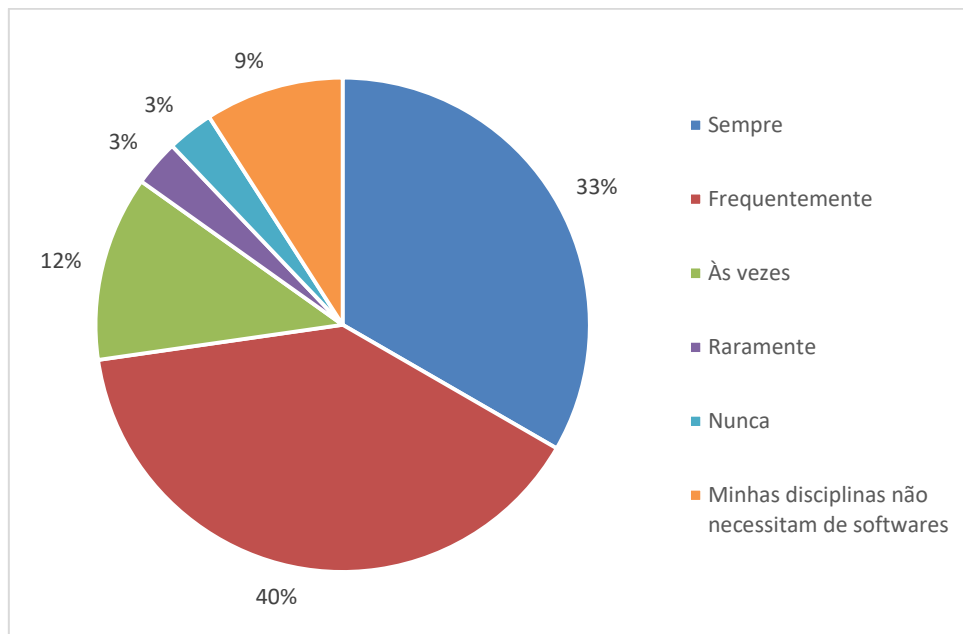
**Pergunta 13: O quão importante você julga ser a familiarização dos alunos com softwares de engenharia?**



*Figura 4.52 - Resultados da pergunta 13*

De acordo com a Figura 4.52, a média das respostas foi alta, de 4,4 em 5, mostrando que os docentes têm bastante interesse que os alunos se sintam confortáveis ao utilizar softwares.

**Pergunta 14: Com qual frequência você ensina ou incentiva os alunos a utilizarem esses softwares?**



*Figura 4.53 - Resultados da pergunta 14*

A Figura 4.53 mostra novamente, os docentes se mostram interessados nessa questão, com 73% das respostas apontando uma frequência de sempre ou frequentemente.

Não houve disparidade suficiente entre os grupos 1, 2 ou 3.

#### 4.2.9. Pergunta 15: As matérias que você leciona atualmente são de que tipo?

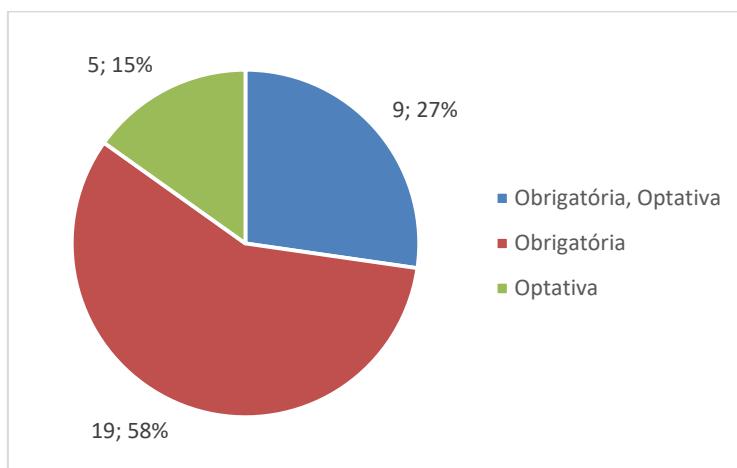


Figura 4.54 - Resultado da pergunta 15

De acordo com a Figura 4.54 mostra que a maioria dos docentes leciona somente matérias obrigatórias (58%).

#### 4.2.10. Pergunta 16: Em quais semestres você leciona atualmente?

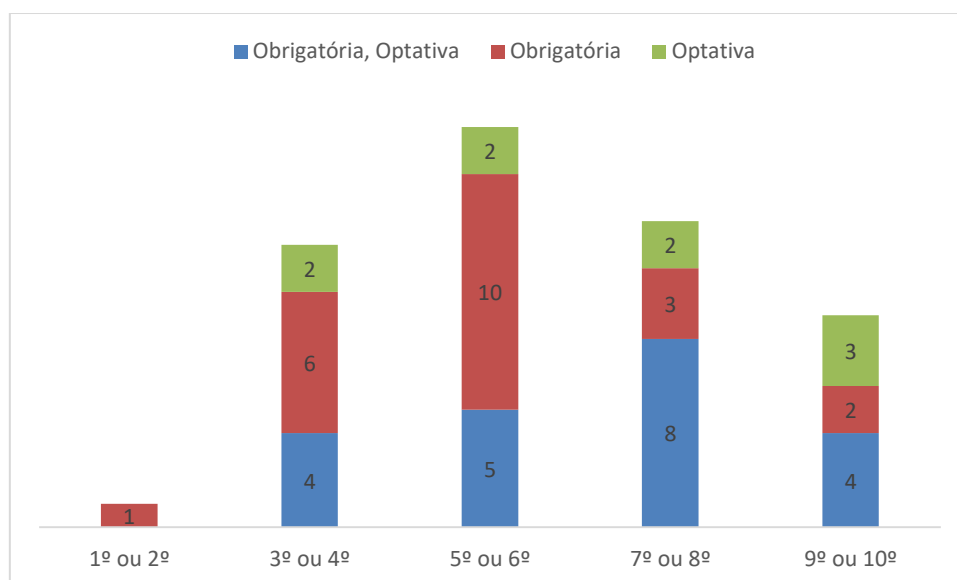


Figura 4.55 - Resultados da pergunta 16

A Figura 4.55 mostra as respostas da pergunta 16 distribuídas ao longo dos semestres. A pergunta tinha como objetivo verificar a distribuição dos docentes ao longo dos semestres que eles lecionam. Pelas respostas, fica claro que no primeiro e segundo semestres, por serem do ciclo básico, praticamente não possuem professores, enquanto que o pico ocorre entre o quinto e sexto semestres, que são os semestres que abrem a maior parte das optativas do curso.

#### 4.2.11. Pergunta 17: De 1 a 5, o quanto os seguintes fatores o motivam a dar aula?

A pergunta tinha como intuito verificar quais os principais fatores que motivam os docentes a darem aulas boas. As respostas variam de 1 (pouquíssimo) a 5 (muito) em quatro campos: *Remuneração*, *Entusiasmo dos alunos*, *Flexibilidade de horário* e *Oportunidade de Pesquisa*. As figuras de 4.56 a 4.59 mostram a distribuição das respostas ao longo dos 3 grupos de filtro, com a Figura 4.60 mostrando o quadro geral.

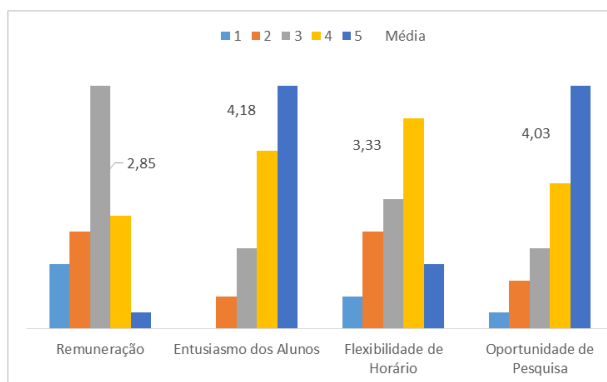


Figura 4.56 - Resultados da pergunta 17 - Geral

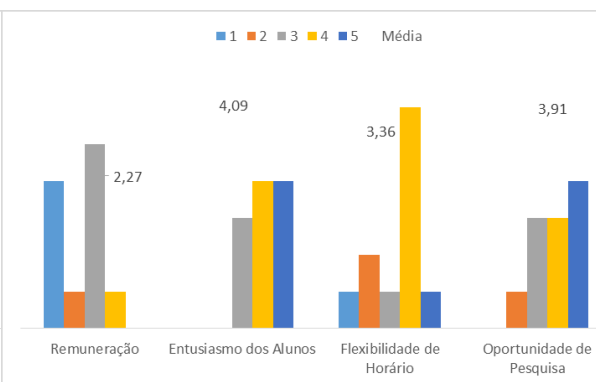


Figura 4.57 - Resultados da pergunta 17 - Grupo 1

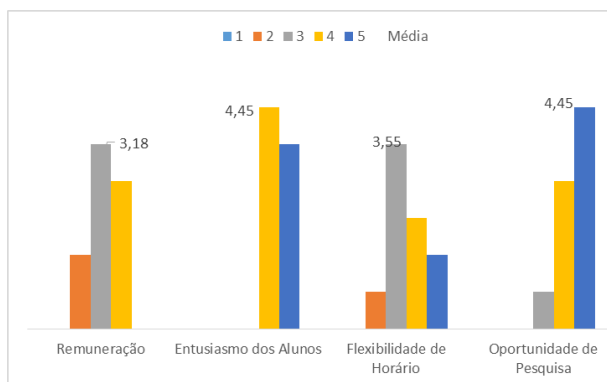


Figura 4.58 - Resultados da pergunta 17 - Grupo 2

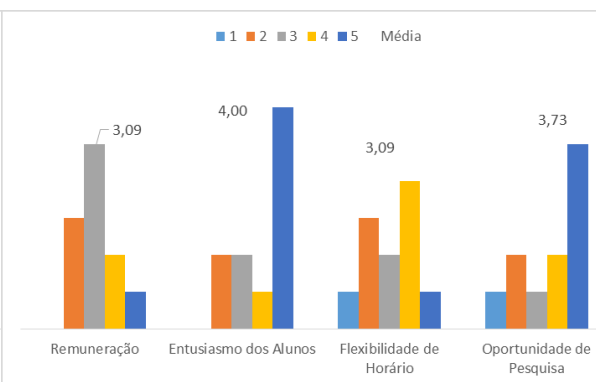


Figura 4.59 - Resultados da pergunta 17 - Grupo 3

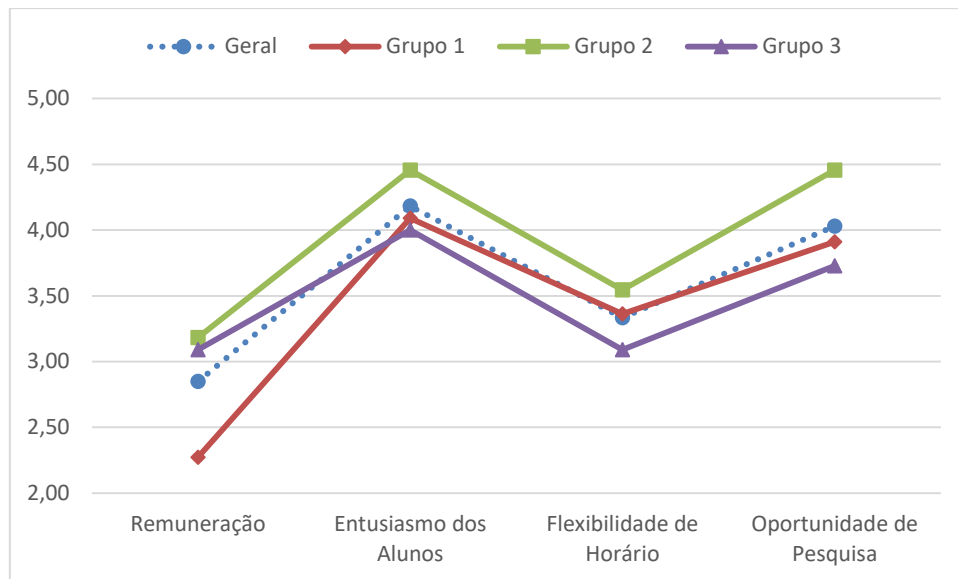


Figura 4.60 - Resultados da pergunta 17 – Consolidado

Alguns padrões foram identificados nas respostas: *Entusiasmo dos alunos* e *Oportunidade de Pesquisa* foram os fatores mais indicados, com aproximadamente a mesma importância. Logo após vem *Flexibilidade de Horário* e *Remuneração* por último. O grupo 2 teve as maiores pontuações em todos os campos, enquanto que o grupo 3 teve a pior em 3 das 4 opções.

### 4.3. Análise (Alunos x Professores)

Ao fazer uma análise conjunta das respostas de ambas as pesquisas (para os alunos e para professores), obteve-se os seguintes resultados:

#### 4.3.1. Facilitador ou especialista?

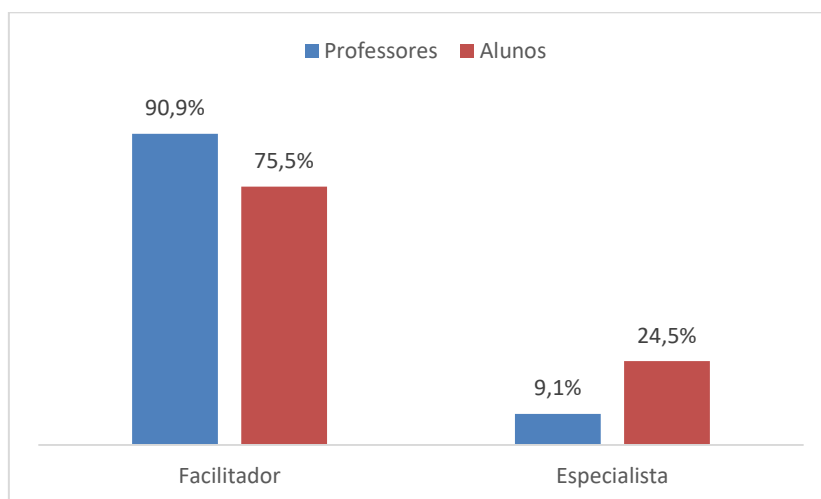


Figura 4.61 – Análise conjunta das respostas de alunos e professores quanto ao estilo do docente

A Figura 4.61 mostra que ambos os grupos concordam fortemente que o docente deve ser *facilitador*, e inclusive os docentes tem uma opinião mais forte sobre a questão.

### 4.3.2. Atividades Extracurriculares

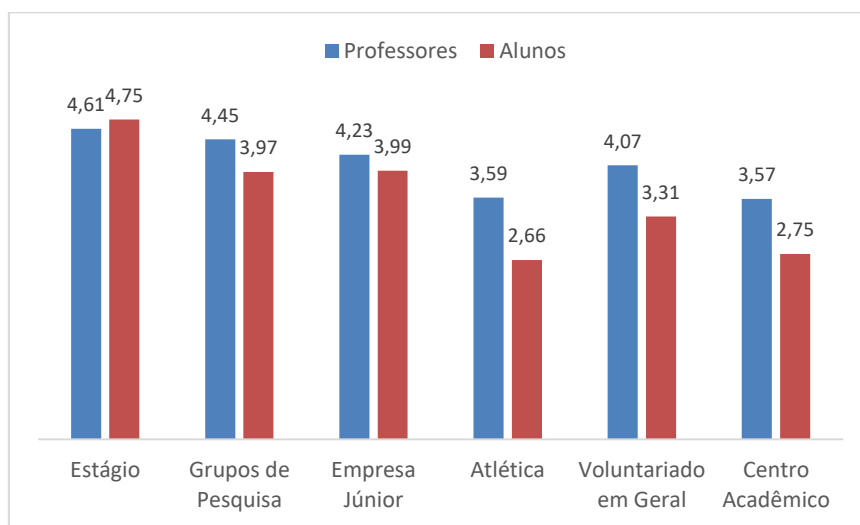


Figura 4.62 – Análise conjunta das respostas de alunos e professores quanto às atividades extracurriculares

A Figura 4.62 mostra que os professores deram avaliações maiores que os alunos em quase todas as atividades, com exceção somente do estágio, mostrando a importância que a preparação profissional tem para os alunos.

### 4.3.3. Monitoria

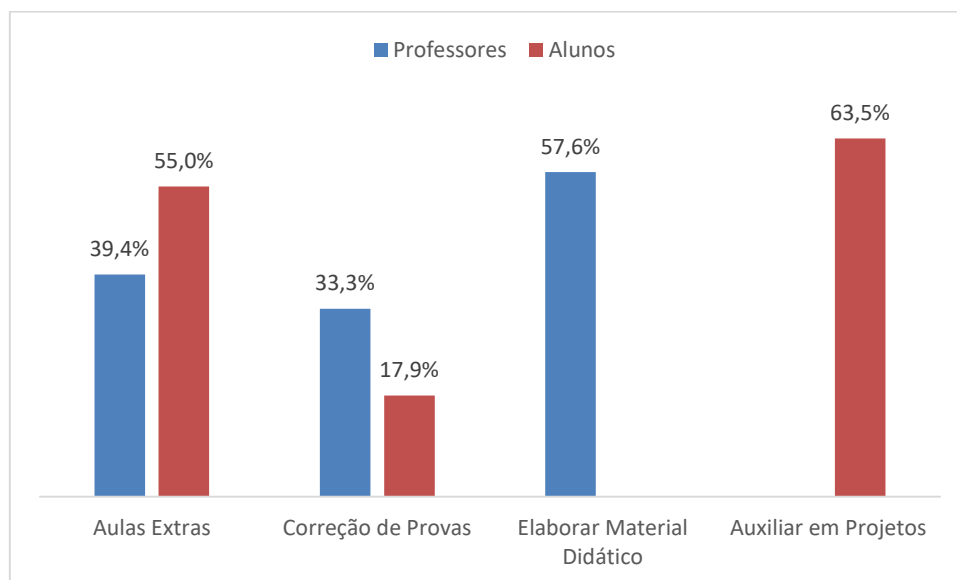


Figura 4.63 – Análise conjunta das respostas de alunos e professores quanto à monitoria

Deve-se notar que as perguntas quanto às monitorias tiveram opções diferentes de respostas em ambas as pesquisas, por isso que a correlação entre as respostas não é de 100%.

No entanto, nas alternativas comparáveis, fica claro que os alunos têm a ideia de que os monitores devem os ajudar de maneira ativa, dando *aulas extras* ou *auxiliar em projetos*. Os professores têm opinião oposta, onde os monitores *corrigem provas* e *elaboram materiais novos*.

#### 4.3.4. Mercado

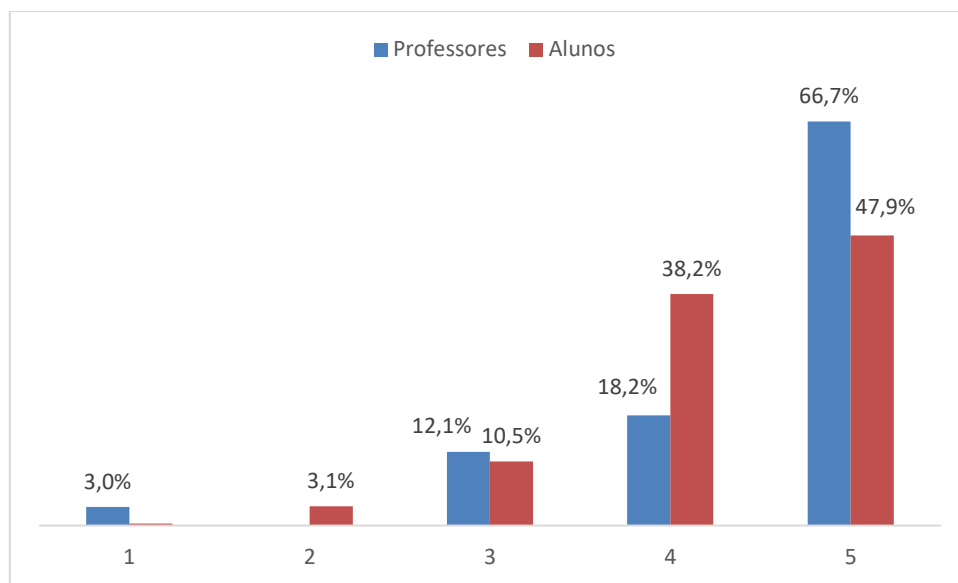


Figura 4.64 – Análise conjunta das respostas de alunos e professores quanto ao mercado

Quanto ao mercado, as respostas foram similares, com ambos professores e alunos com pontuações altas nessa avaliação. Mostra um consenso entre ambos os grupos, de quanto mais experiência docente como engenheiro melhor.

#### 4.3.5. Métodos de Ensino e Avaliação

As Figuras 4.65 e 4.66 possuem muitos dados, sendo possível fazer algumas análises distintas:

- Comparar as eficiências (rosa e vermelho);
- Comparar as frequências (azul-claro e azul);



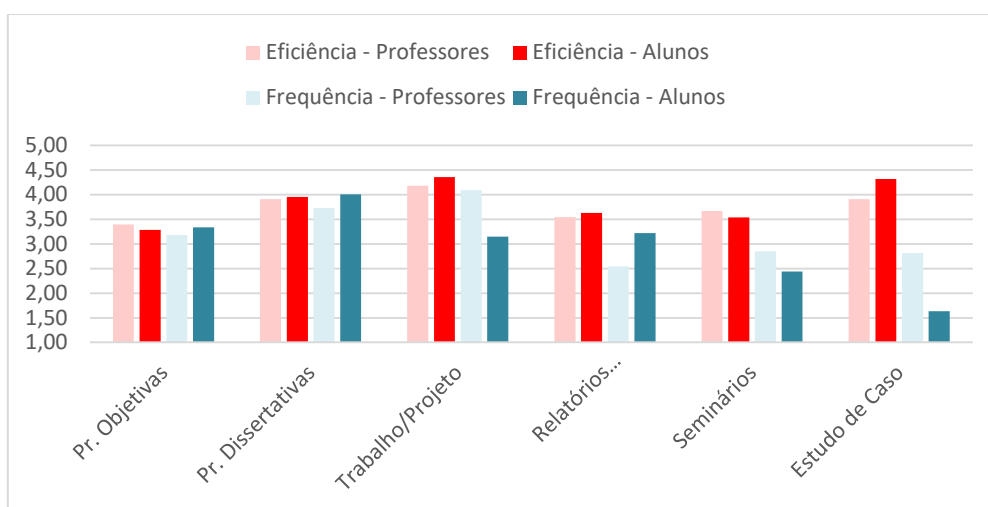


Figura 4.65 – Análise conjunta das respostas de alunos e professores quanto aos métodos de avaliação

Ao comparar as eficiências na Figura 4.65, os resultados são muito próximos, havendo uma disparidade maior no *estudo de caso*, no qual os alunos acham que este possui uma eficiência maior. Ao comparar as frequências, as disparidades foram maiores, com professores achando que houveram mais *trabalhos/projetos*, *seminários* e *estudos de caso* (que os alunos acham que teve uma frequência baixíssima). Os alunos acharam ter mais *relatórios*, *provas objetivas* e *dissertativas*; mostrando que os alunos perceberam uma maior frequência de métodos tradicionais.

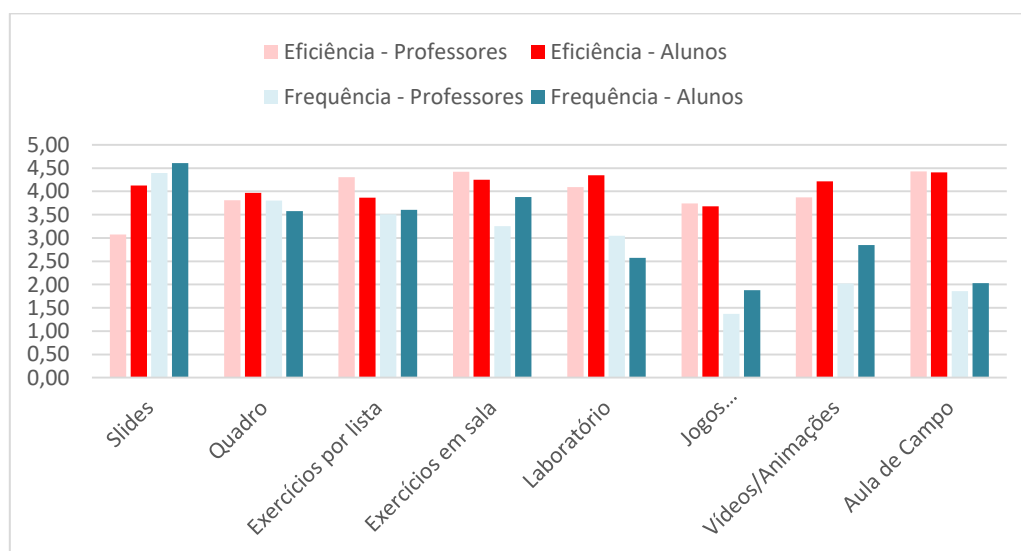


Figura 4.66 - Análise conjunta das respostas de alunos e professores quanto aos métodos de ensino

Ao comparar as eficiências, os resultados são bastante similares exceto quanto ao método de *slides*, no qual os alunos têm uma maior opinião sobre a eficiência. Quanto à frequência, os alunos acham que houve mais *vídeos/animações* e *exercícios em sala*.

## 5. CONCLUSÕES

Este tópico servirá para adquirir uma visão macro dos dados coletados, enquanto que os capítulos anteriores analisaram cada gráfico gerado por cada pergunta, o objetivo deste é compilar os dados e tirar suas principais conclusões

### 5.1. Métodos de Ensino/Avaliação

#### **Olhar do aluno:**

Os métodos de avaliação mais ativos (*Estudo de caso, seminários e trabalho/projeto*) são os que têm maiores deltas (variações), indicando sua subutilização.

De maneira similar, os métodos de ensino (*aula de campo, vídeos, jogos*) são os que tem maiores deltas positivos, indicando sua subutilização. O método de *slides* tem delta negativo, mostrando superutilização.

#### **Olhar do professor:**

Os métodos *estudo de caso, seminários e relatórios* possuem os maiores deltas, praticamente seguindo o padrão dos discentes.

De maneira similar aos discentes, os métodos *aula de campo, vídeos e jogos* são os que tem maiores deltas positivos. Os *slides* também têm grande delta negativo, ainda maior que o dos discentes.

#### **Resultado:**

Ambos docentes e discentes tem preferência por métodos mais ativos de ensino e avaliação, e soluções podem ser propostas para resolver o problema.

### 5.2. Monitoria

Há uma grande distinção entre os grupos aqui. De maneira geral os alunos acham que a monitoria perde importância ao longo dos semestres. No entanto, os discentes acham que o monitor deveria servir principalmente de apoio, dando aulas extras ou ajudando nos projetos. Os professores têm maior preferência por indicar aos monitores tarefas como confeccionar

materiais novos. Isso vai contra a tendência por métodos mais ativos no ensino notados anteriormente.

### **5.3. Conexão entre disciplinas**

O grau de conexão entre matérias parece cair ao longo dos semestres, é um ponto a ser endereçado.

### **5.4. Capacitação pedagógica/*feedback***

A maioria dos professores diz se interessar em se capacitar quanto a seus métodos de transmitir conhecimento, mas é necessário verificar se isso de fato ocorre. Mesma coisa para os *feedbacks* durante o semestre. Um programa de capacitação docente poderia ser uma solução preliminar e que poderia ser adotada pelo Departamento (ENC) ou proposta de maneira geral ao Decanato de Graduação à exemplo de outras instituições de nível superior como UFG, UFPR e UFV.

### **5.5. Facilitação/especialização**

Ambos os grupos reportaram possuir preferência por docentes facilitadores, novamente reforçando a tendência por uma aprendizagem mais ativa.

### **5.6. Atividades extracurriculares**

Enquanto de que um lado os alunos valorizam extremamente o estágio (novamente, procurando mais experiências práticas), os professores tendem a achar todas as outras atividades como importantes, principalmente os professores que estão a menos tempo na universidade, mostrando que eles também querem estimular os alunos a não utilizarem métodos estritamente tradicionais.

### **5.7. Mercado**

Ambos os grupos valorizam muito a experiência dos docentes no mercado de trabalho, com a opinião de que essa experiência melhora o desempenho dos mesmos em sala de aula.

## **5.8. Tecnologia**

Os professores se mostraram muito positivos quanto ao uso de tecnologia, dizendo estimular seus alunos ao uso de *softwares*. Mostra-se, portanto, um pequeno desalinhamento, afinal respostas como *vídeos* e *jogos/animações* tiveram baixa frequência.

## **5.9. Motivação docente**

O quesito *remuneração* teve o valor mais baixo, enquanto que *entusiasmo dos alunos* e *oportunidade de pesquisa* tiveram os valores maiores, mostrando que a interação entre aluno e professor é bastante importante para que o ensino ocorra de maneira ótima, e que os professores o fazem por motivos primariamente de afinidade quanto a profissão.

## **5.10. Expectativas discentes**

O índice de *não sei* tende a cair ao longo dos semestres e o índice de *mercado* tende a subir, o que era, de certa forma, já esperado. A porcentagem de alunos que querem seguir carreira acadêmica é baixa em todos os semestres, mostrando novamente o interesse por atividades mais práticas.

De maneira geral, alunos e professores procuram um ensino mais ativo, com uso de novas metodologias, tecnologias e mais praticidade.

## 6. SUGESTÕES DE MELHORIA

Uma mesa redonda ocorrida no IBRACON de 2016 definiu algumas propostas gerais para o ensino de Engenharia Civil no Brasil:

- Necessidade de modificar os currículos, implementando sugestões de alunos e ex-alunos;
- Adoção de novas metodologias de ensino-aprendizagem, fazendo com que o aluno deixe de ser objeto e passe a ser sujeito do conhecimento;
- Definição de novos critérios para contratar professores, sendo a formação pedagógica e didática critérios fundamentais;

Também foram listadas algumas competências mínimas comuns necessárias para um engenheiro

- Projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- Conceber, projetar e analisar sistemas;
- Comunicar-se eficientemente;
- Atuar em equipes multidisciplinares;
- Avaliar o impacto da engenharia no contexto social e ambiental;
- Assumir a postura de permanente busca por aprimoramento profissional;

Baseando-se nessas sugestões, e em todos os dados já analisados, seguem algumas propostas para resolver os problemas observados:

- Tornar os métodos de ensino e avaliação mais práticos, utilizar mais métodos ativos, principalmente estudos de caso, trabalhos/projetos e utilizar monitores para auxiliar os alunos nessas questões;
- Poderia ser criado um núcleo de pesquisas em educação na engenharia, possivelmente em conjunto com pesquisadores e alunos de áreas diversas, para desenvolver trabalhos sobre esses temas;
- Montar um programa para capacitação docente;
- Poderia ser criado um programa de estudos de caso fora de sala de aula: periodicamente um professor de uma área específica (estruturas, geotecnia, etc.) poderia adotar uma

situação real de um problema de engenharia já diagnosticado, formatar como um exercício e propô-lo para os alunos. Alunos de diferentes semestres e níveis de conhecimento poderiam se juntar para resolvê-lo, aumentando também a interação entre os estudantes. Seria um jeito de aumentar a praticidade do curso sem necessariamente mexer na estrutura de dentro da sala de aula. Essa atividade poderia ser coordenada pelo PET, por exemplo, e até transformada em uma competição, caso faça sentido.

- Um programa regular de palestras com engenheiros já formados, com carreiras diversas, para mostrar aos alunos as possibilidades que eles possuem ao se graduar.
- Poderia existir alguma espécie de consenso entre as várias cadeiras de disciplinas: como observado na pesquisa, o nível de conexão entre os conteúdos cai ao longo dos semestres; algum trabalho semestral de alinhamento entre docentes sobre como abordar suas disciplinas e fazer as conexões necessárias poderia apaziguar esse quadro. Elaborar disciplinas como Projeto Integrador ou Projeto Interdisciplinar, com proposta de resolução de um projeto que envolve várias áreas, de preferência do núcleo profissionalizante, poderia ser uma solução efetiva para o problema de desconexão de conteúdos caso fossem bem implementadas.
- Poderiam haver momentos ou aulas com mais de um professor, de áreas distintas, que relacionassem conceitos interdisciplinares, o que facilitaria a compreensão dos alunos sobre a própria engenharia e mostra que os conceitos estudados isolados funcionam de maneira concomitante.

Também pode ser estudado o uso de novas metodologias, como o ensino híbrido. Educação Híbrida (BACICH, 2015) parte do pressuposto de que não há uma forma única de aprender, e, portanto, também não há uma forma única de ensinar. O advento de novas tecnologias no ensino, bem como o entendimento de que os trabalhos colaborativos e práticos são importantes, permite que novas abordagens educacionais sejam utilizadas. O ensino híbrido é a integração do ensino presencial e *online*, procurando obter o máximo de ambas abordagens.

Segundo Staker (2012), existem alguns *layouts* de sala de aula que podem ser utilizados no ensino híbrido:

- Rotação por estações: os alunos são organizados em grupo, e cada um desses grupos realiza tarefas de acordo com os objetivos do professor para a aula. É importante que haja momentos de trabalho em grupo e outros de maneira individual.

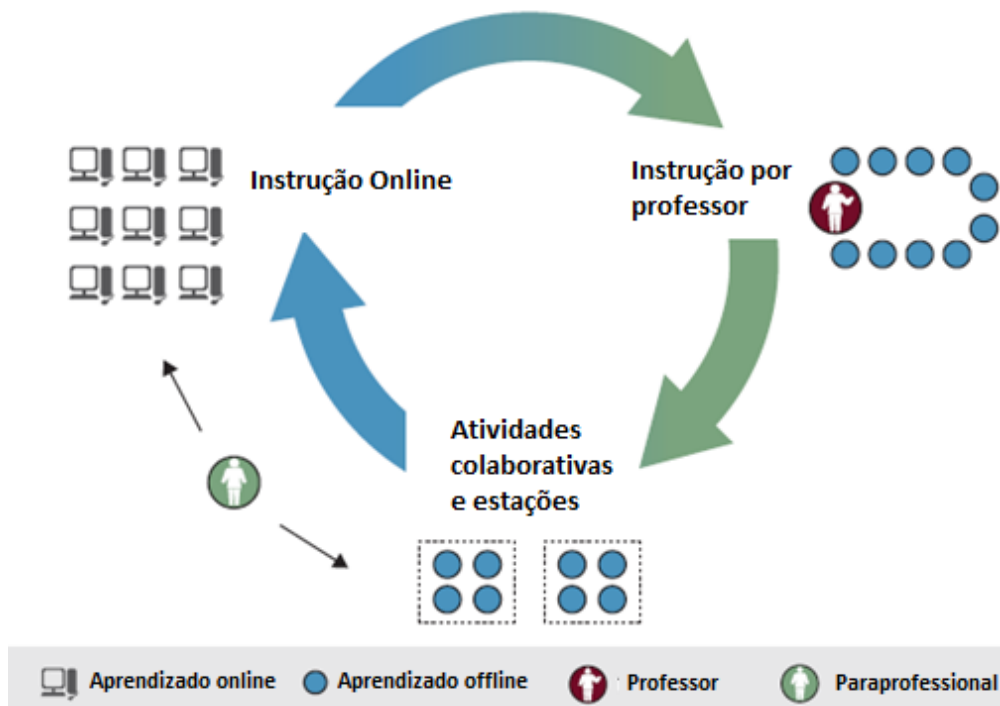


Figura 6.1 – Ensino Híbrido por rotação por estações

- Laboratório rotacional: semelhante à *rotação por estações*, mas com o uso de computadores, podendo contar com recursos *online*.



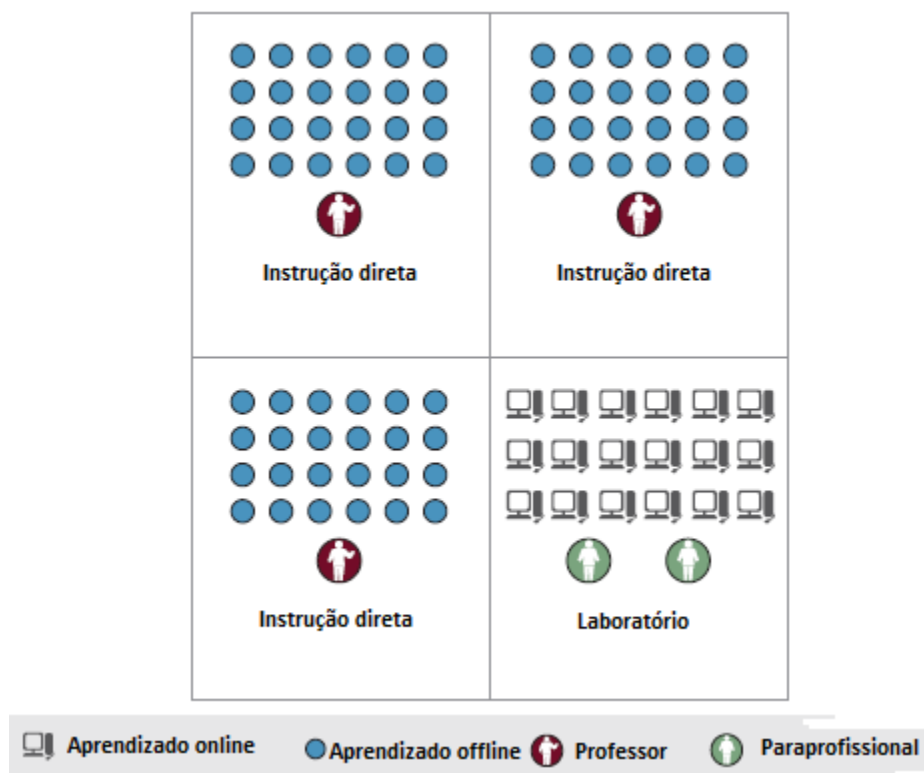


Figura 6.2 – Ensino Híbrido por Laboratório Rotacional

- Sala de aula invertida (*flipped classroom*): a teoria é estudada em casa, de maneira *online*, por leituras e vídeos, enquanto que a sala de aula é utilizada para discussões sobre o conteúdo, resolução de problemas, etc.

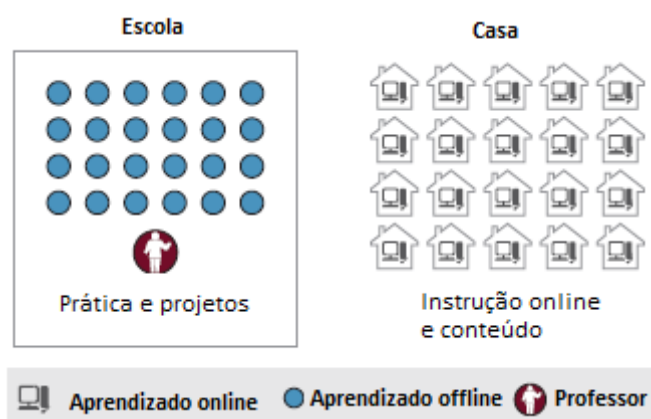


Figura 6.3 – Ensino Híbrido por Sala Invertida

- Rotação individual: cada aluno tem uma lista de tarefas a completar durante a aula. Diferentemente dos outros modos, cada aluno tem uma lista específica, e não precisa passar por todas as estações.

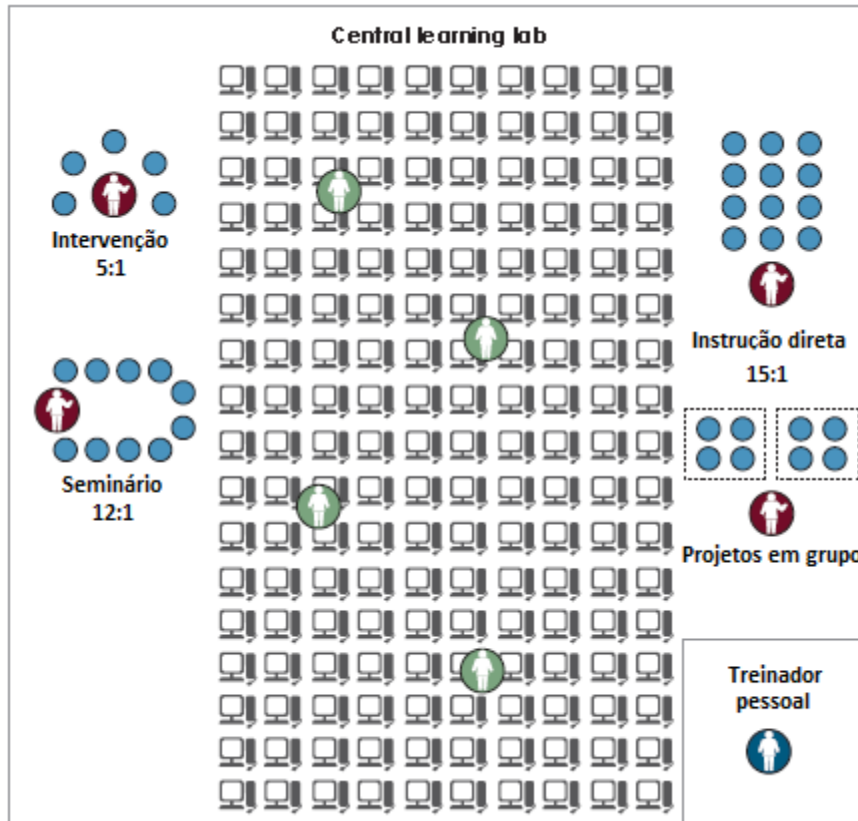


Figura 6.4 – Ensino híbrido por rotação individual

*Problem-based learning* ou *Project-based learning* são metodologias de aprendizado que buscam trazer situações reais para serem discutidas em sala de aula, de modo a tornar o ensino mais aplicado (MILLS, 2003). Essa abordagem de resolução de já é muito utilizada e estabelecida em cursos de medicina e saúde, e pode ser uma possibilidade para melhorar o ensino na engenharia.

Um bom exemplo é encontrado na Universidade de Monash (em Melbourne, Austrália), que implementou um programa do tipo em várias matérias de seu curso de Engenharia Civil, no ano de 1996. A Universidade adotou uma terminologia específica:

- Aprendizado sustentado por projeto (ASP) – projeto e exercícios. O professor entrega e controla o conteúdo.
- Aprendizado baseado em projeto (ABJ) – O projeto é a atividade dominante. Estudantes acessam o conteúdo quando necessário, mas o professor prepara a maior parte dele.
- Aprendizado baseado em problemas (ABP) – Os estudantes controlam o conteúdo, entrega e interação (em grupos) enquanto o professor geralmente determina o projeto/problema.

Durante o primeiro ano do curso a ênfase é no ASP (projetos colaborativos em grupo, mas somente na matéria de Engenharia Civil). As outras matérias são de desenvolvimento de habilidades básicas, em matemática, física e computação. Ao longo dos outros anos é esperado que os estudantes operem com mais autonomia, em termos de se auto designar projetos e encontrar recursos, o que atinge as esferas de ABJ e ABP.

Os resultados encontrados por tal metodologia são os seguintes: estudantes que fazem parte de currículos desse tipo dizem se sentirem motivados por ele, e demonstram melhores capacidades de comunicação e trabalho em equipe. Com o viés de possuírem um entendimento menos rigoroso dos fundamentos da engenharia.

Na Universidade de Monash, mais especificamente, os estudantes notaram como positivos os aspectos do uso de aplicações do mundo real e o desenvolvimento de habilidades técnicas e de resolução de problemas. Aspectos negativos foram a alta demanda de tempo e problemas com membros de grupos que não faziam sua parte. As recomendações para continuar o progresso em implementar tais estratégias é treinar os corpos docentes e discentes nas habilidades necessárias para que tais programas tenham sucesso.

O trabalho conclui que, tendo em vista as demandas da indústria, os currículos tradicionais não são suficientes. Uma metodologia que misture a educação tradicional, principalmente nas matérias iniciais, com metodologias inovadoras nos anos finais parece ser um ótimo jeito de satisfazer as demandas industriais sem sacrificar o conhecimento acadêmico.

## 7. LIMITAÇÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Durante a realização deste trabalho, percebeu-se algumas limitações principalmente pelo método escolhido. Escolheu-se fazer um formulário com pesquisa quantitativa, pois facilitaria a filtragem dos dados, confecção de gráficos e outros aspectos numéricos.

No entanto, esse método também possui algumas restrições: as pesquisas não podem possuir grande extensão, pelo receio de que os respondentes podem abandoná-la no meio por pura impaciência, então tem de ser escolhidas perguntas muito específicas. Isso faz com que outros aspectos, como saúde psicológica, infraestrutura da faculdade, organização estrutural (horários, duração de aulas) tivessem de ser descartados, mas são bons tópicos a se abordar em trabalhos subsequentes.

Além disso, pela própria estrutura do método escolhido, não é possível realizar a pesquisa duas vezes em um curto espaço de tempo. Basicamente é difícil mobilizar tanto os alunos e professores a responder, então a pesquisa não pode conter erros. Todo o planejamento prévio tem de ser meticuloso, e passar por muitas revisões antes de disponibilizar para o público. Para este trabalho foram feitas várias rodadas de sugestões e *feedbacks* com colegas para que chegasse a esta versão.

Coletar dados de ex-alunos já formados no curso também pode ser interessante, para ver como a carreira desses profissionais está se desenvolvendo.

Por fim, seria interessante ter um trabalho similar de maneira qualitativa, no qual alunos e professores possam dar sugestões e responder as perguntas de maneiras que este trabalho não conseguiu prever.

Este trabalho também se propõe a ir somente a um nível superficial, existem campos do conhecimento, como ciência cognitiva, que poderiam constituir em abordagens interessantes sobre este problema.

Espera-se que este modelo possa ser aprimorado e aplicado em outros cursos de qualquer natureza, com os devidos ajustes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BACICH, L.; MORAN, J. **Aprender e ensinar com foco na educação híbrida**. Revista Pátio, nº25, junho 2015 p 45-47.
- BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. do V; LINSINGEN, I. V. **Educação Tecnológica: enfoques para o ensino de engenharia**. 2 ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2008
- CHAVES, S. M. **Avaliação da aprendizagem no ensino superior: realidade, complexidade e possibilidades**. Didática / n.04; Goiânia, Goiás, 2005
- LODER, L. L. **O bom professor de engenharia: visão dos alunos versus visão dos professores – aproximações e distanciamentos**. Revista do XXXIII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, Campina Grande, PB, 2005
- LONGO, O. C. **Diagnóstico do Ensino de Engenharia, necessidades do mercado de trabalho e a legislação vigente**. VII Encontro Ensino em Engenharia, Rio de Janeiro, 1999.
- MILLS, J. E.; TREAGUST, D. F. **Engineering Education – Is problem-based or project-based learning the answer?** Australasian Journal of Engineering Education, Austrália, 2003
- MOTTA, F. M. G. S C; ANDRADE, F. C. B. **Indissociabilidade na pós-graduação**. Revista Brasileira de Educação, v.14, n.41, 2009.
- NAKAO, O. S. **Aprimoramento de um curso de engenharia**. V.1. São Paulo, 2005
- OLIVEIRA, V. F. **A avaliação dos cursos de engenharia de produção**. Revista Gestão Industrial, v. 01, n. 03 : pp.001-012, 2005
- OLIVEIRA, V. F. **Um estudo sobre a avaliação dos cursos de engenharia de produção**. Revista do XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Florianópolis, SC, 2004.
- SILVA, W. A. **Avaliação das estratégias de ensino no curso de engenharia civil da Universidade Federal de Goiás – Regional Catalão**. Revista de Ensino de Engenharia, v. 35, n. 1, p. 11-22, 2016

SORDI, M. R. L; LUDKE, M. **Da avaliação da aprendizagem à avaliação institucional:** aprendizagens necessárias. Avaliação, Campinas; Sorocaba, SP, v. 14, n. 2, p. 253-266, jul. 2009.

STAKER, H.; HORN, B. M.; **Classifying k-12 blended learning.** Innosight Institute, Estados Unidos, 2012

VASCONCELLOS, M. M. M; OLIVEIRA, C. C; BERBEL, N. A. N. **O professor e a boa prática avaliativa no ensino superior na perspectiva de estudantes.** Interface - Comunic., Saúde, Educ., v.10, n.20, p.443-56, jul/dez 2006.

VILELA, L. K. S. C; MORAES, L. M. S; BATISTA, L. L. **Avaliação da aprendizagem:** concepções dos alunos do 8º período noturno do curso de pedagogia da UFPL. IV Fórum Internacional de Pedagogia, Campina Grande, 2012.

Seminário debate o que deve mudar nos cursos, nos professores e nos alunos para formar mais e melhores engenheiros civis, **Revista Concreto & Construções**, IBRACON nº84, Belo Horizonte, 2016.