

Escola Politécnica  
Universidade de São Paulo



Relatório de Saúde  
[PCS3635] Laboratório Digital I

Henrique S. Souza, Celso Tadaki Sinoka

São Paulo, 11 de junho de 2024

# Conteúdo

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>7</b>
1.1	Do Contexto . . . . .	7
1.2	Do Problema . . . . .	7
1.3	Da Proposta de Pesquisa . . . . .	8
<b>2</b>	<b>Pesquisa</b>	<b>8</b>
2.1	Dos Aspectos Éticos . . . . .	9
2.2	Do Método . . . . .	10
2.3	Da Imparcialidade . . . . .	10
2.4	Das Perguntas . . . . .	11
2.4.1	Secção Acadêmica . . . . .	11
2.4.2	Secção de Saúde . . . . .	14
<b>3</b>	<b>Critérios de Análise</b>	<b>16</b>
<b>4</b>	<b>Análise dos Dados</b>	<b>17</b>
4.1	Pesquisa Acadêmica . . . . .	17
4.1.1	(PA_1) - Taxa de resposta das turmas . . . . .	17
4.1.2	(PA_2) - Adequação da carga horária extra-classe . . . . .	17
4.1.3	(PA_3) - Quantidade de visitas ao laboratório (openlab) . . . . .	19
4.1.4	(PA_4) Quantidade de horas extra-classe investidas no projeto . . . . .	21
4.1.5	(PA_5, PA_6, e PA_7) Prejuízo acadêmico geral . . . . .	26
4.1.6	(PA_8) - Prejuízo acadêmico por matéria . . . . .	28
4.1.7	(PA_9) - Quantidade de aulas perdidas . . . . .	32
4.1.8	(PA_10) - Satisfação com tempo dispendido . . . . .	36
4.1.9	(PA_11) - Especificação de requisitos . . . . .	36
4.1.10	(PA_12) - Satisfação geral . . . . .	38
4.2	Pesquisa de Saúde . . . . .	41
4.2.1	(PS_1) - Saúde mental . . . . .	41
4.2.2	(PS_2) - Saúde física . . . . .	42
4.2.3	(PS_3) - Sintomas . . . . .	43
4.2.4	(PS_4) - Aspectos do bem-estar . . . . .	45
4.2.5	(PS_5) - Alimentação . . . . .	46
4.2.6	(PS_6) - Bandeijões . . . . .	47
4.2.7	(PS_7) - Pular refeições . . . . .	47
4.2.8	(PS_8) - Relatos . . . . .	48
4.3	Levantamento acadêmico comparativo . . . . .	51
<b>5</b>	<b>Conclusões</b>	<b>55</b>
5.1	Taxa de resposta da turma . . . . .	55
5.2	Carga Acadêmica em Classe e Extra-classe . . . . .	55
5.3	Prejuízos Acadêmicos . . . . .	56
5.3.1	Prejuízos Específicos por Disciplina . . . . .	56

5.3.2	Aulas Perdidas . . . . .	57
5.4	Satisfação Geral . . . . .	57
5.4.1	Satisfação com o Tempo dispendido . . . . .	57
5.4.2	Satisfação com a especificação de requisitos . . . . .	57
5.4.3	Satisfação com a Disciplina . . . . .	57
5.5	Comparativo Acadêmico com outras Disciplinas . . . . .	58
5.6	Danos à saúde . . . . .	58
5.7	Sintomas . . . . .	59
5.8	Aspectos gerais do Bem-estar . . . . .	59
5.9	Qualidade da Alimentação . . . . .	59
<b>A</b>	<b>Respostas da Pergunta PA_3</b>	<b>61</b>
<b>B</b>	<b>Respostas da PS_8</b>	<b>62</b>
<b>C</b>	<b>Análise dos Relatos</b>	<b>66</b>
C.1	Análise Sentimental da Resposta R1 . . . . .	66
C.2	Análise Sentimental da Resposta R2 . . . . .	66
C.3	Análise Sentimental da Resposta R3 . . . . .	68
C.4	Análise Sentimental da Resposta R4 . . . . .	70
C.5	Análise Sentimental da Resposta R5 . . . . .	71
C.6	Análise Sentimental da Resposta R6 . . . . .	72
C.7	Análise Sentimental da Resposta R7 . . . . .	73
C.8	Análise Sentimental da Resposta R8 . . . . .	74
C.9	Análise Sentimental da Resposta R9 . . . . .	75
C.10	Análise Sentimental da Resposta R10 . . . . .	76
C.11	Análise Sentimental da Resposta R11 . . . . .	78
<b>D</b>	<b>Disciplinas</b>	<b>80</b>

## Lista de Tabelas

1	Escala de frequência para problemas de saúde [8]	16
2	Quantidade de respostas por turma	17
3	Teste de Chi-Quadrado da PA_1	17
4	Adequação da carga horária extra-classe à ementa (dicotomizado)	19
5	Intervalo de confiança para opinião de inadequação à carga horária extra-classe	19
6	Resumo estatístico-descritivo da PA_3	21
7	Resumo estatístico-descritivo da quantidade de tempo extra-classe investida	22
8	Quantidade de pessoas que ultrapassaram ou não os referenciais de tempo extra-classe	23
9	Teste de Shapiro-Wilk para PA_4	25
10	Ultrapassagens inferidas para a quantidade de horas	26
11	Quantidade de alunos prejudicados	28
12	Teste de Hipótese de prejuízo acadêmico	28
13	Resumo estatístico-descritivo da quantidade de tipos diferentes de prejuízos acadêmicos sofridos por aluno	31
14	Intervalos de confiança para a quantidade de alunos prejudicados academicamente	31
15	Teste de hipótese para prejuízo acadêmico	31
16	Resumo estatístico-descritivo da PA_9	33
17	Teste de Shapiro-Wilk para PA_9	34
18	Quantidade de aulas perdidas por aluno, pela a distribuição lognormal ajustada	35
19	Avaliação dos aspectos acadêmicos	40
20	Contagem de alunos com prejuízo de saúde mental	41
21	Contagem de alunos com prejuízo de saúde física	43
22	Contagem de sintomas	44
23	Classificação de risco dos sintomas	44
24	Qualidade dos aspectos de bem-estar	46
25	Qualidade da alimentação dos alunos	46
26	Alteração da frequência dos bandeijões	47
27	Refeições puladas pelos alunos	47
28	Alunos que pularam refeições	48
29	Carga acadêmica em classe e extra-classe normalizada de cada disciplina	52
30	Teste de hipótese de Grubbs para carga acadêmica acima da média	53

## Lista de Figuras

1	Avaliação dos alunos a respeito de o quanto a carga horária da disciplina está dentro ou fora do limite estabelecido pela ementa . . . . .	18
2	Avaliação dos alunos da turma de segunda-feira a respeito de o quanto a carga horária da disciplina está dentro ou fora do limite estabelecido pela ementa .	18
3	Avaliação dos alunos da turma de quarta-feira a respeito de o quanto a carga horária da disciplina está dentro ou fora do limite estabelecido pela ementa .	18
4	Boxplot do total de visitas aos laboratórios abertos (openlabs) . . . . .	20
5	Violinplot do total de visitas aos laboratórios abertos (openlabs) . . . . .	20
6	Histograma do total de visitas aos laboratórios abertos (openlabs) . . . . .	21
7	Boxplot da distribuição do tempo extra-classe investido por cada aluno, na execução do projeto . . . . .	22
8	Histograma da distribuição do tempo extra-classe investido por cada aluno, na execução do projeto . . . . .	23
9	Violinplot da distribuição do tempo extra-classe investido por cada aluno, na execução do projeto . . . . .	24
10	Densidade de frequência da quantidade de tempo extra-classe . . . . .	24
11	Plots QQ para a distribuição original e para os dados transformados (log) da PA_4 . . . . .	25
12	Ajuste lognormal à quantidade de tempo extra-classe . . . . .	26
13	Avaliação dos alunos a cerca do prejuízo acadêmico, de forma geral . . . . .	27
14	Avaliação dos alunos a cerca do prejuízo acadêmico, especificamente nas semanas de experiências . . . . .	27
15	Avaliação dos alunos a cerca do prejuízo acadêmico, especificamente nas semanas de projeto . . . . .	27
16	Tipos de prejuízos acadêmicos enfrentados pelos alunos . . . . .	29
17	Contagem de prejuízos acadêmicos por aluno (boxplot) . . . . .	30
18	Contagem de prejuízos acadêmicos por aluno (histograma) . . . . .	30
19	Histograma da quantidade total de aulas perdidas, por cada aluno . . . . .	32
20	Histograma da quantidade total de aulas perdidas, por cada aluno . . . . .	32
21	Histograma da quantidade total de aulas perdidas, por cada aluno . . . . .	33
22	Plots QQ para a distribuição original e para os dados transformados (log) da PA_9 . . . . .	34
23	Distribuição ajustada da quantidade total de aulas perdidas por cada aluno .	35
24	Avaliação dos alunos quanto ao tempo dispendido na disciplian . . . . .	36
25	Avaliação da especificação de requisitos . . . . .	37
26	Avaliação de aspectos acadêmicos da PA_12 . . . . .	38
27	Avaliação dos alunos a cerca do prejuízo de saúde mental . . . . .	41
28	Avaliação dos alunos a cerca do prejuízo de saúde física . . . . .	42
29	Frequência de sintomas de saúde diversos nos alunos . . . . .	43
30	Avaliação dos alunos sobre aspectos gerais do bem-estar . . . . .	45
31	Boxplot da carga acadêmica de todas as disciplinas do curso até o 1º Módulo Acadêmico . . . . .	53

32	Violinplot da carga acadêmica de todas as disciplinas do curso até o 1º Módulo Acadêmico . . . . .	54
----	--	----

# 1 Introdução

## 1.1 Do Contexto

Este documento discorre sobre o aspecto de saúde dos alunos relacionado à disciplina [PCS3635] Laboratório Digital I, que faz parte da grade curricular obrigatória do curso de engenharia da computação, da Escola Politécnica, com oferecimento no 3º ano, no 1º quadrimestre acadêmico do curso. Ela possuiu 4 créditos-aula e 2 créditos de trabalho, que, juntos, correspondem a uma carga horária total de 120h, ao longo do período letivo de pouco mais de 3 meses. Cada crédito aula corresponde a 50 min por semana, enquanto que cada crédito de trabalho vale por dois créditos aula.

Tradicionalmente, ela possui uma primeira parte de 6 experiências de laboratório, uma prova prática e uma parte de desenvolvimento de um projeto prático, com placa FPGA. No caso do oferecimento de 2024, à turma de computação de ingresso em 2022, a disciplina ocorreu do dia 08/01/2024 até 18/04/2024, sob coordenação dos docentes Edson Toshimi Midorikawa, o coordenador, Paulo Cugnasca, Reginaldo Arakaki, com presença eventual do docente Marco Túlio, todos do Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais (PCS), e com monitoria do aluno Augusto Vaccarelli Costa, também da engenharia de computação, e do Felipe Valencia de Almeida. Os representantes de sala da turma são os alunos Celso Tadaki Sinoka e Henrique S. Souza.

## 1.2 Do Problema

Já de anos passados, a disciplina, junto de [PCS3645] Laboratório Digital II, toma um tempo extra-classe muito superior ao previsto pela ementa, de 2 créditos de trabalho, ao ponto de prejudicar os alunos nas demais disciplinas dos quadrimestres acadêmicos. Num contexto de outras disciplinas também exigentes e complexas como [MAP3122] Métodos Numéricos e Aplicações e [PTC3007] Sistemas e Sinais, no 1º Módulo Acadêmico, a carga de trabalho excessiva de PCS3635 gera efeitos adversos sobre o desempenho acadêmico dos alunos, com perda de aulas, falta de tempo para os trabalhos das outras disciplinas, dificuldades em acompanhar os conteúdos das outras matérias, dentre outros. Por ter ciência dos problemas típicos da disciplina, Henrique S. Souza trouxe-os ao 1º Conselho de Classe, do 1º Módulo Acadêmico, em 14/12/2023, com objetivo de demonstrar preocupação e elucidar a questão, junto dos docentes. O coordenador da disciplina, prof Edson Midorikawa, disse estar ciente dos problemas, mas empenhado em mitigá-los; uma das medidas apontadas por ele foi a de organizar os grupos em trios, ao invés de duplas, para distribuir melhor as responsabilidades. No entanto, ressaltou a impossibilidade de aliviar a carga de trabalho antes da aula, no planejamento do circuito, por não haver tempo na disciplina para que isso possa ser feito no laboratório.

Mesmo apesar do aviso prévio por parte da representação discente e da consciência dos docentes em relação aos problemas levantados, o oferecimento da disciplina foi bastante conturbado em sua fase de projeto. No oferecimento mais recente, parte dos alunos sofreram não somente prejuízos acadêmicos como também de saúde física e mental, em razão da demanda de trabalho extra-classe da disciplina. O prejuízo acadêmico consistiu em perda de aulas de diversas outras disciplinas e atrasos com suas atividades e estudos, como em

relação ao relatório técnico de [MAP3122] Métodos Numéricos e Aplicações, ao projeto final de [PCS3623] Banco de Dados I e ao exercício programa (EP) da disciplina [PCS3616] Sistemas de Programação. O prejuízo de saúde inclui uma série de relatos de cansaço, estresse, ansiedade, alterações no humor e perturbação do sono, no plano da saúde mental, e prejuízos à alimentação, no plano de saúde física.

O caso mais grave foi o do representante de classe Henrique S. Souza, que, após passar um total mínimo de 75h56 trabalhando no projeto da disciplina, sofreu desmaio por exaustão, em frente ao prof Edson Midorikawa, no dia 08/04, no Laboratório de Processadores, em que estava para concluir parte de seu projeto e foi levado ao Hospital Universitário da USP (HU), de cadeira de rodas, pela guarda-universitária. Depois de severos problemas com ansiedade e insônia, foi afastado de todas as suas atividades acadêmicas por um período total de trinta dias, contados desde o dia do desmaio, sete dias de atestado dado pelo HU, mais cinco dias de atestado psiquiátrico, mais dez dias de uma internação de emergência e mais outros sete dias de atestado, que, ao todo, fizeram-no perder todas as provas P2 do quadrimestre e 14 dias de seu estágio no Banco BTG Pactual.

### **1.3 Da Proposta de Pesquisa**

Motivados pelos problemas de saúde envolvidos na disciplina, os representantes de classe, da turma de engenharia de computação 2022, decidiram realizar uma pesquisa de saúde com os alunos. Por saúde mental tratar-se de um assunto sensível, cuja má abordagem pode desencadear efeitos adversos e nocivos às pessoas, houve uma muita cautela ética por parte dos representantes, na elaboração das questões, na abordagem dos assuntos sensíveis, na divulgação da pesquisa e na anonimização das respostas, para que ninguém se sentisse exposto, constrangido ou desrespeitado. Por ora, ignora-se neste documento a disciplina de Laboratório Digital II, ainda não cursada pela turma de engenharia da computação de 2022, a fim de discorrer somente sobre a disciplina de Laboratório Digital I. É somente essa última que a pesquisa aborda.

## **2 Pesquisa**

Os representantes de sala, Celso Tadaki Sinoka e Henrique S. Souza, realizaram uma pesquisa de saúde, do dia 21/04 até o dia 27/04, em caráter de emergência, com os alunos que cursaram o oferecimento da disciplina [PCS3635] Laboratório Digital I do 1º Módulo Acadêmico de 2024, do 3º ano, que inclui a turma de engenharia da computação de ingresso em 2022, mais alguns alunos veteranos. A pesquisa propõe-se a verificar o estado da saúde física e mental dos estudantes, em relação aos aspectos de rotina de sono e de alimentação, além da presença de sintomas como cansaço, estresse, ansiedade, alterações no humor e depressão. Para cruzar os dados de saúde com o contexto acadêmico dos alunos, tanto em [PCS3635] quanto nas demais disciplinas do 1º Módulo Acadêmico, incluiu-se na pesquisa uma série de perguntas sobre a realidade acadêmica dos estudantes. A pesquisa acadêmica é complementada com informações públicas e de conhecimento geral, como por exemplo a grade curricular do curso.



## 2.1 Dos Aspectos Éticos

Como a pesquisa sobre saúde física e mental pode ser maléfica ao indivíduo, que pode eventualmente sentir-se constrangido, exposto e desrespeitado ou até mesmo sofrer de gatilhos e de reações adversas, os representantes de sala empenharam-se muito em estabelecer uma série de requisitos éticos para a pesquisa, a fim de não prejudicar o bem-estar dos alunos. Para tal fim, a pesquisa seguiu as diretrizes básicas do “Guia de Ética para Pesquisas em Saúde Mental”, da Organização Mundial da Saúde OMS [1], respeitando, portanto, os critérios de:

1. **Consentimento informado:** todos os alunos foram informados sobre os objetivos da pesquisa, como os dados seriam utilizados e quais seriam os procedimentos. O consentimento foi voluntário e livre de qualquer coerção.
2. **Confidencialidade e anonimato:** garantiu-se a todos a proteção das respostas, sob confidencialidade e anonimato, sem que nenhuma informação pessoal identificável fosse divulgada. Isso permitiu criar um ambiente seguro para os alunos compartilharem suas experiências, boas ou ruins.
3. **Beneficência e não maleficência:** certificou-se que os benefícios associados à pesquisa superam quaisquer possíveis riscos e de que nenhum dano seja causado aos participantes.
4. **Competência dos pesquisadores:** os representantes foram conscientes, responsáveis, éticos e competentes para lidar com questões de saúde mental de forma sensível, com todos os cuidados necessários.
5. **Proteção dos participantes vulneráveis:** sob o conhecimento de que alguns alunos poderiam estar em estado físico ou mental vulnerável, garantiu-se primeiro o seu bem-estar, com direcionamento para o programa ECOS do Instituto de Psicologia da USP, de acolhimento psicológico para os casos em que se aplicava. Então, o pedido de participação da pesquisa levou em consideração essas vulnerabilidades.

A cumprimento rigoroso dos requisitos éticos da pesquisa orientou a elaboração da pesquisa, desde a formulação das perguntas até a divulgação e coleta das respostas. Os alunos foram devidamente alertados em relação a todos os aspectos da pesquisa, antes que ela fosse efetivamente divulgada. No formulário, os representantes ainda tiveram o cuidado de explicitar os cuidados éticos com a pesquisa, visando mitigar quaisquer possíveis efeitos adversos nos alunos, na forma de dois textos, um na seção introdutória do formulário, descrita abaixo:

*Este formulário tem o intuito de servir como base para discussões sobre a situação atual da disciplina de Laboratório Digital, permeando tanto as questões acadêmicas quanto as de saúde física e mental. Ao responder este formulário, saiba que as suas informações serão 100% anonimizadas. Nós estabelecemos um compromisso ético de não expor nem constranger nenhum aluno da Escola Politécnica. A associação entre a resposta e o respondente não será divulgada de nenhuma forma.*

Outro na secção específica de saúde, descrito abaixo:

*Nesta secção, vamos avaliar aspectos de saúde física e mental. Por se tratar de algo bastante íntimo e pessoal, responda somente as questões que você se sentir confortável. Nós estabelecemos um compromisso ético de não expor nem constranger nenhum aluno da Escola Politécnica. Vamos preservar sua anonimidade e nenhum docente terá acesso às suas informações diretamente. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), a Saúde Mental pode ser considerada um estado de bem-estar vivido pelo indivíduo, que possibilita o desenvolvimento de suas habilidades pessoais para responder aos desafios da vida e contribuir com a comunidade.*

Além disso, como parte do requisito de consentimento, a pesquisa de saúde foi dada como opcional, para que nenhum aluno sentisse-se coagido a respondê-la. Todas as respostas foram devidamente anonimizadas, de forma que nem mesmo os representantes pudessem ter acesso às informações pessoais de cada aluno e a correspondência entre cada resposta e cada aluno.

## 2.2 Do Método

Por tratar-se de uma pesquisa excepcional, em caráter emergencial, optou-se por um modelo simples de pesquisa, com um formulário do *google forms* feito de perguntas idênticas para todos os participantes. Para fins de autenticidade da pesquisa, exigiu-se que cada aluno utilizasse seu e-mail institucional, que não seria coletado, mas apenas requisitado no momento de resposta. O formulário limitou as respostas a somente uma por pessoa, para evitar respostas duplicadas, mas permitiu edição de respostas, caso algum aluno sentisse necessidade de corrigir algum erro ou até mesmo remover sua resposta.

O formulário foi divulgado na segunda-feira 22/04/2024, 15h05, no grupo de whatsapp privado da turma, depois postado no fórum da disciplina de [PCS3635] Laboratório Digital I, no dia 25/04/2024, 19h03, e fechou suas respostas em 27/04/2024, 23h59. Tomou-se o cuidado de não divulgá-lo em outros meios, além dos privados e exclusivos da turma, para que não ocorresse de alunos de fora dela responderem indevidamente a pesquisa. Pelo grau de qualidade das respostas, julga-se que isso não ocorreu e que as respostas são legítimas.

O formulário dividiu-se em duas secções, uma com investigações puramente acadêmicas, discutindo aspectos gerais da disciplina, e outra com investigações da ordem de saúde física e mental, deixada como opcional para o aluno. Cada secção contou com uma coleção de perguntas, parte objetiva, com um conjunto de respostas possíveis fixado, parte subjetiva, com espaços de texto livre.

## 2.3 Da Imparcialidade

Como o representante de sala, Henrique S. Souza, foi o mais afetado pela disciplina, no aspecto de saúde, naturalmente, sua participação na pesquisa poderia introduzir um viés, direcionando-a para uma análise parcial. Visando mantê-la a imparcialidade da pesquisa e eliminar qualquer viés, os dois representantes tomaram uma série de medidas que produziram um conjunto bastante imparcial e objetivo de questões.

Da parte de Henrique S. Souza, as medidas resumiram-se a formular questões objetivas, sem introduzir perguntas de enunciado tendencioso ou propositalmente ambíguo, a fim de não formar nenhuma opinião prévia no aluno. Ele também estabeleceu o compromisso de não “combinar” as respostas com seus colegas e amigos, sem pressionar ninguém a responder o questionário, sob qualquer pretexto. A diretriz maior foi a de separar seu problema pessoal do geral, de forma que a pesquisa deve verificar a saúde dos estudantes sem prejuízo algum de rigor.

Da parte do Celso Tadaki Sinoka, as medidas resumiram-se a colaborar na formulação das perguntas, de forma autônoma e independente, com total poder de veto sobre qualquer pergunta tendenciosa ou mal formulada, e supervisionar o trabalho e a comunicação de Henrique S. Souza, para prevenir qualquer tipo de manipulação dos resultados ou da opinião da turma. Ele revisou inteiramente o formulário, participou ativamente na elaboração de questões, apontou eventuais problemas com enunciados e criou questões com total liberdade.

Tanto Henrique S. Souza quanto Celso Tadaki Sinoka produziram o formulário segundo os padrões éticos e de imparcialidade estabelecidos no comum acordo da pesquisa. Para validá-la por um olhar de aluno, ainda se dispuseram a exibir a versão preliminar do formulário a pelo menos quatro alunos, dois dos quais possuem opiniões “polêmicas” em relação à disciplina, favoravelmente a uma ideia de que ela não foi tão excessiva na carga de trabalho. Assim, alunos de opiniões diversas e variadas puderam atestar a imparcialidade das questões e que todas as respostas, de qualquer posicionamento, poderiam ser expressas livremente na pesquisa. O formulário então foi divulgado, após validação dos dois representantes de classe e dos quatro alunos entrevistados. Não houve registro de reclamações de parcialidade de questões, por parte de nenhum aluno, nem mesmo dos de opinião polêmica. Portanto, considera-se que o formulário foi de fato conciso e objetivo.

## 2.4 Das Perguntas

As perguntas disponibilizadas no formulário estão registradas nessa secção na íntegra, exatamente como foram exibidas aos alunos. Para facilitar a referência a elas nas outras secções, optou-se por atribuir códigos de identificação únicos a cada uma das perguntas.

As perguntas acadêmicas estão rotuladas como no formato **PA\_X**, em que “**X**” é o número da questão. A sigla **PA** faz referência a “*Pesquisa Acadêmica*”. Dessa forma, por exemplo, as três primeiras questões possuem identificações **PA\_1**, **PA\_2** e **PA\_3**.

As perguntas da secção de saúde, por sua vez, estão rotuladas sob o formato “**PS\_X**”, sendo “**PS**” referência a “*Pesquisa de Saúde*” e “**X**” o número da questão. Por exemplo, as três primeiras questões da secção de saúde estão rotuladas como **PS\_1**, **PS\_2** e **PS\_3**.

### 2.4.1 Secção Acadêmica

1. (**PA\_1**) De qual turma você faz parte?
  - (a) Segunda-Feira
  - (b) Quarta-Feira
2. (**PA\_2**) A disciplina possuiu dois créditos de trabalho (3h20/semana). O tempo gasto por você com a disciplina, em período fora de sala de aula, ficou dentro desse limite?

- (a) Foi muito abaixo desse limite
  - (b) Foi abaixo do limite
  - (c) Foi adequado
  - (d) Foi acima desse limite
  - (e) Foi muito acima do limite
3. **(PA\_3)** Durante as semanas de projeto, você participou do openlab com que frequência? Favor, indicar quantas vezes você foi e por quanto tempo costumava ficar nele. [Texto livre]
4. **(PA\_4)** Quantas horas aproximadamente, você investiu no projeto, somente de tempo fora de sala de aula por semana? (openlab + tempo na poli ou em casa, desenvolvendo o projeto) [Texto Livre]
5. **(PA\_5)** De forma geral, você sofreu algum prejuízo acadêmico nas outras disciplinas do quadrimestre? [Escala de 1 a 5]
- (a) 1 [Nenhum prejuízo]
  - (b) 2
  - (c) 3
  - (d) 4
  - (e) 5 [Muito]
6. **(PA\_6)** Durante as semanas de experimentos, você sofreu algum prejuízo acadêmico nas outras disciplinas do quadrimestre?
- (a) 1 [Nenhum prejuízo]
  - (b) 2
  - (c) 3
  - (d) 4
  - (e) 5 [Muito]
7. **(PA\_7)** Durante as semanas de projeto, você sofreu algum prejuízo acadêmico nas outras disciplinas do quadrimestre?
- (a) 1 [Nenhum prejuízo]
  - (b) 2
  - (c) 3
  - (d) 4
  - (e) 5 [Muito]
8. **(PA\_8)** Se você sofreu prejuízo acadêmico nas outras disciplinas, quais dos seguintes itens se enquadram no seu caso? (deixar em branco, caso contrário)

- (a) Se atrasar com o conteúdo outras disciplinas
  - (b) Perder aula de outras disciplinas
  - (c) Perda de desempenho nas provas
  - (d) Perda de desempenho nos testinhos de [PTC3007] - Sistemas e Sinais
  - (e) Falta de tempo para relatório de [MAP3122] - Cálculo Numérico
  - (f) Falta de tempo para o EP de [PCS3616] Sistemas de Programação
  - (g) Falta de tempo para o projeto de [PCS3623] Banco de Dados I
  - (h) Dificuldades com matérias do curso semestral (DP ou outros casos)
  - (i) Outros... [Texto Livre]
9. **(PA\_9)** Se você perdeu aulas para fazer o projeto da disciplina, diga uma estimativa da quantidade de aulas perdidas, caso você a tenha. [Texto Livre]
10. **(PA\_10)** Numa escala de 1 a 5, qual o seu grau de satisfação geral com o tempo despendido em Lab Dig?
- (a) 1 [Muito insatisfeita(o)]
  - (b) 2
  - (c) 3
  - (d) 4
  - (e) 5 [Muito satisfeita(o)]
11. **(PA\_11)** Numa escala de 1 a 5, como você avalia a especificação de requisitos do projeto, nas semanas 0.1 e 0.2, nos aspectos abaixo? [Escala de 1 a 5 para cada item]
- (a) plausibilidade técnica, dentro do prazo proposto
  - (b) coerência com o conteúdo dado na disciplina
  - (c) flexibilidade com o projeto, para que o grupo pudesse optar por algo mais simples
  - (d) clareza da orientação
  - (e) comunicação dos docentes
  - (f) complexidade do projeto, de forma geral
12. **(PA\_12)** Qual o seu grau de satisfação com a disciplina quanto aos elementos abaixo? [respostas possíveis são Muito Insatisfeito(a), Insatisfeito(a), Neutro(a), Satisfeito(a) e Muito Satisfeito(a)]
- (a) A Disciplina em Geral
  - (b) Semanas de Experimento
  - (c) Semanas de Projeto
  - (d) Quantidade de relatórios

- (e) Complexidade dos relatórios
- (f) Uso do tempo de sala
- (g) Uso do tempo fora de sala
- (h) Comunicação com os docentes
- (i) Flexibilidade dos docentes

#### 2.4.2 Secção de Saúde

1. **(PS\_1)** Você sentiu algum prejuízo em termos de saúde mental?
  - (a) 1 [Não, estou bem]
  - (b) 2
  - (c) 3
  - (d) 4
  - (e) 5 [Sim, e muito]
2. **(PS\_2)** Você sentiu algum prejuízo em termos de saúde física?
  - (a) 1 [Não, estou bem]
  - (b) 2
  - (c) 3
  - (d) 4
  - (e) 5 [Sim, e muito]
3. **(PS\_3)** Quais dos sintomas abaixo você apresentou e com que intensidade? [Respostas possíveis são: nenhuma manifestação, apresentei um pouco, moderado e apresentei muito]
  - (a) Cansaço
  - (b) Estresse
  - (c) Ansiedade
  - (d) Irritação
  - (e) Depressão
4. **(PS\_4)** Durante as semanas de projeto, como você avalia, a qualidade dos seguintes aspectos? [Respostas possíveis são: péssimo, ruim, neutro, bom e excelente]
  - (a) sono
  - (b) alimentação
  - (c) concentração
  - (d) humor

- (e) bem-estar geral
5. **(PS\_5)** Em relação a alimentação, você conseguiu se alimentar adequadamente durante as semanas de projeto?
- (a) Sim, me alimentei de forma saudável
  - (b) Sim, me alimentei normalmente
  - (c) Não, eu me alimentei mal
  - (d) Não, tive prejuízos na minha alimentação
6. **(PS\_6)** Se você costuma se alimentar nos bandeijões, a frequência com que você os frequentava foi alterada?
- (a) Sim
  - (b) Não
7. **(PS\_7)** Você pulou refeições nas semanas de projetos? Com que frequência? [Respostas Possíveis são: não pulei, pulei às vezes e pulei frequentemente]
- (a) café da manhã
  - (b) almoço
  - (c) jantar
8. **(PS\_8)** Caso você se sinta confortável, use esse espaço para se expressar. Garantimos que a resposta será anônima e não será identificada por ninguém. Você pode contar seu relato com a disciplina e como se sentiu em relação a ela, ou dizer o que quiser, sob qualquer posicionamento. [Texto Livre]

### 3 Critérios de Análise

Visando garantir a imparcialidade do relatório, instituiu-se a priori uma série de critérios de análises de dados, a fim de que as conclusões e inferências feitas aqui sejam devidamente respaldadas num critério rigoroso. Os critérios definidos nessa secção devem orientar a interpretação dos resultados da pesquisa de forma a mitigar seu viés a qualquer direção, sem beneficiar nem uma nem outra perspectiva em relação ao fenômeno estudado, e promover a falseabilidade das conclusões [2].

Para cada questão o formulário, inicia-se com uma análise exploratória de dados, que deve verificar o resumo estatístico da coleção de dados e visualizá-los de forma conveniente. A escolha da visualização pode introduzir um viés pela escolha de certos parâmetros; por exemplo, definir a quantidade de classes do histograma para que ele aparente uma outra realidade. Por isso, estabelece-se que cada parâmetro de uma visualização deve ser justificado. Para a escolha da quantidade de classes de um histograma, será empregado o critério de Sturges [4]. Em relação a proporções, considera-se maioria simples, absoluta e qualificada quando elas atingem  $>50\%$ ,  $>50\% + 1$  e  $> 2/3$  da amostra.

Os intervalos de confiança devem ser formados com 95% de confiança. Para proporções, eles devem ser formados a partir das fórmulas para uma população finita. Caso o intervalo de confiança de uma proporção exceda o intervalo de 0% a 100%, emprega-se o intervalo de confiança de Wilson [3] para proporções. Os testes de hipótese também devem utilizar 95% de confiança e devem exibir o p-valor e a estatística de teste explicitamente. Para qualquer inferência sobre proporções na população, deve-se considerar (a) a proporção na amostra, (b) os valores extremos do intervalo de confiança e (c) a proporção mínima na população, dada pela quantidade de casos observados na amostra em relação à população total. Os critérios (b) e (c) permitem realizar inferências sobre a população; o critério (b) oferece uma estimativa com 95% e o critério (c) oferece um piso ou um teto para uma proporção na população toda.

Como a pesquisa tem a proposta de avaliar a saúde dos alunos, propõe-se uma escala de risco, que classifica as frequências com as quais algum fenômeno prejudicial à saúde — estresse, depressão, má alimentação etc. — com algum rótulo epidemiológico de risco — não observado, muito raro, poucos casos, casos moderados, muitos casos, prevalente, muito prevalente —, conforme a tabela 1.

Tabela 1: Escala de frequência para problemas de saúde [8]

rótulo	faixa
não observado	0%
muito raro	1% - 5%
poucos casos	6% - 20%
casos moderados	21% - 40%
muitos casos	41% - 60%
prevalente	61% - 80%
muito prevalente	81% - 100%



## 4 Análise dos Dados

Nessa secção, analisa-se os dados referentes a cada pergunta individualmente. Cada pergunta é referenciada pelo seu rótulo no formato **PA\_XX** ou **PS\_X**, conforme já definido na secção das perguntas. As análises conduzidas aqui respeitam os critérios de análise definidos na secção anterior.

### 4.1 Pesquisa Acadêmica

#### 4.1.1 (PA\_1) - Taxa de resposta das turmas

A pesquisa foi respondida por um total de 31 alunos, de um total de 65 alunos, que correspondem a cerca de 47,69% da turma. Desses, 11 são da turma de segunda-feira e 20 são da turma de quarta-feira. A taxa de resposta para as turmas de segunda e quarta foram respectivamente 28,95% e 74,07%, conforme a tabela 2.

Tabela 2: Quantidade de respostas por turma

turma	inscritos	respostas	percentual
geral	65	31	47.69%
segunda-feira	38	11	28.95%
quarta-feira	27	20	74.07%

Notou-se uma desproporção entre a taxa de resposta para cada turma, já que a maior parte das respostas partiram da turma de quarta-feira. Para verificar se houve diferença significativa entre as turmas, na proporção de respostas, empregou-se o teste de Chi-Quadrado. Como resultado, obteve-se um valor  $\chi^2 = 11.1396$  e p-valor de 0.0008450, que resulta na rejeição da hipótese nula, conforme mostra a tabela 3. Logo, há diferença entre as taxas de respostas da turma.

Tabela 3: Teste de Chi-Quadrado da PA\_1

chi-quadrado	p-valor	graus de liberdade	diferença significativa (p-valor < 0.05 )
11.1396	0.0008450	1	sim

#### 4.1.2 (PA\_2) - Adequação da carga horária extra-classe

As respostas, tanto da turma de segunda-feira quanto de quarta-feira, a respeito de a carga horária extra-classe adequar-se ou não ao previsto pela ementa, de 3h20 por semana, concentraram-se nos rótulos “acima” e “muito acima”, sendo esses dois responsáveis por 90.91%, 100% e 96.77% das respostas, nas turmas de segunda, quarta e no total, respectivamente. Houve somente uma resposta que avaliou a carga horária com o rótulo muito abaixo, que pertence à turma de segunda. Além disso, não houve nenhuma resposta do tipo

“adequado” ou “abaixo” para a questão, nas duas turmas. As respostas, discriminadas por rótulos e por turmas, encontram-se nos gráficos de barras das figuras 1 (geral), 1 (segunda) e 3 (quarta).

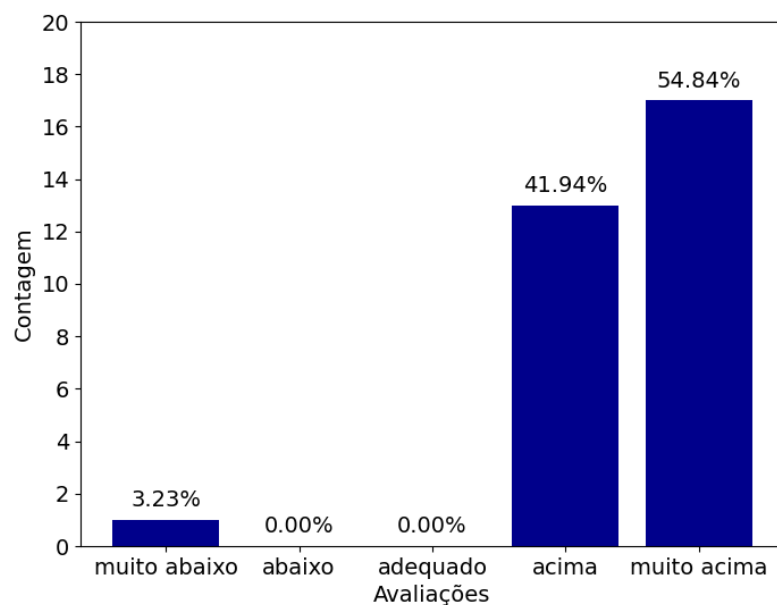


Figura 1: Avaliação dos alunos a respeito de o quanto a carga horária da disciplina está dentro ou fora do limite estabelecido pela ementa

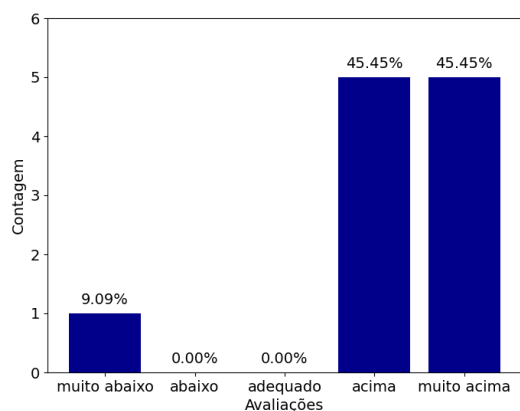


Figura 2: Avaliação dos alunos da turma de segunda-feira a respeito de o quanto a carga horária da disciplina está dentro ou fora do limite estabelecido pela ementa

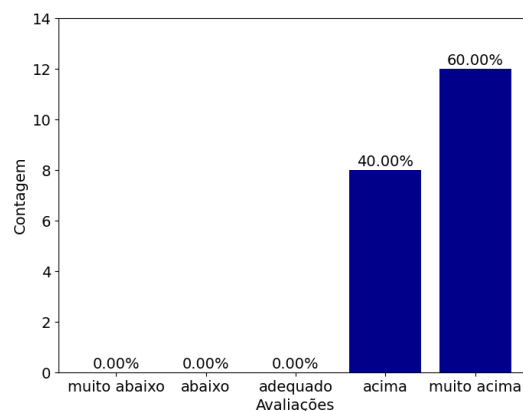


Figura 3: Avaliação dos alunos da turma de quarta-feira a respeito de o quanto a carga horária da disciplina está dentro ou fora do limite estabelecido pela ementa

Como a proposta da questão **PA\_2** era de determinar a opinião dos alunos sobre a adequação ou não da carga horária extra-classe, propõe-se uma dicotomização das respostas para

dois rótulos “adequado” ou “inadequado”. Para isso, considera-se no grupo “adequado” os rótulos “muito abaixo”, “abaixo” e “adequado”; para o grupo inadequado, somente “acima” e “muito acima”. A descrição dos dados dicotomizados está contida na tabela 4.

Tabela 4: Adequação da carga horária extra-classe à ementa (dicotomizado)

turma	adequado	inadequado	inadequado(%)	adequado (%)
geral	1	30	96.77	3.23
segunda	1	10	90.91	9.09
quarta	0	20	100.00	0.00

A dicotomização revela maioria simples, absoluta e qualificada na opinião de que a disciplina foi inadequada em relação à carga horária prevista pela ementa, de 3h20 por semana, de tempo extra-classe. Com base nos dados da tabela 4, produziu-se o intervalo de confiança (IC), a nível de 95.0% de confiança, para as proporções da opinião de inadequação, em relação à amostra pesquisada. Disso, surgiu a tabela 5. O IC para o caso adotou o método de Wilson [3], mais adequado para os casos em que a proporção é muito próxima de 0 ou 1.

Tabela 5: Intervalo de confiança para opinião de inadequação à carga horária extra-classe

turma	proporção amostral	valor inferior do IC	valor superior do IC
geral	96.77%	83.81%	99.43%
segunda	90.91%	62.26%	98.38%
quarta	100.00%	83.89%	100.00%

Tomando-se o valor inferior do intervalo de confiança como estimativa conservadora do mínimo de alunos que julgaram o uso do tempo da disciplina como inadequado, após a dicotomização dos dados, observa-se ao menos 83.81% alunos que concordam com a afirmação de inadequação. Pelo critério das majorias, as turmas geral, de segunda e de quarta apresentaram majorias simples e absoluta, nesse aspecto, enquanto que as turmas geral e de quarta apresentaram também a maioria qualificada ( $>66.67\%$ ).

#### 4.1.3 (PA\_3) - Quantidade de visitas ao laboratório (openlab)

Como uma das propostas da pesquisa é avaliar se a disciplina excedeu-se em carga de trabalho, uma variável de interesse é a quantidade de pessoas que ultrapassaram algum valor referência, nesse caso, uma quantidade esperada de visitas. Essa quantidade não existe, a princípio, já que os alunos podem realizar tanto visitas numerosas, de curta duração, quanto visitas menos numerosas, de maior duração, propôs-se o valor de referência de uma quantidade mínima de visitas, considerada aqui como 6. Isso compreende ao menos uma visita de 3h20 ao laboratório, ao longo das 6 semanas de projeto.

Partindo-se das respostas dos alunos à pergunta, e do valor de 6 visitas como referência, gerou-se os gráficos de distribuição do tipo boxplot, violinplot e histograma, das figuras 4, 5 e 6. Para a escolha da quantidade de classes, empregou-se o critério de Sturges [4].

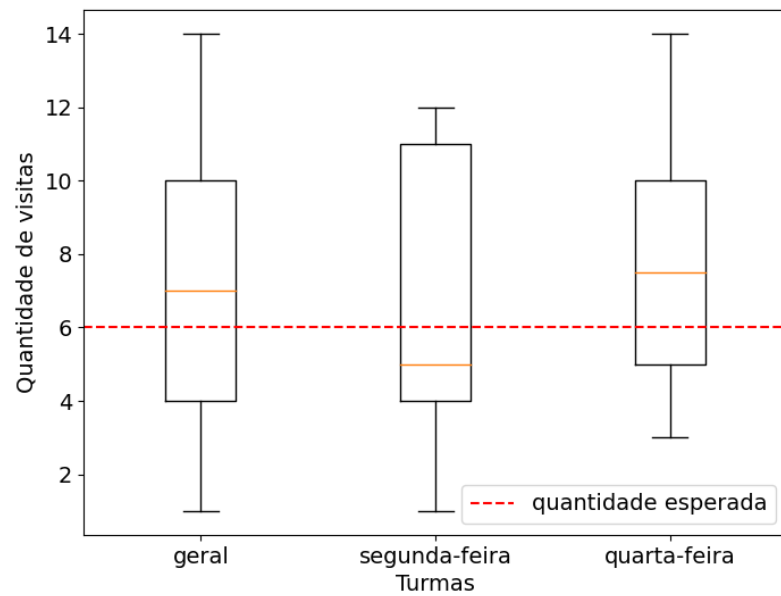


Figura 4: Boxplot do total de visitas aos laboratórios abertos (openlabs)

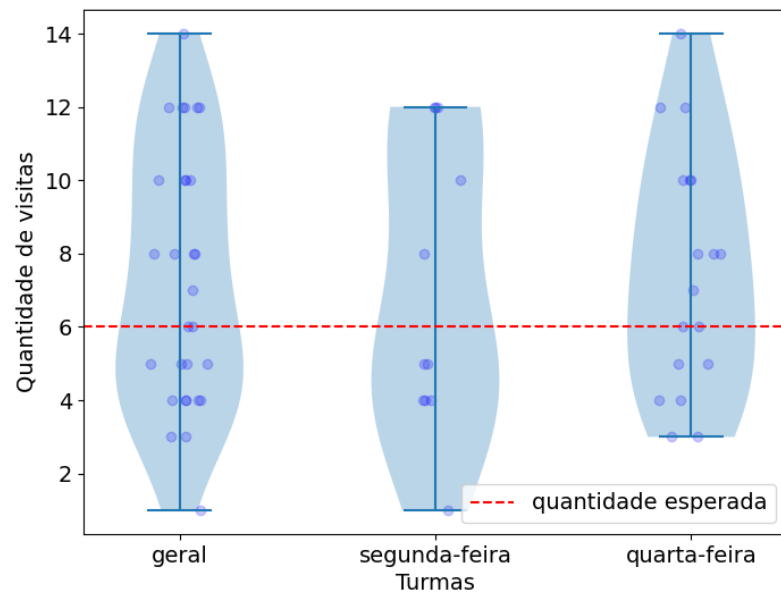


Figura 5: Violinplot do total de visitas aos laboratórios abertos (openlabs)

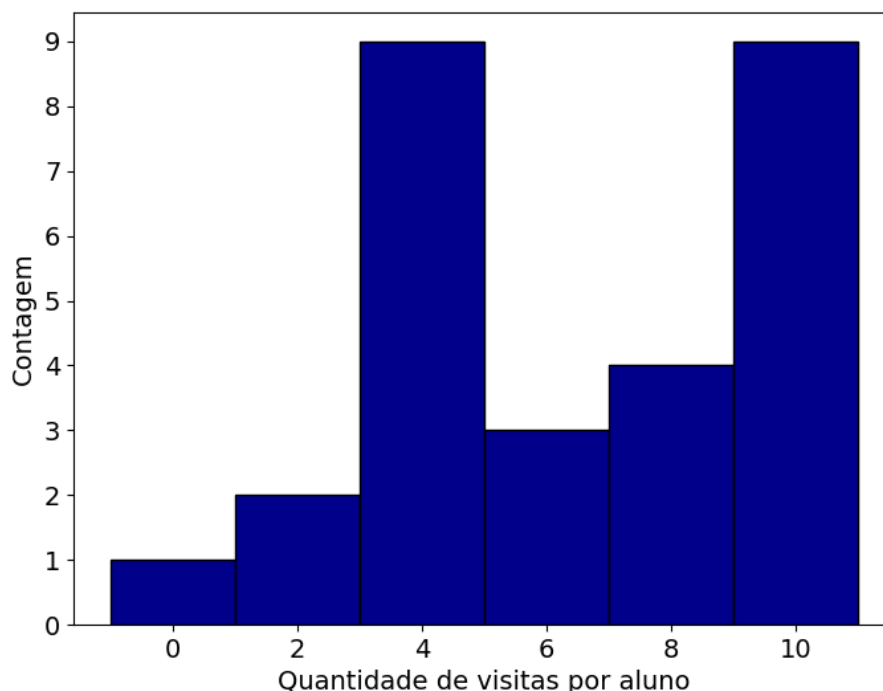


Figura 6: Histograma do total de visitas aos laboratórios abertos (openlabs)

Nota-se, dos gráficos 4, 5 e 6 que a maioria simples, para as três turmas, e a maioria absoluta, para as turmas geral e de quarta, excederam a quantidade esperada de visitas, referencial adotado aqui como 6. O resumo estatístico-descritivo dessa distribuição, com percentual de excessões ao referencial, está contido na tabela 6.

Tabela 6: Resumo estatístico-descritivo da PA\_3

turma	mín	máx	média	mediana	1ºQ	3ºQ	excedidos	excedidos (%)
geral	1	14	7.31	7	4	10	15	51.72
segunda	1	12	7.00	5	4	11	5	45.45
quarta	3	14	7.50	7	5	10	10	55.56

As informações “1ºQ” e “3ºQ” correspondem aos primeiro e terceiro quantis da distribuição. Os valores percentuais, de alunos de quantidade de visitas excedentes, são em relação à amostra e consideram apenas valores estritamente maiores que 6 ( $\geq 7$ )

#### 4.1.4 (PA\_4) Quantidade de horas extra-classe investidas no projeto

Na pergunta **PA\_4**, buscou-se avaliar a quantidade de tempo investida por cada aluno, somente de tempo extra-classe, durante o desenvolvimento do projeto. O resumo estatístico-descritivo da pergunta **PA\_4** encontra-se na tabela 7.

Tabela 7: Resumo estatístico-descriptivo da quantidade de tempo extra-classe investida

turma	média	mediana	desvio padrão	1ºQ	3º Q	mínimo	máximo
geral	33.50	30.0	21.50	17.5	41.25	5.0	80.0
segunda	27.82	20.0	17.42	17.5	32.00	10.0	75.0
quarta	37.18	40.0	23.03	18.0	50.00	5.0	80.0

Para avaliar se a carga de trabalho da disciplina excedeu ou não o esperado pela ementa, é preciso adotar um referencial de comparação justo. Como referência, a ementa da disciplina estabelece 2 créditos de trabalho, que correspondem a 3h20 por semana. Considerando-se 6 semanas de projeto, com as semanas 0.1 e 0.2 e as quatro seguintes, de projeto, prevê-se um total de 20h ao longo do período. A quantidade de horas gastas por cada aluno pode naturalmente variar em torno dessa quantidade, pois a carga horária da disciplina pode não se distribuir de forma uniforme ao longo do semestre e uma ultrapassagem sutil do referencial pode não ser grave; por exemplo, um aluno gastar 25 horas no projeto não necessariamente é tão problemático. Portanto, adicionalmente ao referencial de 20 horas, adota-se aqui uma margem de segurança de 50% dessas 20 horas; ou seja, 30 horas totais.

Logo, o referencial máximo é de 30h totais para o projeto. A distribuição dos dados da pergunta **PA\_4**, contando com o referencial de horas esperadas e a margem de segurança de 50%, pode ser visualizada nas nos gráficos das figuras 7, 9 e 8. Para o histograma, a quantidade  $k$  de classes escolhida, para  $n$  observações, seguiu o critério de Sturges [4]:

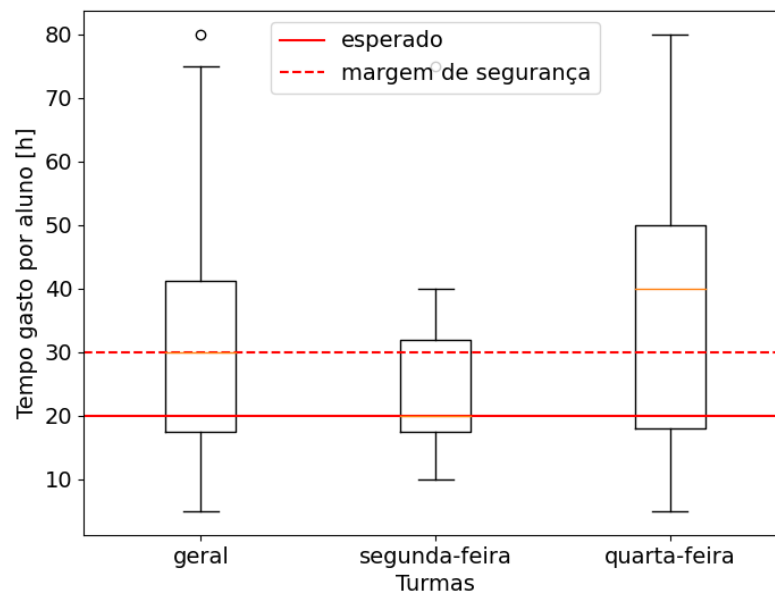


Figura 7: Boxplot da distribuição do tempo extra-classe investido por cada aluno, na execução do projeto

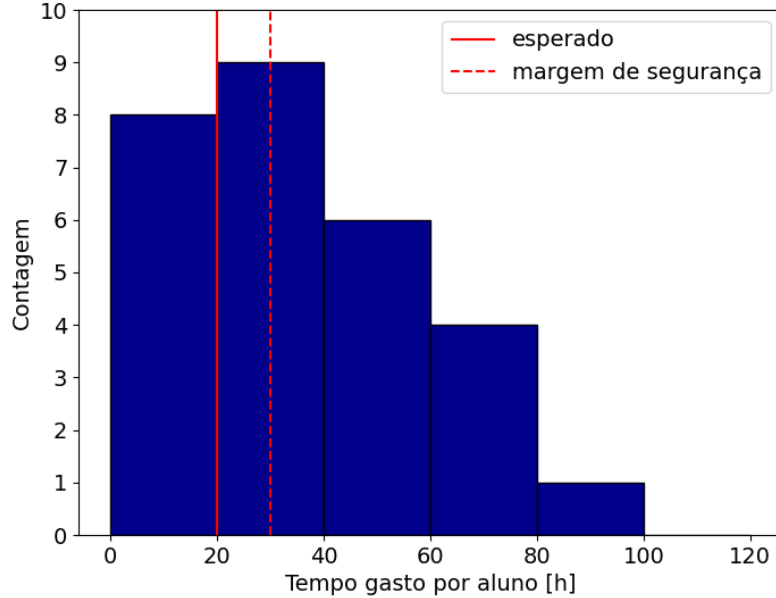


Figura 8: Histograma da distribuição do tempo extra-classe investido por cada aluno, na execução do projeto

Visualmente, nota-se que a maior parte dos estudantes ultrapassou tanto esperado de 20h quanto a margem de segurança de 30h, para a turma geral, de segunda e quarta. De forma tabular, a ultrapassagem dos referenciais é descrita na tabela 8. Nela, observa-se que, 57.14% dos estudantes ultrapassaram as 20h de projeto e 57.14% ficou acima das 30h. Houve somente um aluno entre 20h e 30h de projeto, na análise de das três turmas.

Na turma de segunda-feira, pouco mais de metade dos entrevistados, 54.55% ficaram dentro do limite de 20h, 45.5% ultrapassaram as 20h e 30h; nenhum ficou entre 20h e 30h. Na turma de quarta-feira, somente 30.00% dos alunos entrevistados ficaram até a 20h; as maiorias absoluta e simples ficaram acima de 20h, com 55.00%, e acima de 30h, com 50.00%. De forma visual, pode-se verificar a distribuição dos alunos como jitter points no violinplot, da figura 9, e o gráfico da densidade de frequências da distribuição, conforme a figura do gráfico 10, que mostra a distribuição da variável de interesse de forma suave, discriminada por turmas, obtido a partir dos kernels gaussianos [5], [6].

turma	até 20h	até 20h (%)	>20h	>20h (%)	≥ 30h	≥ 30h (%)
geral	12	42.86%	16	57.14%	15	53.57%
segunda	6	54.55%	5	45.45%	5	45.45%
quarta	6	30.00%	11	55.00%	10	50.00%

Tabela 8: Quantidade de pessoas que ultrapassaram ou não os referenciais de tempo extra-classe

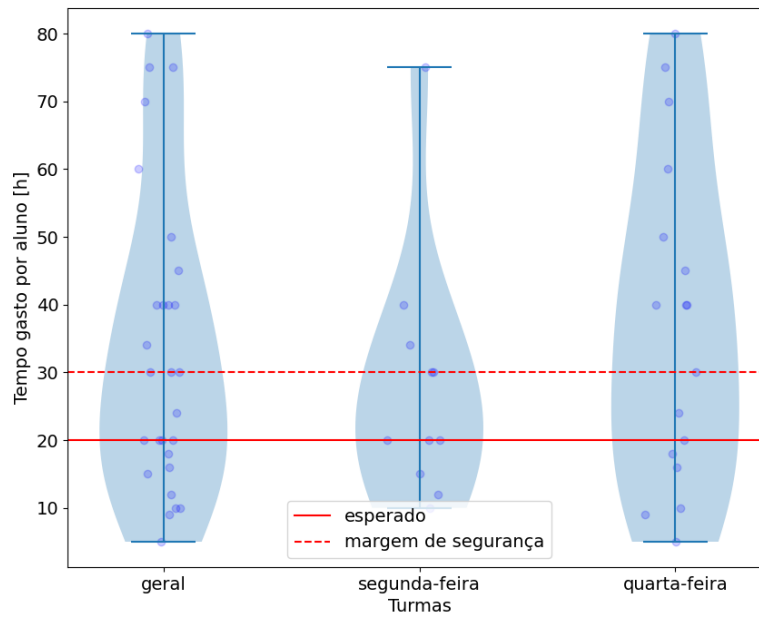


Figura 9: Violinplot da distribuição do tempo extra-classe investido por cada aluno, na execução do projeto

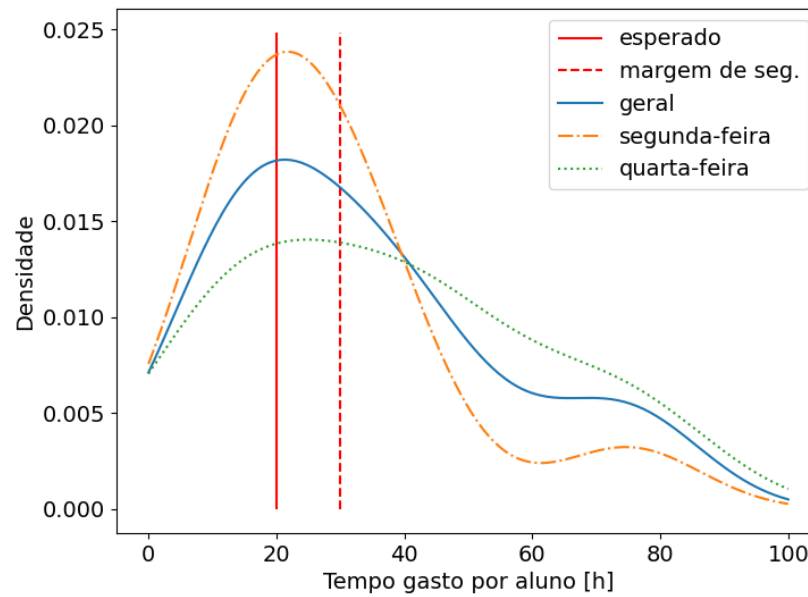


Figura 10: Densidade de frequência da quantidade de tempo extra-classe

Conforme confirmado pelos gráficos 7, 8, 9 e pela tabela 8, cerca de metade da turma



ficou abaixo de 20h, enquanto a outra metade ultrapassou 20h e 30h. Um fenômeno notável pelo gráfico da figura 9 e pela tabela 8 é somente um aluno ficou entre 20h e 30h, dos 31 entrevistados. A figura 10 exibe comportamento gráfico compatível com essas tendências, já que a maior parte dos alunos está à direita do referencial de 20h e poucos estão entre 20h e 30h. Logo, a maior parte de quem ultrapassou o referencial de 20h ultrapassou até mesmo a margem de segurança. Como 10.

Para avaliar analiticamente a ultrapassagem, uma abordagem adicional, além da contagem empírica já feita na tabela 8, consiste em ajustar uma distribuição aos dados. Duas distribuições possíveis são a normal e a lognormal. Para avaliar preliminarmente a hipótese, produziu-se os gráficos QQ Plots, conforme a figura 11, para a distribuição original e para a distribuição transformada, pela passagem dos dados por um logaritmo, para verificar visualmente as possibilidades de normalidade e lognormalidade.

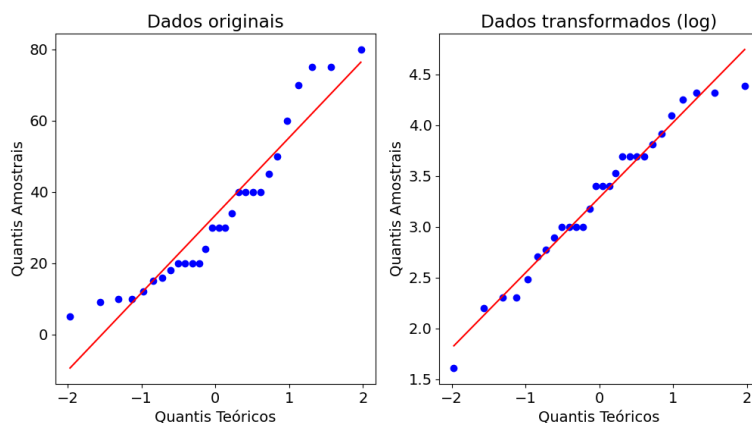


Figura 11: Plots QQ para a distribuição original e para os dados transformados (log) da PA\_4

Os dois gráficos da figura 11 indicam a possibilidade de uma distribuição normal ou lognormal dos dados. Para verificar se há ou não aderência a essas distribuições, empregou-se o teste de Shapiro-Wilk [7], para os dados originais e para os dados transformados, conforme a tabela 9.

Tabela 9: Teste de Shapiro-Wilk para PA\_4

distribuição	p-valor	normal ( $>0.05$ )
original	0.0132	não
transformada	0.502	sim (lognormal)

Pelo critério de Shapiro-Wilk, a distribuição da variável de interesse, o tempo gasto por aluno no projeto, foi rejeitada para normalidade mas aceita para lognormalidade. Assim, produziu-se um ajuste lognormal à coleção de dados, conforme o gráfico da figura 12.

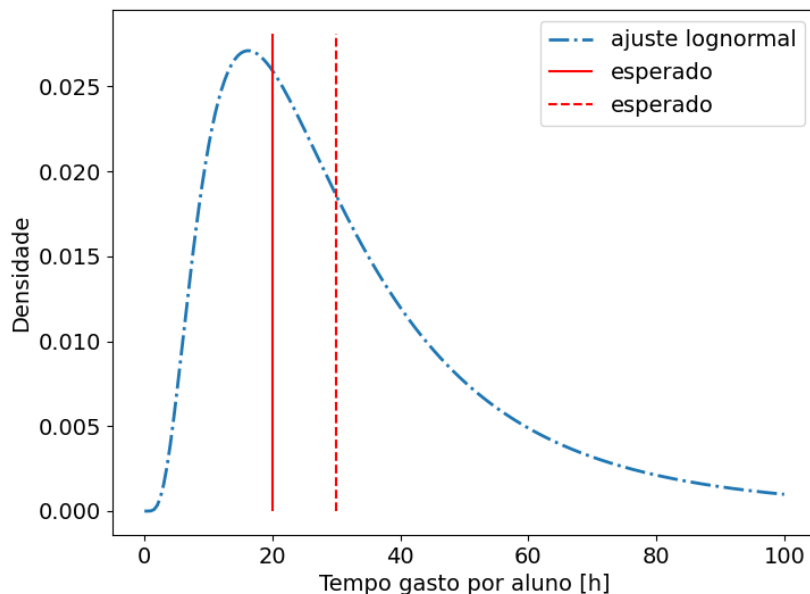


Figura 12: Ajuste lognormal à quantidade de tempo extra-classe

Visualmente, o gráfico 12 aponta para uma cauda longa à direita do referencial de 20h e do referencial com margem de segurança, de 30h. Analiticamente, pode-se calcular a proporção de ultrapassagem para a distribuição ajustada aos dados originais. O resultado desse procedimento está descrito na tabela 10.

Tabela 10: Ultrapassagens inferidas para a quantidade de horas

referencial	proporção
valor esperado	63.22%
margem de segurança	40.61%

A distribuição lognormal ajustada aponta para uma ultrapassagem do valor esperado, de 20h, por de 63.22% e da margem de segurança, de 30h, por 40.61%. Adicionalmente às informações anteriores, sobretudo da tabela 8, a maioria da turma dispendeu de uma quantidade excessiva de horas, enquanto que de um terço até metade da turma ultrapassou demasiadamente o referencial, com uma quantidade de horas acima até mesmo da margem de segurança.

#### 4.1.5 (PA\_5, PA\_6, e PA\_7) Prejuízo acadêmico geral

As três perguntas, **PA\_5**, **PA\_6** e **PA\_7**, medem a avaliação do alunos acerca de um possível prejuízo acadêmico, de forma geral, especificamente nas semanas de experimentos e especificamente nas semanas de projeto, respectivamente. As contagens das respostas dessas

perguntas estão nos gráficos das figuras 13, 14 e 15, sendo os três respondidos por todos os 31 alunos pesquisados.

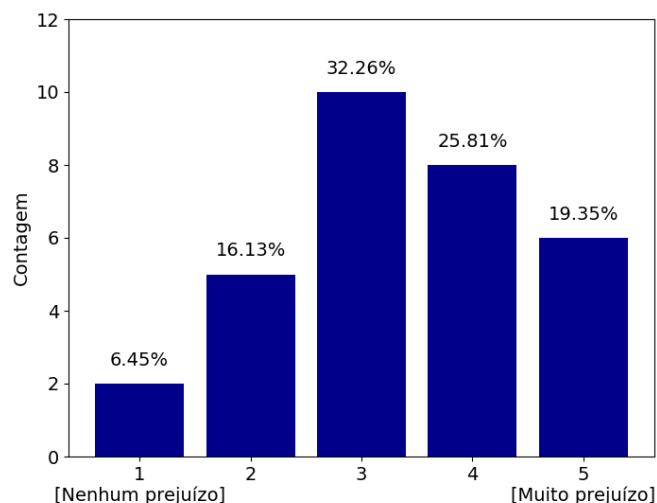


Figura 13: Avaliação dos alunos a cerca do prejuízo acadêmico, de forma geral

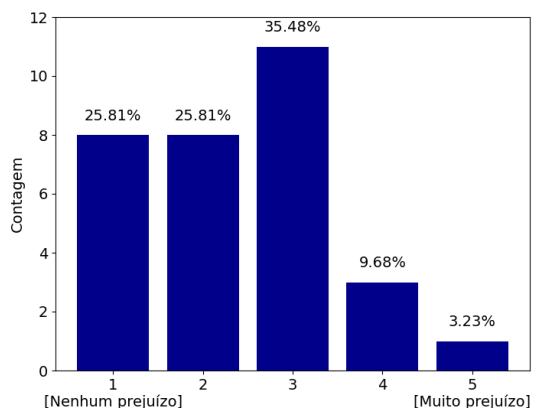


Figura 14: Avaliação dos alunos a cerca do prejuízo acadêmico, especificamente nas semanas de experiências

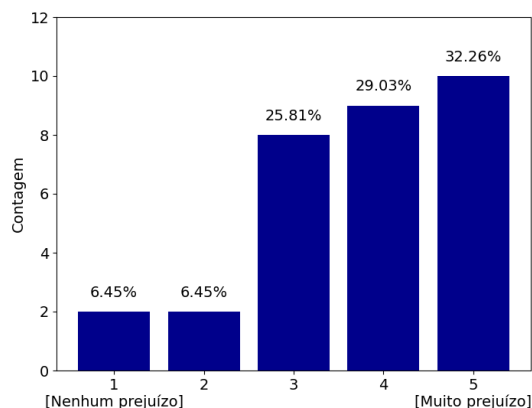


Figura 15: Avaliação dos alunos a cerca do prejuízo acadêmico, especificamente nas semanas de projeto

Além dos gráficos que discriminam os prejuízos numa escala likert, propõe-se também uma dicotomização dos dados, de forma que as pontuações 1 e 2 correspondam à categoria “não houve prejuízo”— nenhum dano observado ou, no máximo, danos leves —, enquanto 3, 4 e 5 correspondam à categoria “houve prejuízo”— danos, no mínimo, moderados. O resultado da dicotomização, com os intervalos de confiança, para a quantidade de alunos prejudicados está contida na tabela 11.

Tabela 11: Quantidade de alunos prejudicados

período	contagem	proporção	valor inf. do IC	valor sup. do IC
disciplina toda	24.0	77.42%	62.70%	92.14%
semanas de experimentos	15.0	48.39%	30.80%	65.98%
semanas de projetos	27.0	87.10%	75.30%	98.90%

Dos gráficos das figuras 13, 14 e 15 e da tabela 11, observa-se opiniões mistas em relação à disciplina em geral, mas assimétricas nas semanas de experimentos e na de projetos. Os dados dicotomizados descrevem uma proporção mínima, pelo limite inferior do IC, de 62.70%, 30.80% e 75.30% de alunos prejudicados na disciplina toda, somente na semana de experimentos e somente na semana de projetos, respectivamente. Para verificar se houve ou não prejuízo acadêmico pela sala, realizou-se o teste de hipótese para a proporção de alunos prejudicados. Deseja-se verificar se essa quantidade é superior a metade ou dois terços. O resultado do teste está contido da tabela 12.

proporção $p_0$	período	proporção $p$	Z calculado	conclusão
$p_0 = 50\%$	disciplina geral	77.41%	3.0532	$h_0$ rejeitada
	semanas de experimentos	48.38%	-0.1796	$h_0$ aceita
	semanas de projetos	87.09%	4.1309	$h_0$ rejeitada
$p_0 = 2/3$	disciplina geral	77.41%	1.2700	$h_0$ aceita
	semanas de experimentos	48.38%	-2.1590	$h_0$ aceita
	semanas de projetos	87.09%	2.4130	$h_0$ rejeitada

Tabela 12: Teste de Hipótese de prejuízo acadêmico

Conforme o resultado da tabela, conclui-se, ao nível de  $\alpha = 0.05$  que mais da metade da turma foi prejudicada academicamente na disciplina em geral e nas semanas de projetos. Nas semanas de experimentos, não há evidência de que a proporção seja majoritária. Mas, nas semana de projetos, o teste de hipótese revela que mais de dois terços, que correspondem à maioria qualificada, também sofreram prejuízo acadêmico.

#### 4.1.6 (PA.8) - Prejuízo acadêmico por matéria

A pergunta **PA.8** avaliou o prejuízo acadêmico discriminado por tipos — perda de aulas, dificuldades com provas, falta de tempo para outros projetos etc. —, com especificidade, inclusive, das disciplinas eventualmente afetadas. A contagem dos tipos de prejuízo sofridos na turma geral estão descritos no gráfico de barras da figura 16.

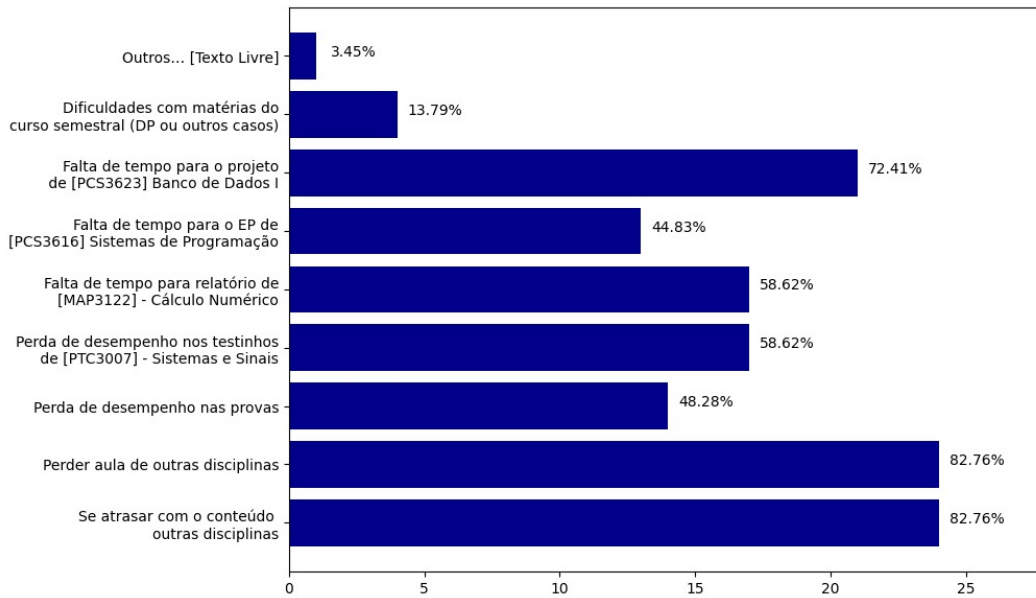


Figura 16: Tipos de prejuízos acadêmicos enfrentados pelos alunos

Conforme pode-se observar da figura 16, os três maiores tipos de prejuízos observados foram: (i) atrasos com conteúdo de outras disciplinas (82.76%), (ii) perder aulas de outras disciplinas (82.76%) e (iii) falta de tempo para o projeto de [PCS3616] Banco de Dados I. Além desses três, falta de tempo para o relatório de [MAP3122] Cálculo Numérico e perda de desempenho dos testinhos de [PTC3007] atingiram pouco mais da metade dos entrevistados, ambos com 58.62%.

Os prejuízos com a falta de tempo para o Exercício Programa de [PCS3616] Sistemas de Programação e a perda no desempenho das provas atingiram pouco menos da metade dos entrevistados, com 44.83% e 48.28%, respectivamente.

Os professores Roma e Artur Jordão, das disciplinas de [MAP3122] e de [PCS3616], chegaram a adiar os prazos de entregas do trabalho de cada disciplina; deu-se um prazo adicional para a conclusão do relatório técnico de [MAP3122] e do EP de [PCS3616], dada a gravidade da situação.

A contagem do gráfico 16 mostra a proporção de alunos prejudicados em relação ao total de entrevistados. No entanto, adicionalmente, uma outra variável de interesse é a quantidade de prejuízos diferentes enfrentados por cada aluno. Visando explorar essa informação, contou-se a quantidade de tipos diferentes de prejuízo por cada pessoa. A partir disso, obteve-se os gráficos das figuras 17, 18. O resumo estatístico-descritivo dessa coleção de dados encontra-se na tabela 13.

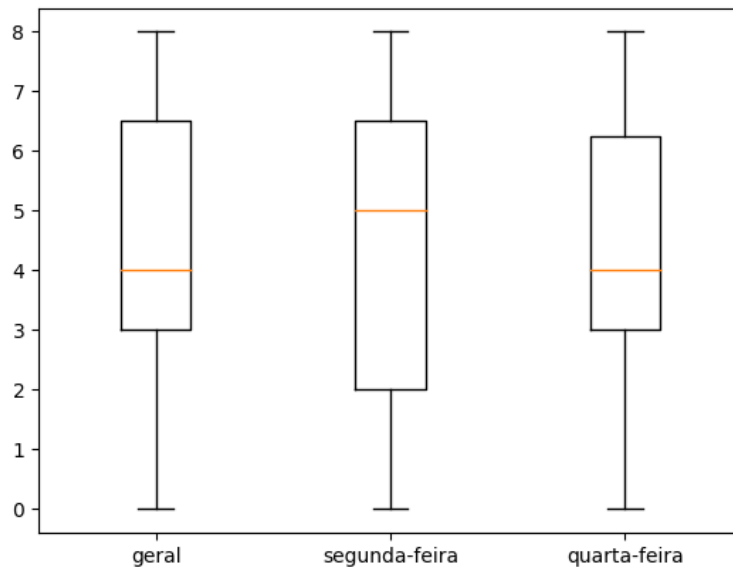


Figura 17: Contagem de prejuízos acadêmicos por aluno (boxplot)

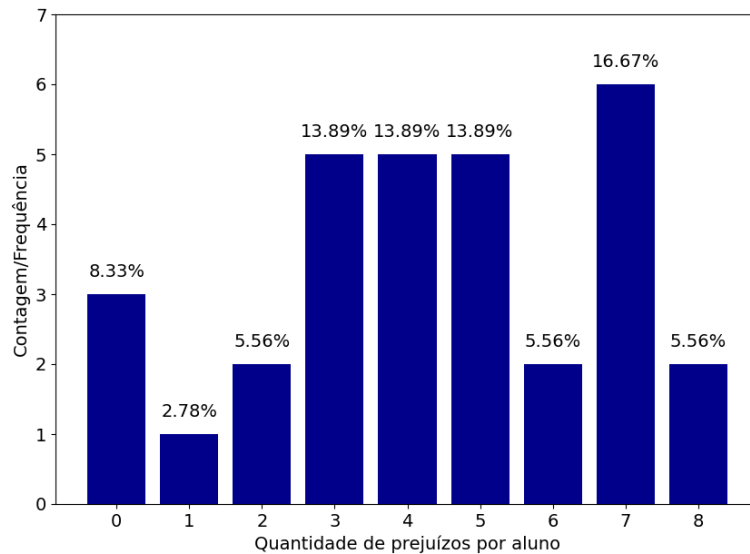


Figura 18: Contagem de prejuízos acadêmicos por aluno (histograma)

Conforme observado nos gráficos das figuras 17 e 18, além da tabela 13, a distribuição da quantidade de prejuízos acadêmicos por aluno não parece seguir alguma distribuição conhecida. Para a amostra pesquisada, as quantidades médias de prejuízos por alunos foram 4.35, 4.27 e 4.40, para as turmas geral, de segunda e quarta, respectivamente. As medianas foram

4, 5 e 4, para essas mesmas turmas. Portanto, pelo menos metade dos alunos pesquisados sofreu mais que quatro tipos diferentes de prejuízos acadêmicos, enquanto que, na turma de segunda, esse valor é igual a cinco.

turma	média	mediana	desvio padrão	1º quartil	3º quartil	mínimo	máximo
geral	4.35	4	2.31	3	6.50	0	8
segunda	4.27	5	2.73	2	6.50	0	8
quarta	4.40	4	2.03	3	6.25	0	8

Tabela 13: Resumo estatístico-descritivo da quantidade de tipos diferentes de prejuízos acadêmicos sofridos por aluno

Para a coleção de dados da pergunta **PA\_8**, uma dicotomização possível para avaliar se houve ou não algum prejuízo acadêmico no semestre consiste em separar nos rótulos “não prejudicado” e “prejudicado” os alunos que marcaram zero tipos de prejuízos acadêmicos sofridos e pelo menos um, respectivamente. A partir disso, gerou-se o conjunto de dados tabelado da tabela 14.

turma	prejudicados	proporção	valor inf. do IC	valor sup. do IC
geral	29	93.55%	79.28%	98.21%
segunda	9	81.82%	52.30%	94.86%
quarta	20	100.00%	83.89%	100.00%

Tabela 14: Intervalos de confiança para a quantidade de alunos prejudicados academicamente

Conforme explicitado pela tabela 14, todas as proporções de alunos pesquisados com ao menos um tipo de prejuízo acadêmico são maiores de 80%, com valores inferiores dos intervalos de confiança maiores que 50%. Para a turma de quarta, o valor da proporção foi de 100% na amostra de 20 alunos, o que gerou um valor inferior do IC maior que 80%. Em posse desses dados, realizou-se o teste de hipótese para verificar se as respostas da pergunta **PA\_8** confirmam um prejuízo acadêmico muito prevalente, com mais de 80% dos alunos prejudicados ( $p_0 = 0.8$ ).

turma	proporção $p$	$Z$ calculado	conclusão
geral	93.55%	1.8859	$h_0$ rejeitada
segunda	81.82%	0.1508	$h_0$ aceita
quarta	100.00%	2.2361	$h_0$ rejeitada

Tabela 15: Teste de hipótese para prejuízo acadêmico

O resultado do teste de proporção para  $p > p_0 = 0.8$  resultou em rejeição da hipótese nula para as turmas geral e de segunda-feira. Portanto, conclui-se, ao nível de 95% de confiança, que mais de 80% dos alunos sofreu algum tipo de prejuízo acadêmico.

#### 4.1.7 (PA\_9) - Quantidade de aulas perdidas

A visualização das respostas da **PA\_9** por boxplot e por histograma, que segue o critério de Sturges [4], está nas figuras 19 e 20.

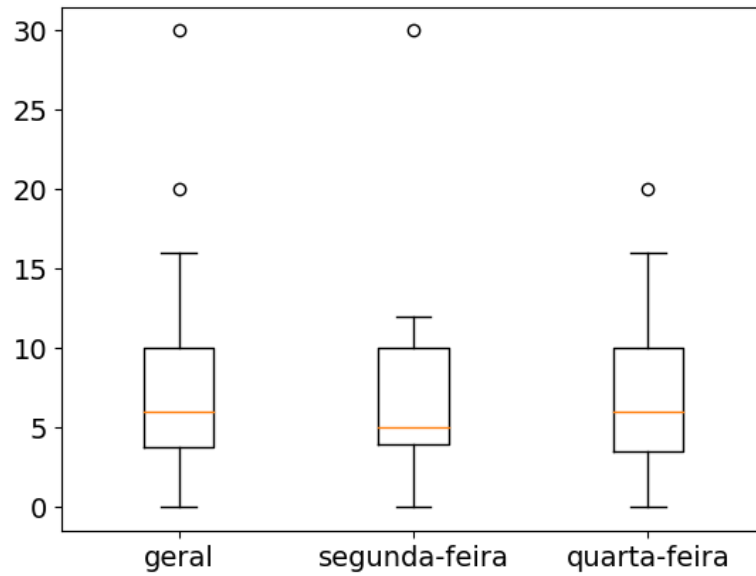


Figura 19: Histograma da quantidade total de aulas perdidas, por cada aluno

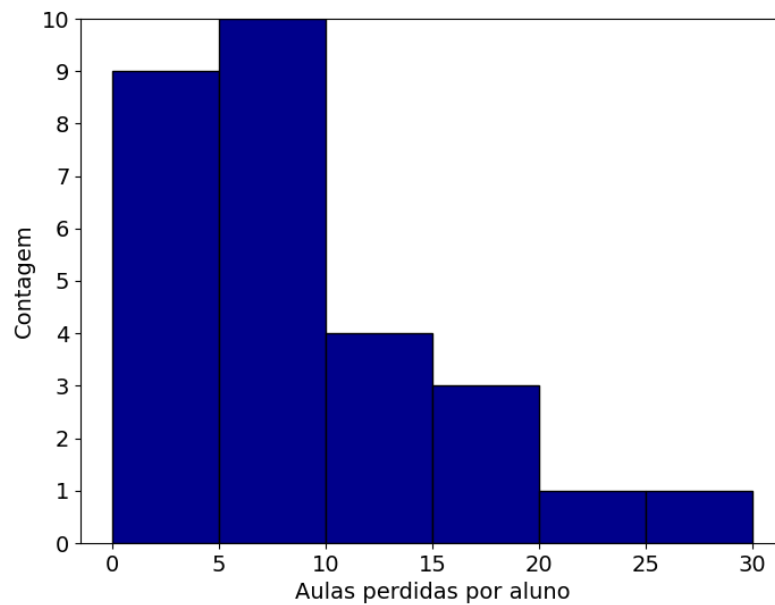


Figura 20: Histograma da quantidade total de aulas perdidas, por cada aluno



turma	média	mediana	desvio padrão	1º quartil	3º quartil	mínimo	máximo
geral	7.57	6	6.73	3.75	10	0	30
segunda	8.22	5	8.60	4.00	10	0	30
quarta	7.26	6	5.60	3.50	10	0	20

Tabela 16: Resumo estatístico-descritivo da PA\_9

Na coleção de dados obtidas, como pode ser observado no boxplot da figura 19, há dois outliers, que perderam 20 aulas e 30 aulas. O 1º Módulo Acadêmico conta com as disciplinas [4323303], [MAP3122], [PCS3616], [PCS3623], [PCS3635], [PSI3031] e [PTC3007]. A cada semana de projeto, o aluno teve um total de 11 aulas, equivalente a 66 aulas, desde as semanas 0.1 e 0.2 até a semana 4 do projeto. Excluindo-se [PCS3635] Laboratório Digital I da contagem, houve 10 aulas por semana e 60 no total, desde o início do desenvolvimento do projeto. Portanto, 20 e 30 aulas perdidas correspondem a um terço e metade das aulas totais. Portanto, as contagens são plausíveis, mas, para o ponto de 30 aulas, é possível que o aluno tenha errado a quantia; ele investiu 34 horas de tempo-extra classe no projeto, mas não há informações adicionais para verificar a qualidade da informação contida nesse ponto.

Pela tabela 16, verifica-se que, em média, os alunos perderam 7.57, 8.22 e 7.26 aulas, nas turmas geral, de segunda-feira e de quarta-feira. Por meio da mediana e do 3º quartil, observa-se que metade dos alunos perdeu ao menos 6 aulas e um quarto perdeu ao menos 10 aulas, exatamente uma semana completa de aulas perdidas de outras disciplinas, na turma geral. Pelo histograma da figura 20, vê-se uma grande concentração de respostas na faixa de 0 a 10 aulas perdidas. Uma visualização suave dos dados, com densidade de frequência, obtida por kernels gaussianos [5], [6], está no gráfico da figura 21.

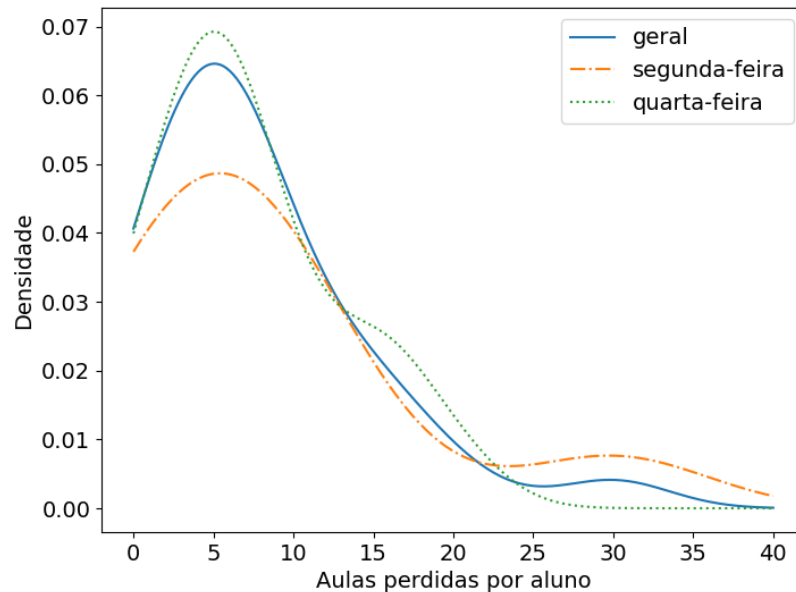


Figura 21: Histograma da quantidade total de aulas perdidas, por cada aluno

Assim como na análise da quantidade de horas extra-classe, da pergunta **PA\_4**, investigou-se a tendência normal ou lognormal dos dados da pergunta **PA\_9**. Os gráficos QQ-Plots obtidos para os dados originais da **PA\_9** e para os dados transformados, pela passagem dos valores por uma função logarítmica, estão contidos na figura 22.

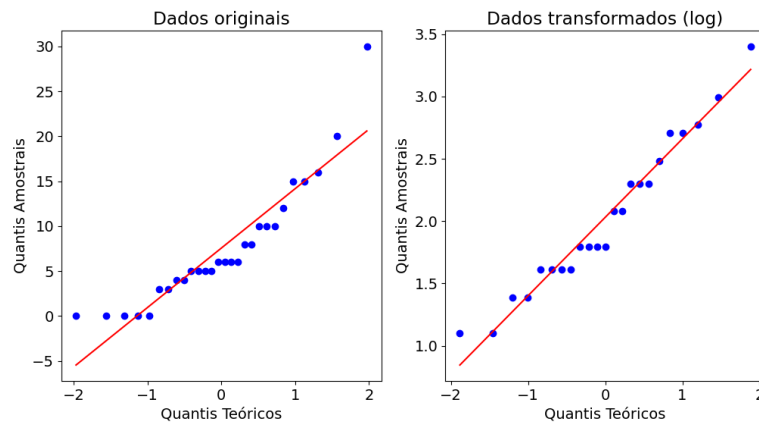


Figura 22: Plots QQ para a distribuição original e para os dados transformados (log) da PA\_9

Graficamente, nota-se uma possível tendência normal e lognormal, com maior qualidade nessa segunda. Para verificá-las, realizou-se o teste de Shapiro-Wilk [7], conforme a tabela 17.

Tabela 17: Teste de Shapiro-Wilk para PA\_9

distribuição	p-valor	normal(>0.05)
original	0.00209	não
transformada	0.440	sim

O teste revelou tendência lognormal para os dados da pergunta **PA\_9**. Assim, ajustou-se uma distribuição lognormal sobre os dados empíricos. O resultado desse ajuste está na figura 23, que conta com a marcação das semanas a cada 10 aulas.

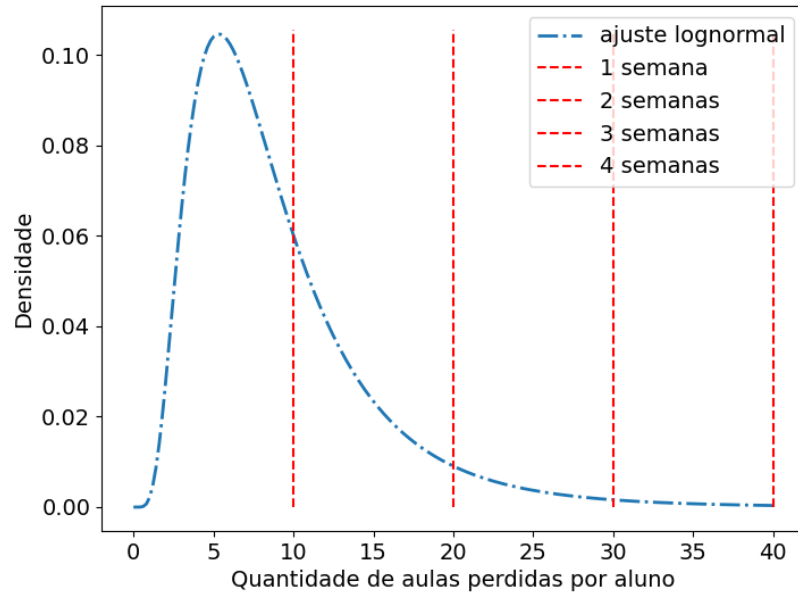


Figura 23: Distribuição ajustada da quantidade total de aulas perdidas por cada aluno

Analiticamente, a curva lognormal ajustada, da figura 23, permite obter estimativas mais gerais para a quantidade de aulas perdidas por aluno, na turma completa. A quantidade inferida de aulas perdidas por cada aluno, discriminada por faixas de frequência de 5 em 5 aulas, está contida na tabela 18.

Tabela 18: Quantidade de aulas perdidas por aluno, pela a distribuição lognormal ajustada

aulas perdidas	frequência
0 a 5	27.80%
5 a 10	28.75%
10 a 15	16.26%
15 a 20	8.07%
20 a 25	2.83%
25 a 30	1.83%

A partir dos dados da tabela 18, verifica-se que 28.75% dos alunos perderam de 5 a 10 aulas, sendo essa a faixa de frequência mais contada. Para as faixas de 10 a 15 e 15 a 20, os resultados obtidos foram 16.26% e 8.07%. As faixas de 20 a 25 e 25 a 30 soma menos de 4%, logo quase nenhum alunos ultrapassou o limite de 20 aulas perdidas. Pela distribuição original, outro valor importante obtido é que 59.50% perderam mais de 5 aulas e 30.75% dos alunos perderam mais de 10 aulas, ou seja, no mínimo uma semana completa de aulas.

Pelos dados originais, da tabela 16, observa-se que os alunos, em geral, perderam em média 7.57 aulas, sendo a mediana e o 3º quartil iguais a 6 e 10. Os intervalos de confiança para a média de aulas perdidas resultou em valores superiores e inferiores iguais a 4.92 e

10.23, respectivamente. Portanto, conclui-se, ao nível de 95% de significância, que os alunos perderam aulas, com média de aulas perdidas igual a 7.57 e um valor mínimo de aulas perdidas igual a 4.92, pelo valor inferior do intervalo de confiança.

#### 4.1.8 (PA\_10) - Satisfação com tempo dispendido

A pergunta **PA\_10** avaliou o grau de satisfação com o tempo dispendido na disciplina. A contagem as respostas por categoria está contida no gráfico da figura 24.

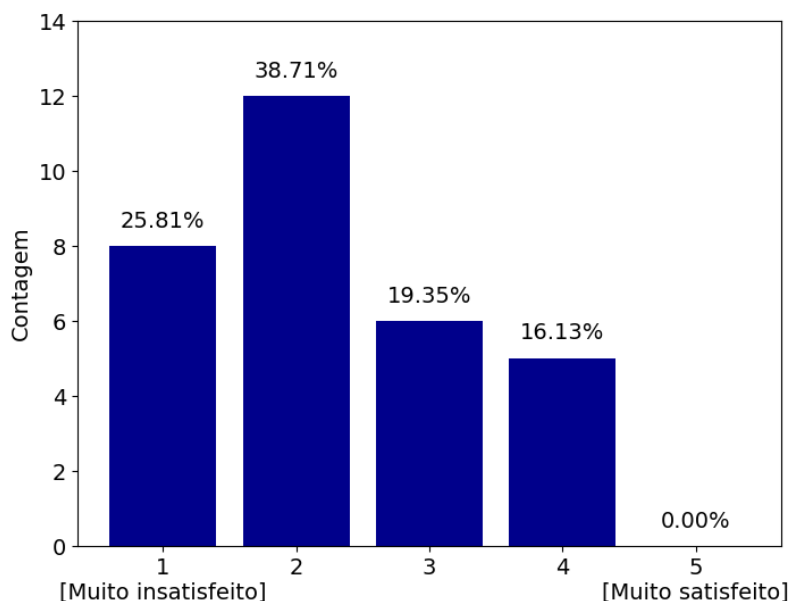


Figura 24: Avaliação dos alunos quanto ao tempo dispendido na disciplina

A distribuição possui média 2.25, mediana 2 e moda 2. Nenhuma das 31 respostas marcou o rótulo 5, de “muito satisfeito”, comparado à resposta 1, “muito insatisfeito”, que obteve 8 respostas, 25.81% da amostra pesquisada. A média 2.25 mostra tendência de concentração de valores à esquerda de 3, o ponto neutro. Portanto, na média, as avaliações de satisfação com o tempo da disciplina foram ruins.

O grau de satisfação com o emprego do tempo, ao que indicam as respostas da pergunta **PA\_10**, não passou de moderadamente bom ou neutro. Mais da metade das respostas, precisamente 20 das 31 que corresponde a 64.52%, indicam os rótulos 1 ou 2, mais próximos de muita insatisfação.

#### 4.1.9 (PA\_11) - Especificação de requisitos

A pergunta **PA\_11** avaliou a especificação de requisitos em relação a seis aspectos diferentes. As contagens de cada resposta para a turma no geral estão nos gráficos da figura 25.

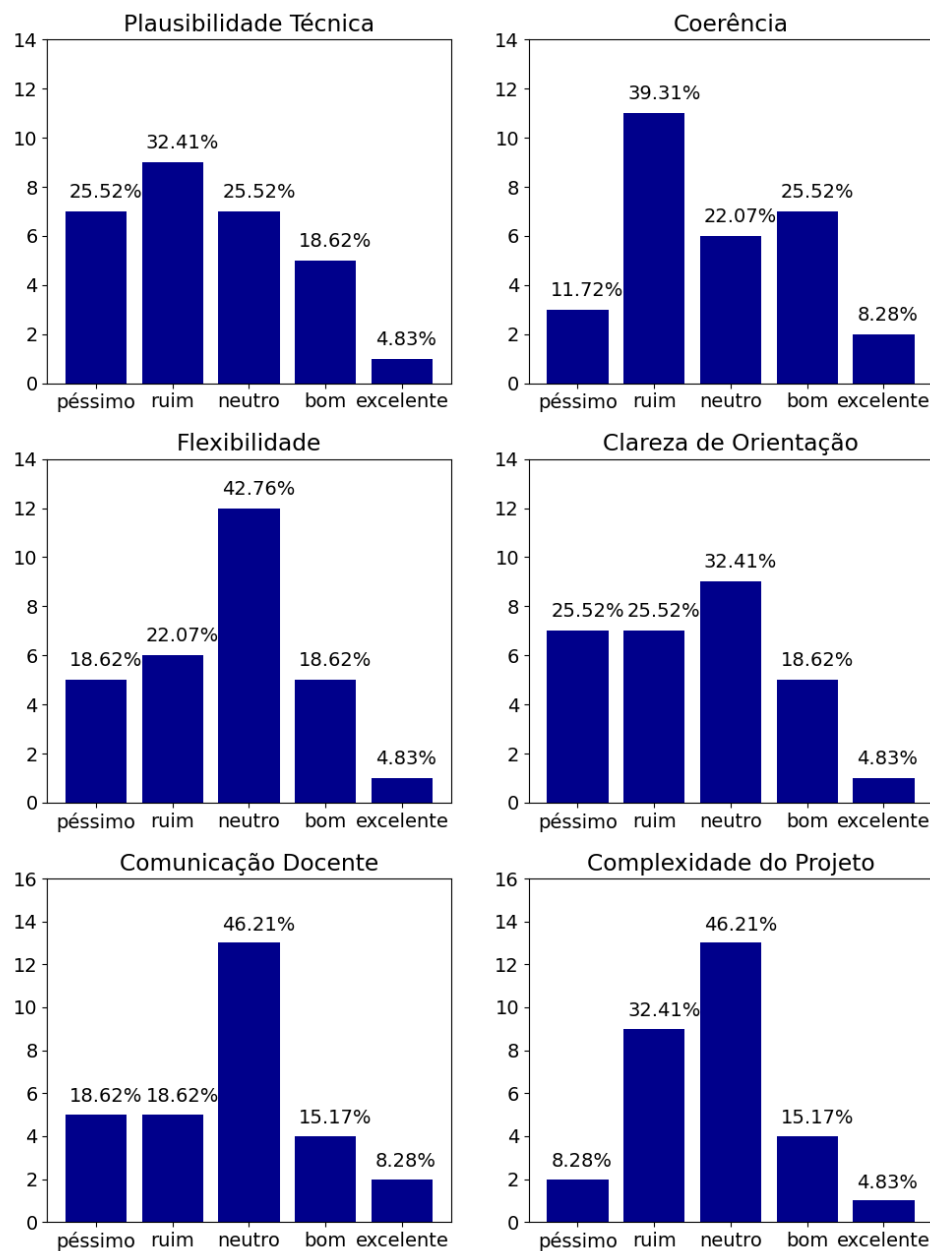


Figura 25: Avaliação da especificação de requisitos

Visualmente, os gráficos apresentam um comportamento variado. Nos aspectos de plausibilidade técnica e e coerência, o rótulo mais votado foi “ruim”, com 32.41% e 39.31% respectivamente. Para os aspectos de flexibilidade, clareza de orientação, comunicação docente e complexidade do projeto, houve predominância do rótulo “neutro”, com 42.76%, 32.41%, 46.21% e 46.21% respectivamente. Visualmente, percebe-se maior concentração de valores à esquerda, sobre os rótulos de péssimo e ruim, nos gráficos de plausibilidade técnica, clareza de orientação e complexidade do projeto.

#### 4.1.10 (PA\_12) - Satisfação geral

A pergunta **PA\_12** avaliou a satisfação geral dos alunos em relação a nove aspectos diferentes. As contagens de cada resposta para a turma no geral estão nos gráficos da figura 26. Esses aspectos medem três variáveis latentes: satisfação com a disciplina — aspectos “Disciplina em Geral”, “Semanas de Experimento” e “Semanas de Projeto” —, satisfação com os relatórios — “Quantidade de relatórios” e “Complexidade de Relatórios” —, satisfação com o uso do tempo na disciplina — “Uso do Tempo de Sala” e “Uso do tempo fora de sala” — e qualidade do relacionamento discente-docente — “Comunicação com os Docentes” e “Flexibilidade dos Docentes”.

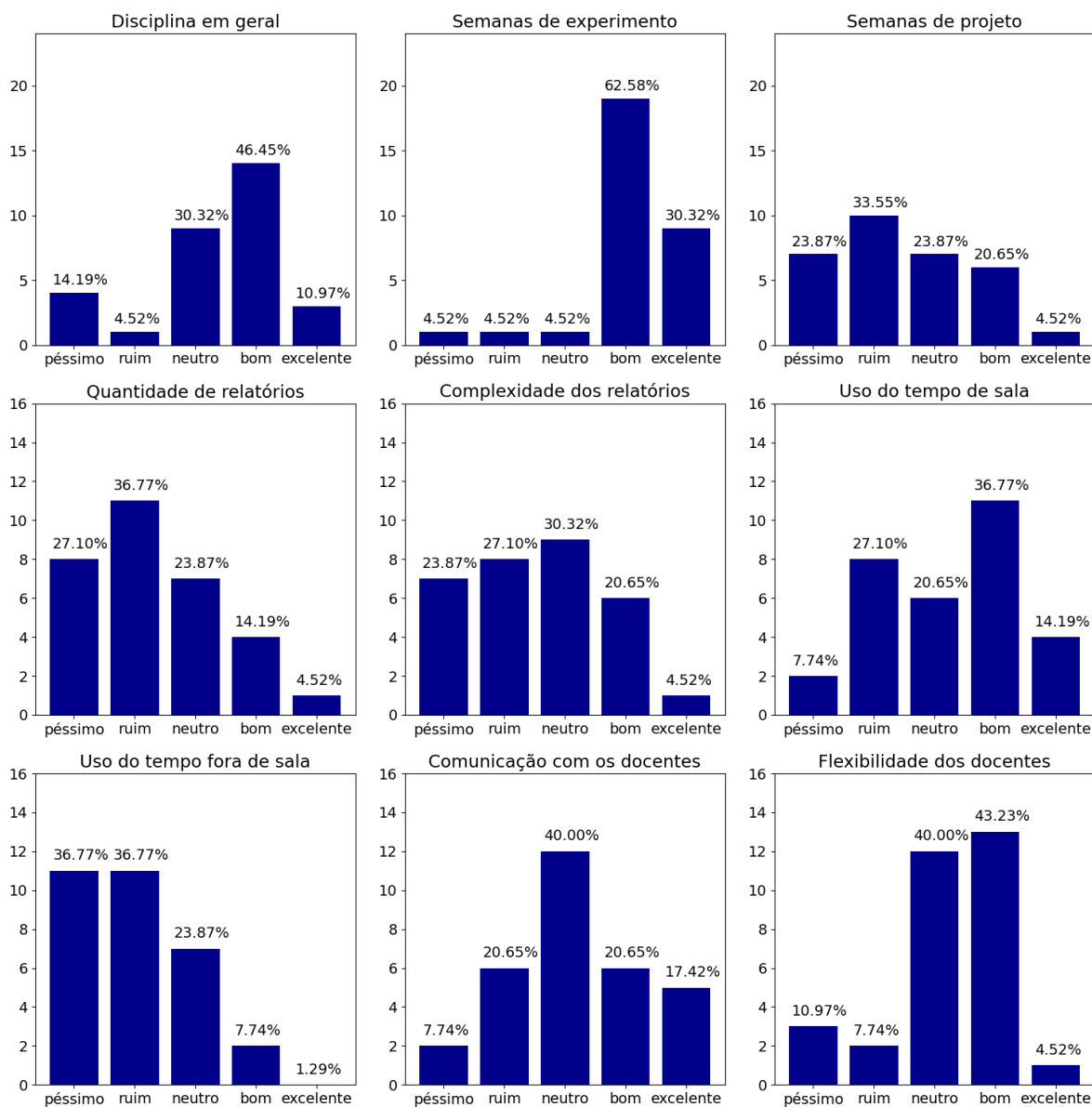


Figura 26: Avaliação de aspectos acadêmicos da PA\_12

Visualmente, as respostas apresentaram comportamentos diversos. Os três aspectos “Disciplina em Geral”, “Semanas de Experimento” e “Semanas de Projeto” evidenciam uma satisfação alta com as semanas de experimentos, com predominância de respostas sobre os rótulos bom e excelente — com 62.58% e 30.32% —, em contraste com a baixa satisfação das semanas de projetos, na qual predominaram os rótulos ruim, péssimo e neutro — com 33.55%, 23.87% e 23.87%. Disso possivelmente resultou o gráfico anômalo para o aspecto da disciplina em geral, que não apresenta uma tendência clara. Para esse aspecto, houve predominância dos rótulos “bom” e “neutro”, mas mais alunos votaram “péssimo” (14.19%) que “excelente” (10.97%).

Com relação aos relatórios, os aspectos “Quantidade de Relatórios” e “Complexidade dos relatórios” buscaram avaliar a satisfação dos alunos. Quanto à quantidade de relatórios, predominaram os rótulos “ruim” (36.77%), “péssimo” (27.10%) e “neutro” (23.87%), enquanto que bom e excelente receberam 14.19% e 4.52% das respostas. Quanto à complexidade, os três rótulos mais votados foram “neutro” (30.32%), “ruim” (21.10%) e péssimo (23.83%); os rótulos bom e excelente receberam 20.65% e 4.52%. Considerando-se ambos, evidenciou-se uma satisfação baixa com a quantidade e a qualidade de relatórios. A insatisfação foi mais acentuada com a quantidade, embora também visível na complexidade. No geral, observa-se uma insatisfação com os relatórios.

Os aspectos de tempo, “uso do tempo de sala” e “uso do tempo fora de sala” apresentaram tendências de satisfação opostas. O tempo fora de sala apresentou rótulos predominantes “bom” (36.77%), ruim (27.10%) e neutro (20.65%), em contraste com 1.29% (1 aluno) que responderam “excelente” e 7.74% responderam “bom”. Logo, tempo de fora de sala apresentou um quadro de insatisfação. No entanto, o tempo de sala recebeu “bom” (36.77%), “ruim” (27.10%) e “neutro” (20.65%) como rótulos predominantes, enquanto “excelente” e “bom” receberam 14.19% e 7.74% das respostas. Logo, tempo de sala recebeu avaliações mistas, com maior concentração de respostas positivas, embora também tenha apresentado respostas negativas.

Por fim, os aspectos de “Comunicação docente” e “flexibilidade dos docentes” apresentaram respostas, no geral, positivas, embora mais esparsas para comunicação e concentradas para flexibilidade. A comunicação docente foi avaliada com predominância do rótulo “neutro” (40.00%), enquanto “ruim” e “excelente” receberam 20.65% das respostas; “péssimo” e “excelente” receberam 7.74% e 17.42%, respectivamente. Disso, observa-se que a maior parte das respostas é neutra, as classes de ruim e bom estão equilibradas, mas excelente superou péssimo. Assim, a avaliação da comunicação apresenta um caráter misto, mas levemente positivo. A flexibilidade docente, no entanto, recebeu alta concentração de respostas “bom” (43.23%) e “neutro” (40.00%); “péssimo”, “ruim” e “neutro” receberam 10.97%, 7.74% e 4.52%. Portanto, a qualidade do relacionamento discente-docente foi avaliada de forma mista, com satisfação levemente positiva para comunicação e positiva para flexibilidade.

Adicionalmente, propõe-se uma escala de satisfação para mensurar a qualidade de cada um dos aspectos, a qual emprega média aritmética ponderada por pesos de 0 a 4 para cada rótulo e uma transformação linear que mapeia as pontuações a uma escala de 0 a 10. Em seguida, cada nota será classificada de acordo com um rótulo, segundo o seguinte critério: (0 - 2): péssimo, (2 - 4): ruim, (4 - 6): neutro, (6 - 8): bom e (8 - 10): excelente.

O resultado dessas duas medidas estão na tabela 19.

Tabela 19: Avaliação dos aspectos acadêmicos

aspecto acadêmico	nota	avaliação
disciplina em geral	5.89	neutro
semanas de experimento	7.74	bom
semanas de projeto	3.71	ruim
quantidade de relatórios	3.30	ruim
complexidade dos relatórios	3.87	ruim
uso do tempo de sala	5.56	neutro
uso do tempo fora de sala	2.50	ruim
comunicação com os docentes	5.48	neutro
flexibilidade dos docentes	5.56	neutro
média de todos os aspectos	4.85	neutro

Conforme os dados da tabela 19, a disciplina geral foi avaliada como neutra (5.89), enquanto que as semanas de experimento e as semanas de projeto foram avaliadas como boa (7.74) e ruim (3.71), respectivamente. Tanto a quantidade quanto a complexidade de relatórios foram avaliadas como ruins, com 3.30 e 3.87. O uso do tempo de sala foi avaliado como neutro (5.56), enquanto o tempo fora de sala foi avaliado como ruim (2.50). A comunicação com os docentes (5.48) e a flexibilidade dos docentes (5.56) foram avaliadas como neutras.



## 4.2 Pesquisa de Saúde

### 4.2.1 (PS\_1) - Saúde mental

A pergunta **PS\_1** tratou de maneira bem objetiva a presença ou não de prejuízos de saúde mental, numa escala likert de 1 a 5. Como o rótulo 1 foi identificado como “nenhum prejuízo”, todas as respostas que o indiquem podem ser consideradas de pessoas que não sofreram nenhum tipo de problema dessa natureza. A contagem das respostas da **PS\_1** por rótulo estão discriminadas no gráfico de barras da figura 27.

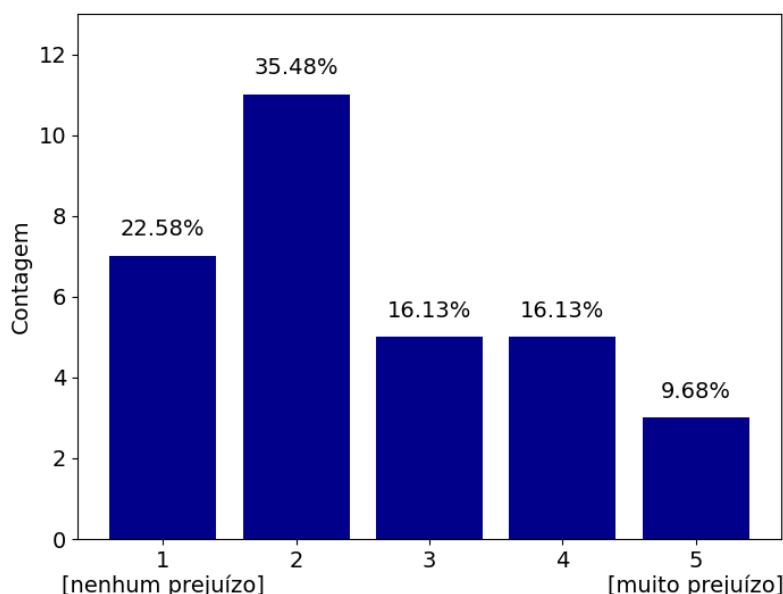


Figura 27: Avaliação dos alunos a cerca do prejuízo de saúde mental

Da figura 27, da turma geral, e dos dados originais, observa-se que somente 22.58% das respostas, de 7 alunos dos 31 pesquisados, condizem com um quadro de saúde mental plena e íntegra. A opção mais votada foi a 2, com 35.48%. Os rótulos 3, 4 e 5, representando prejuízos de moderados a severos, obtiveram juntos 41.94% da amostra. Para essa pergunta, assim como para a **PS\_2**, propõe-se uma dicotomização entre alunos prejudicados e não prejudicados. Assume-se que somente o rótulo 1 indica normalidade, enquanto que os demais representam algum grau de prejuízo. Com essa dicotomização, obteve-se a contagem da tabela 20.

Tabela 20: Contagem de alunos com prejuízo de saúde mental

turma	contagem	proporção	valor inferior do IC	valor superior do IC
geral	24	77.42%	62.70%	92.14%
segunda	7	63.64%	35.21%	92.06%
quarta	17	85.00%	63.96%	94.76%

As respostas da tabela 27 parecem sugerir uma diferença entre as turmas de segunda-feira e quarta-feira. No entanto, o teste chi-quadrado não revelou nenhuma diferença significativa para a tabela de contingência. Na amostra, ao menos 24 alunos, representantes de 77.42% obtiveram algum grau de prejuízo de saúde mental. Na sala geral, essa quantidade equivale a, no mínimo, 36.92% de todos os alunos matriculados no curso. Se tomado o valor inferior do IC, a estimativa para a sala completa é que 77.42% dos alunos apresentaram problemas dessa natureza. Pela escala de frequência da tabela 1, a proporção amostral, o valor inferior do IC e a proporção mínima na sala correspondem às categorias de prevalente, muitos casos e casos moderados.

#### 4.2.2 (PS\_2) - Saúde física

Tal qual a pergunta **PS\_1**, a **PS\_2** tratou de forma objetiva a presença ou não de prejuízos a nível de saúde física, mensurada por uma escala likert. A contagem das respostas da **PS\_2** por rótulo estão discriminadas no gráfico de barras da figura 28.

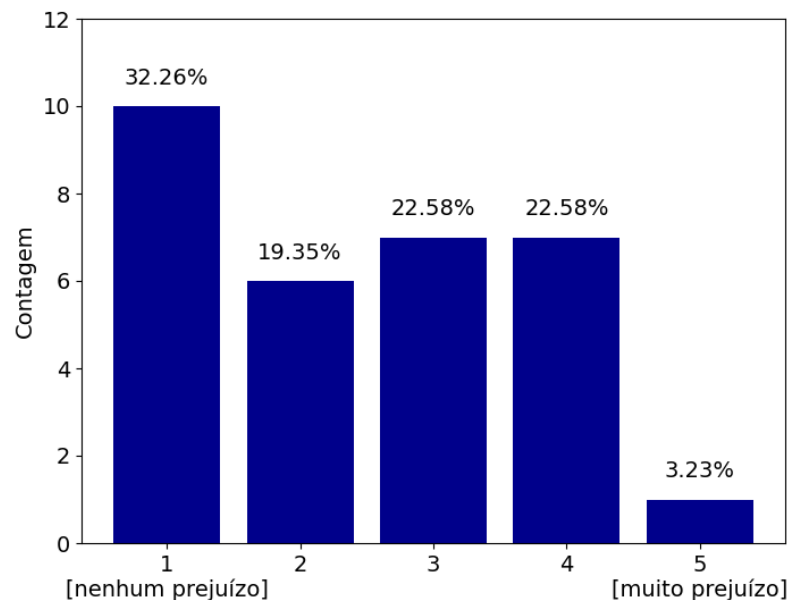


Figura 28: Avaliação dos alunos a cerca do prejuízo de saúde física

Conforme a figura 28, somente 32.26% das respostas, equivalente a 10 alunos dos 31 totais, marcaram o rótulo 1, de nenhum prejuízo de saúde física. Os 21 demais distribuíram-se pelos rótulos 2, 3, 4 e 5, nas proporções de 19.35%, 22.58%, 22.58% e 3.23%. Os rótulos mais votados foram 1, 3 e 4, na ordem de mais votos para o menos votos. Os rótulos 3, 4 e 5, correspondentes a prejuízos de nível moderado a grave, contêm 48.39% das respostas, com 15 alunos nessas condições. Por meio da mesma dicotomização proposta para a **PS\_1**, obteve-se o conjunto de dados expressos na tabela 21.

Tabela 21: Contagem de alunos com prejuízo de saúde física

turma	contagem	proporção	valor inferior do IC	valor superior do IC
geral	21	67.74%	51.29%	84.20%
segunda	6	63.64%	35.21%	92.06%
quarta	15	85.00%	63.96%	94.76%

Conforme a tabela 21, as turmas geral, de segunda-feira e de quarta-feira contaram 21, 6 e 15 alunos com prejuízos de saúde física, respectivamente; na mesma ordem, as proporções obtidas na amostra foram 67.74%, 63.64% e 85.00%. Na turma geral, 21 alunos representam um mínimo de 32.30% de estudantes afetados. Por meio dos valores inferiores do intervalo de confiança, conclui-se ao nível de 95% de confiança que ao menos 51.29% dos alunos da turma sofreram danos de saúde física, sendo a proporção nas turmas de segunda e quarta são, no mínimo, iguais a 35.21% e 63.96%. Pela escala de frequência da tabela 1, a proporção amostral, o valor inferior do IC e a proporção mínima na sala correspondem às categorias de prevalente, muitos casos e casos moderados.

#### 4.2.3 (PS\_3) - Sintomas

A questão **PS.3** abordou a presença de sintomas diversos nos alunos, como uma avaliação de saúde a partir de uma perspectiva mais específica. A contagem das respostas por categoria está contida no gráfico da figura 29.

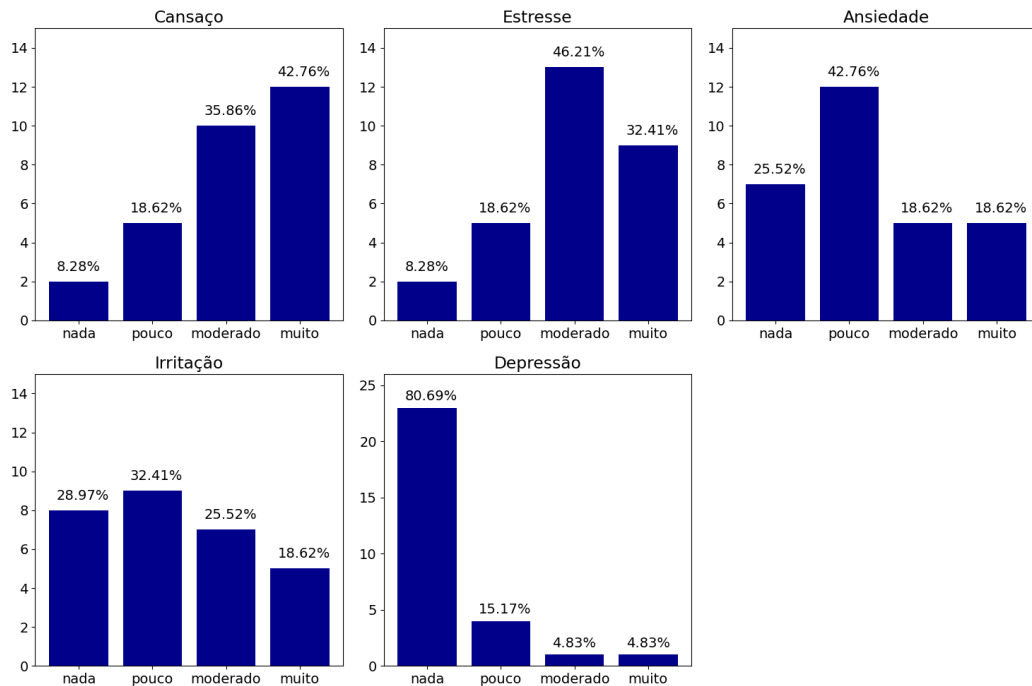


Figura 29: Frequência de sintomas de saúde diversos nos alunos

Visualmente, a figura 29 evidencia maior contagem de cansaço e estresse a nível moderado e grave, uma distribuição mais uniforme para ansiedade e irritação e baixa concentração de depressão. O rótulo “nada”, indicador de ausência do sintoma estudado, aparece como resposta minoritária para os sintomas de cansaço, estresse, ansiedade e irritação, mas majoritário para depressão. Propõe-se uma dicotomização dos dados às categorias “sintoma ausente”, para rótulo “nada”, e “sintoma presente”, para os rótulos “pouco”, “moderado” e “péssimo”. A partir disso, obteve-se os dados da tabela 22.

Tabela 22: Contagem de sintomas

sintoma	contagem	proporção	valor inf. do IC	valor sup. do IC
cansaço	27	93.10%	78.04%	98.09%
estresse	27	93.10%	78.04%	98.09%
ansiedade	22	75.86%	57.89%	87.78%
irritação	21	72.41%	56.15%	88.68%
depressão	6	20.69%	5.95%	35.43%

Da tabela 22, verifica-se a presença de cansaço, estresse, ansiedade e irritação em ao menos 72.41% da amostra. Pelos valores inferiores dos intervalos de confiança, conclui-se que esses sintomas estiveram presentes em, ao menos, 56.15% da turma geral. Os sintomas de estresse e ansiedade afetaram 27 alunos dos 31 pesquisado, o que significa uma proporção de 93.10%, com mínimo de 78.04% da turma geral, pelo valor inferior do IC. Os sintomas de ansiedade e irritação apresentaram prevalência de 75.86% e 72.41% das respostas, que representam 57.89% e 56.15% em valores inferiores de IC. A depressão destoou dos demais sintomas, com uma frequência de 20.69% das respostas, e valor inferior do IC de 5.95% da turma geral. Portanto, conclui-se, ao nível de 95% de confiança, que os sintomas de cansaço, estresse, ansiedade e irritação estiveram presentes na maioria absoluta da turma.

Adicionalmente, propõe-se uma classificação de risco, em que os rótulos “nada”, “pouco”, “moderado” e “muito” tenham pontuações de risco iguais a 0, 1, 2 e 3. O risco associado a um sintoma será dado pela média dos riscos, ponderadas pelas frequências. Para facilitar a interpretação do risco, aplica-se uma transformação linear sobre os resultados, de forma que o risco de cada sintoma esteja numa escala de 0 a 10. Os resultados dessa classificação estão contidos na tabela 23, que também incorpora a classificação na escala de frequência da tabela 1, para as proporções amostrais.

Tabela 23: Classificação de risco dos sintomas

sintoma	risco	contagem	frequência	classificação
cansaço	7.01	27	93.10%	muito prevalente
estresse	6.67	27	93.10%	muito prevalente
ansiedade	4.25	22	75.86%	prevalente
irritação	4.37	21	72.41%	prevalente
depressão	1.03	6	20.69%	casos moderados

As classificações da tabela 23 mostram muita prevalência dos sintomas de cansaço e estresse, prevalência de ansiedade e irritação e apenas casos moderados de depressão. Com os valores inferiores do intervalo de confiança, as classificações seriam cansaço e estresse prevalentes, muitos casos de ansiedade e irritação e poucos casos de depressão.

#### 4.2.4 (PS\_4) - Aspectos do bem-estar

A questão **PS\_4** abordou a qualidade de cinco aspectos gerais do bem-estar: sono, alimentação, concentração, humor e bem-estar geral. Para cada um deles, o aluno associou um rótulo dentre os rótulos possíveis “péssimo”, “ruim”, “neutro”, “bom”, “excelente”. As contagens de respostas por rótulo estão presentes nos gráficos da figura 30.

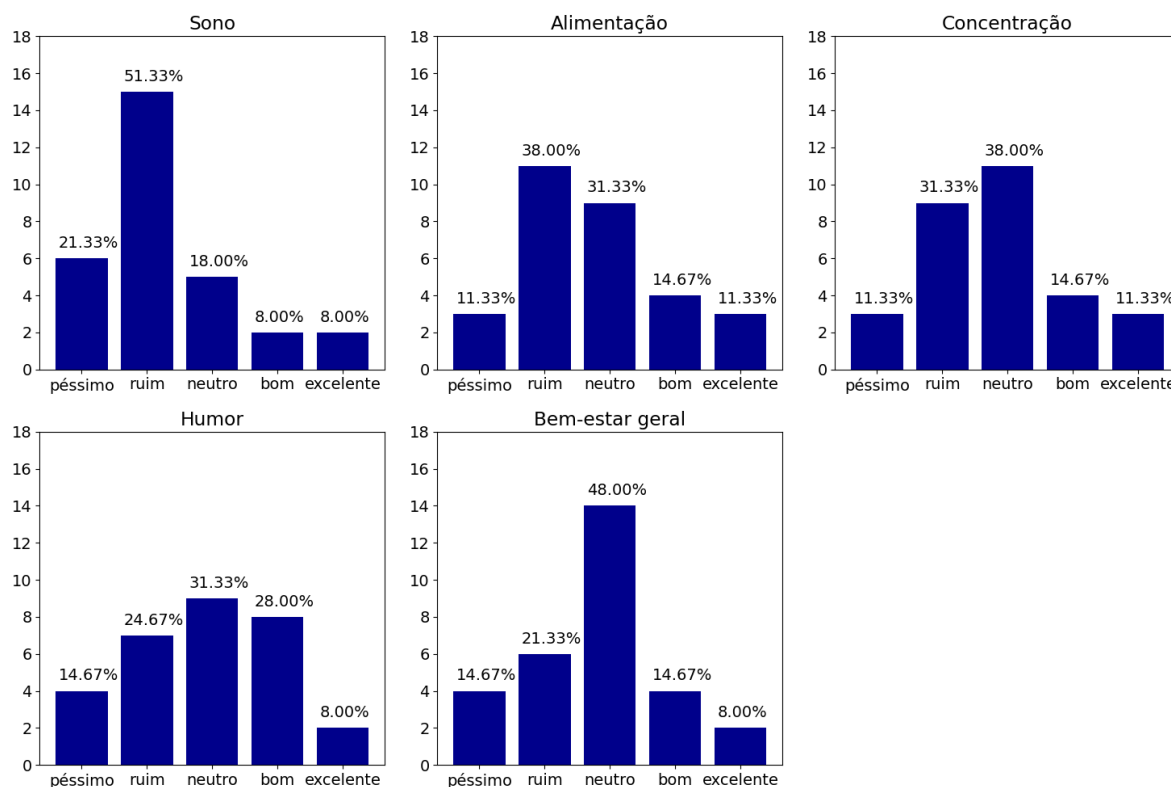


Figura 30: Avaliação dos alunos sobre aspectos gerais do bem-estar

Conforme os gráficos da figura 30, houve assimetria à esquerda em todos os cinco gráficos, com maior concentração de respostas em torno dos rótulos negativos ou neutros, como “péssimo”, “ruim” e “neutro”. A assimetria é mais acentuada em torno para sono, alimentação e concentração, mas mais amena nos aspectos de humor e bem-estar geral.

Para o aspecto de sono, os rótulos “ruim” e “péssimo” receberam 51.33% e 21.33% das respostas; juntos, representam 72.66% do total de alunos pesquisados, enquanto que os rótulos “bom” e “excelente” somam somente 16%. O aspecto de alimentação apresentou, para os rótulos “ruim” e “péssimo” 38.00% e 11.33%, que juntos representam 49.33% das respostas, comparativamente a 26.00% de respostas “bom” e “excelente”. Tanto para sono quanto para alimentação, a resposta mais votada foi “ruim”.

Para o aspecto de concentração, os rótulos “ruim” e “péssimo” apresentaram 31.33% e 11.33%, que somam 42.66% do total de respostas, comparativamente a 26.00% de rótulos “bom” e “excelente”. Já o aspecto humor, por sua vez, apresentou maior simetria em torno do rótulo neutro, com 39.34% dos rótulos negativos, “ruim” e “péssimo”, e 36.00% dos rótulos positivos, “bom” e “excelente”.

Para medir-se a qualidade de cada aspecto na sala, propõe-se estabelecer uma variável denominada qualidade, dada pela média das contagens de cada rótulo, ponderadas pelo peso associado a cada rótulo, nesse caso 0, 1, 2, 3 e 4 para “péssimo”, “ruim”, “neutro”, “bom” e “excelente”, respectivamente. Para facilitar a interpretação, aplica-se uma transformação linear sobre os resultados, para que a qualidade esteja numa escala de 0 a 10. Como resultado, obteve-se a tabela 24.

Tabela 24: Qualidade dos aspectos de bem-estar

aspecto	qualidade (0 a 10)
sono	3.25
alimentação	4.42
concentração	4.58
humor	4.75
bem-estar geral	4.50

Pode-se observar na tabela 24 que todos os aspectos do bem-estar ficaram abaixo de 5, o que representa maior proximidade geral dos alunos a baixas qualidades dos aspectos do bem-estar. O aspecto do sono foi o mais prejudicado, com sua pontuação de 3.25, de 0 a 10. Os demais aspectos obtiveram pontuações ligeiramente abaixo de 5, valor neutro de referência.

#### 4.2.5 (PS\_5) - Alimentação

A questão **PS\_5** abordou a qualidade da alimentação, no contexto de bem-estar geral e saúde física. Cada resposta esteve associada a um dos quatro rótulos possíveis “saúdável”, “normal”, “ruim” e “horrível”. As contagens e as frequências de cada resposta estão descritas na tabela 25.

Tabela 25: Qualidade da alimentação dos alunos

turma	saúdável	normal	ruim	horrível
geral	13.79%	37.93%	27.59%	20.69%
segunda	20.00%	40.00%	30.00%	10.00%
quarta	10.53%	36.84%	26.32%	26.32%

Conforme a tabela 25, a qualidade da alimentação dos alunos está dividida aproximadamente na metade, com 51.72% dos alunos com alimentação normal e saúdável versus 48.28% dos alunos com alimentação ruim ou horrível, na turma geral. Na turma de segunda e

quarta, o percentual de alunos com alimentação ruim ou péssima foi de 40.00% e 52.64%, respectivamente. Portanto, segundo a classificação de frequência da tabela 1, os casos de má alimentação foram muitos casos para a turma geral, casos moderados para a turma de segunda e muitos casos para turma de quarta.

#### 4.2.6 (PS\_6) - Bandejas

A questão **PS\_6** avaliou se a frequência de visita aos restaurantes universitários (bandejas) foi alterada ou não em virtude da exigência da disciplina. O resumo das respostas obtidas encontra-se na tabela 26.

Tabela 26: Alteração da frequência dos bandeijões

turma	alterado(%)	inalterado(%)	inf. IC	sup. IC
geral	62.96%	37.04%	44.75%	81.18%
segunda	66.67%	33.33%	35.87%	97.46%
quarta	61.11%	38.89%	38.59%	83.63%

Conforme a tabela 26, na turma geral, 62.96% dos alunos alteraram sua frequência de alimentação nos restaurantes universitários, enquanto que, nas turmas de segunda e quarta, esse percentual foi de 66.67% e 61.11%, respectivamente. Os três percentuais evidenciam maioria absoluta dos alunos afetados na amostra pesquisada. Como a turma possui 65 alunos, os 17 que afirmaram ter problemas correspondem a um mínimo de 26.15% de alunos com alimentação alterada na população total; pela escala de frequência da tabela 1, esse valor representa um quadro de casos moderados, no mínimo. Por meio dos valores inferiores dos intervalos de confiança, a classificação inferida para a turma geral é de muitos casos de alteração da rotina de alimentação. Para as turmas de segunda-feira e quarta-feira, a classificação mínima é de casos moderados.

#### 4.2.7 (PS\_7) - Pular refeições

A pergunta **PS\_7** verificou se alunos pularam ou não refeições em razão da exigência acadêmica da disciplina. Os resultados diretos da pergunta estão na tabela 27. Adicionalmente à tabela 27, obteve-se a tabela 28, que dicotomiza a contagem das repostas entre os alunos que não pularam nenhuma refeição e aqueles que pularam ao menos uma.

Tabela 27: Refeições puladas pelos alunos

situação	café da manhã	almoço	jantar	café da manhã	almoço	jantar
nunca pulado	19	10	17	65.52%	34.48%	58.62%
pulado, às vezes	4	13	10	13.79%	44.83%	34.48%
pulado frequentemente	6	6	2	20.69%	20.69%	6.90%

Tabela 28: Alunos que pularam refeições

turma	contagem	proporção	valor inferior do IC	valor superior do IC
geral	23	79.31%	58.79%	89.60%
segunda	7	70.00%	7.86%	37.30%
quarta	16	84.21%	34.02%	69.20%

Analisando-se a tabela 27, observa-se que o café da manhã foi a refeição menos pulada, com 65.52% dos alunos afirmando que não pularam nunca a refeição, 13.79% que pularam às vezes e 20.69% que pularam frequentemente. O almoço, no entanto, foi a refeição com maior taxa de perdas, com somente 34.48% dos alunos afirmando que não pularam, 44.83% que pularam às vezes e 20.69% que pularam frequentemente. Somando as duas parcelas, 65.52% dos alunos pularam o almoço às vezes ou frequentemente, em razão da disciplina. O jantar, por sua vez, apresentou 58.62% de alunos que nunca o pularam; 34.48% pularam às vezes e 6.90% pularam frequentemente. Das refeições nunca puladas, o café da manhã é predominante; das puladas às vezes, o almoço é a mais afetada; das puladas frequentemente, tanto o café da manhã quanto o almoço.

Da tabela 28, observa-se que menos 79.31% (23 alunos) da amostra pesquisada pulou ao menos uma refeição em função da disciplina. Essa quantidade representa um mínimo de 35.38% da população total de 65 alunos; o valor inferior do IC sugere que 58.79% dos alunos pularam refeições. Esses percentuais indicam, na escala de frequência da escala 1, casos prevalentes, pela proporção amostral, casos moderados pelo mínimo que a proporção representa dentro da população, e casos, no mínimo, moderados na população geral, pelo valor inferior do IC.

#### 4.2.8 (PS\_8) - Relatos

A pergunta **PS\_8** forneceu aos alunos um espaço de livre expressão, em que poderiam dizer o que quisessem sobre a disciplina, sob a diretriz de que

*“Caso você se sinta confortável, use esse espaço para se expressar. Garantimos que a resposta será anônima e não será identificada por ninguém. Você pode contar seu relato com a disciplina e como se sentiu em relação a ela, ou dizer o que quiser, sob qualquer posicionamento”*

Obteve-se um total de 11 respostas, 35.48% da amostra pesquisada. Dado o caráter optativo da pesquisa de saúde, por se tratar de uma pesquisa sensível, a quantidade pequena de relatos parece justificada pelo contexto. Houve uma resposta que teve parte censurada, por citar nominalmente outro aluno, o que viola o caráter anônimo da pesquisa; o conteúdo restante foi preservado. As respostas na íntegra estão no anexo B desse relatório.

Para avaliar os relatos de forma objetiva, minimizando o viés de interpretação do pesquisador, empregou-se o Large Language Model da Open AI através de sua API paga. O prompt utilizado para cada resposta empregou a técnica de *prompt engineering* denominada *Generate knowledge Prompting*. Então, para cada resposta registrada, socliciou-se à API a resposta ao seguinte prompt:



Realizou-se uma pesquisa com alunos a respeito de uma disciplina denominada [PCS3635] Laboratório Digital I, abreviada como labdigi, pelos alunos. Uma das perguntas realizadas na pesquisa foi: "Caso você se sinta confortável, use esse espaço para se expressar. Garantimos que a resposta será anônima e não será identificada por ninguém. Você pode contar seu relato com a disciplina e como se sentiu em relação a ela, ou dizer o que quiser, sob qualquer posicionamento". Faça uma análise de sentimentos da resposta abaixo: [resposta]

As respostas da API da OpenAI estão descritas na íntegra no anexo D. O resumo segue-se abaixo.

1. A disciplina [PCS3635] Laboratório Digital I é percebida de forma negativa, causando grande estresse e afetando a saúde física e mental do aluno.
2. A percepção é extremamente negativa devido à carga horária excessiva, má orientação, falta de compreensão do instrutor e prazos irrealistas, resultando em estresse, ansiedade e impactos negativos na saúde.
3. A percepção é predominantemente negativa, com críticas à carga horária excessiva e falta de orientação, mas sugere-se uma refatoração colaborativa como caminho para melhorias.
4. A percepção é negativa devido à falta de orientação nos projetos, disparidade nas provas e erros técnicos, mas o aluno vê a possibilidade de melhorias com uma melhor orientação.
5. A percepção é mista, reconhecendo tanto aspectos positivos quanto negativos. A dificuldade e exigência são reconhecidas, mas há críticas sobre a necessidade de melhor orientação e ajustes nos projetos.
6. A percepção é mista, com críticas à carga de trabalho e impacto na saúde, mas reconhecimento do valor educacional e suporte do professor. Sugestões são feitas para melhorar a gestão das demandas acadêmicas.
7. A percepção é negativa, destacando o estresse e impacto na saúde. O aluno oferece sugestões práticas, mas há resignação quanto à rotina de perda de sono e alimentação inadequada.
8. A percepção é negativa, principalmente devido à falta de orientação e suporte nos projetos, com metáforas reforçando a frustração e percepção de falha.
9. A percepção é mista, valorizando o esforço dos grupos e suporte dos monitores e professores, mas criticando a irrelevância de partes do projeto. Sugere-se um foco maior na FPGA.
10. A percepção é negativa, criticando a carga de trabalho excessiva, falta de orientação inicial e exigências desnecessárias, mas reconhece esforços tardios dos professores e oferece sugestões para melhorias.

11. A percepção é negativa, com críticas à apresentação e implementação dos bônus do projeto, causando frustração devido à discrepância entre a apresentação e a realidade.

Essas conclusões indicam uma prevalência de sentimentos negativos em relação à disciplina, principalmente devido à carga horária excessiva, falta de orientação e impacto na saúde dos alunos. No entanto, há também sugestões construtivas e reconhecimento de aspectos positivos em algumas análises.

### 4.3 Levantamento acadêmico comparativo

Complementarmente à pesquisa acadêmica, traz-se aqui um levantamento mais detalhado do contexto acadêmico dos alunos, especialmente em relação ao período em que a disciplina [PCS3635] Laboratório Digital I. Esse levantamento buscou avaliar a carga acadêmica das demais disciplinas, discriminadas por atividades em classe, feitas durante as aulas, e atividades extra-classe, feitas fora de sala de aula, numa escala adequada ao objetivo de verificar se a disciplina foi ou não excessivamente exigente e trabalhosa.

Partindo-se dos dados do sistema jupiterweb, que contém as informações da ementa como carga horária, quantidade de créditos-aula e quantidade de créditos-trabalho, e de informações de conhecimento geral da turma, como os métodos avaliativos das disciplinas do passado, obteve-se uma contagem da quantidade de atividades avaliativas de todas as disciplinas do curso de engenharia da computação, desde o primeiro semestre do biênio até o 1º Módulo Acadêmico, em que os alunos tiveram a disciplina de Laboratório Digital I.

Para fins desse estudo, considera-se como atividade avaliativa qualquer atividade que contabilize alguma pontuação na média final do aluno, ou que exija algum entregável do aluno. Nessa classificação, entram provas, testinhos, trabalhos, relatórios, e vídeos. Para Laboratório Digital, considera-se o seguinte conjunto de atividades avaliativas:

1. preparação da experiência: relatório de planejamento da experiência feito em tempo extra-classe, a ser entregue um dia antes da experiência correspondente. Total: 7, sendo 6 das experiências e 1 da prova prática.
2. realização da experiência: montagem e teste do circuito. Total: 7, sendo 6 das experiências e 1 da prova prática.
3. atividade desafio: uma proposta de desafio para cada experiência, incluindo a prova prática.
4. relatório da experiência: documento que relata a experiência realizada em laboratório, feito em tempo de classe a ser entregue no dia de realização da experiência. Total: 7, sendo 6 das experiências e 1 da prova prática.
5. Testinhos: testes teóricos aplicados no início de cada aula de experiência. Total: 6.
6. prova prática: montagem de um circuito em classe. Atividade unitária.
7. especificação de requisitos: relatório especificando a projeto a ser desenvolvido. Atividade unitária.
8. auto-avaliação: avaliação do aluno sobre seu conhecimento desenvolvido em sala.
9. planejamento da semana: relatórios que descrevem o planejamento do grupo em relação à semana. Total: 4, um para cada semana de projeto.
10. pitch: uma apresentação em slides, a ser criada em tempo extra-classe e apresentada início de cada aula de projeto. Total: 4.

11. relatório da semana: relata tudo que aconteceu no desenvolvimento do projeto ao longo da semana. Total: 4, um para cada semana de projeto.
12. Vídeo de demonstração: uma apresentação em vídeo do projeto desenvolvido pelo grupo.
13. pitch do projeto: apresentação do projeto na feira de projetos. Total: 4, um para cada semana de projeto. documentação final: relata todo o desenvolvimento do projeto.

Ao todo, são 55 atividades avaliativas, para um período letivo de 8 de janeiro até 20 de abril, das quais 31 são atividades em sala de aula e 23 são atividades extra-classe. Para comparar a carga de trabalho entre disciplinas, algo importante é considerar que elas possuem cargas horárias distintas. Portanto, propõe-se uma normalização dos dados em relação à carga horária, de modo que disciplinas com cargas horárias maiores não sejam taxadas como excessivas pela análise. Para facilitar a interpretação dos dados, multiplica-se o valor obtido por 15, de modo que o resultado represente a quantidade de atividades por crédito aula, já que cada 15 horas equivalem a 1 crédito aula. Com esse critério e a partir dos dados desse levantamento, feito para as outras disciplinas do quadrimestre, gerou-se os dados da tabela 29 e do resumo histórico contido no anexo D desse relatório.

Tabela 29: Carga acadêmica em classe e extra-classe normalizada de cada disciplina

sigla	nome da disciplina	CH	carga acadêmica em classe	carga acadêmica extra-classe	carga acadêmica total
4323303	Física Experimental C	30	1,50	0,00	1,50
MAP3122	Métodos Numéricos e Aplicações	60	1,25	0,25	1,50
PCS3616	Sistemas de Programação	90	1,17	0,17	1,34
PCS3623	Banco de Dados I	60	1,50	0,25	1,75
PCS3635	Laboratório Digital I	120	3,89	2,88	6,88
PSI3031	Laboratório de Circuitos Elétricos	60	2,50	0,00	2,50
PTC3007	Sistemas e Sinais	60	1,50	0,00	1,50
	média sem PCS3635		1,57	0,11	1,68
	média com PCS3635		1,90	0,51	2,42

Conforme a tabela 29, a carga acadêmica em classe, extra-classe e total do [PCS3635] Laboratório Digital I estão muito acima da média das outras disciplinas, ao ponto de desbalancear a média do quadrimestre nas três categorias. Com uma análise mais formal, verifica-se que a carga acadêmica da disciplina supera a média das outras disciplinas em 5.31 desvios padrão para atividades em sala, 18.67 desvios-padrão para atividades extra-classe e 13.48 desvios padrão para o total. Em comparação com a série histórica, de todas as disciplinas do primeiro semestre até o 1º módulo acadêmico, a disciplina excede em a média 4.10 desvios-padrão.

Para verificar se um dado ponto é um outlier, ou se uma coleção de dados apresenta ou não um outlier, pode-se empregar duas análises distintas: verificar em quantos desvios-padrão o valor da variável supera a média e aplicar o teste estatístico de Grubbs [9]. A compilação dessas duas análises está presente na tabela 30.

Tabela 30: Teste de hipótese de Grubbs para carga acadêmica acima da média

categoria	desvios-padrão fora da média	estatística de Grubbs	valor crítico	conclusão
em classe	5.31	2.027747	2.019968	outlier
extra-classe	18.67	2.254209	2.019968	outlier
total	13.48	2.225430	2.019968	outlier
histórico	4.10	4.038957	3.002551	outlier

Segundo o teste estatístico da tabela 30, a disciplina de Laboratório Digital possui uma carga acadêmica muito acima da média das demais disciplinas, tanto do quadrimestre quanto de toda a série histórica do curso, classificada pelo teste de Grubbs [9] como um outlier em todas as categorias. A carga acadêmica desvia-se da média, no mínimo, em 4.10 desvios-padrão e atinge um máximo de 18.67 desvios-padrão de divergência da média. Essa realidade é evidenciada no boxplot da figura 31 e no violinplot da figura 32.

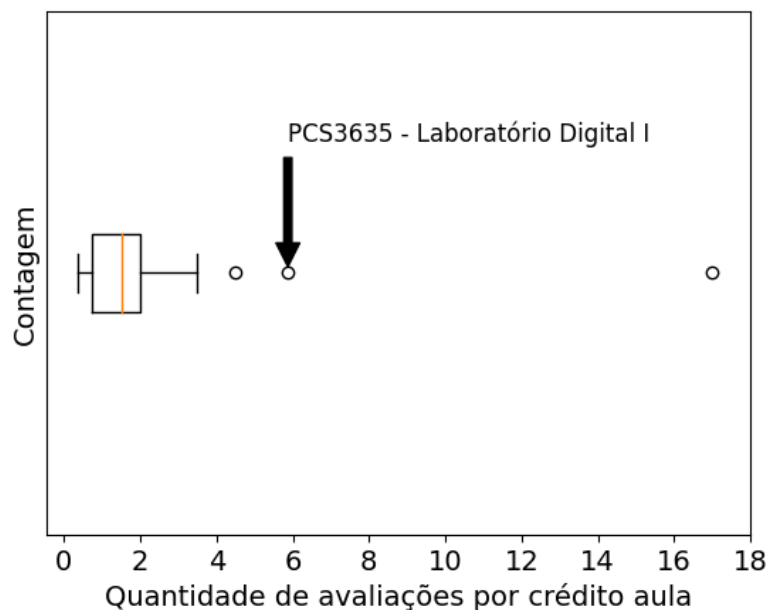


Figura 31: Boxplot da carga acadêmica de todas as disciplinas do curso até o 1º Módulo Acadêmico

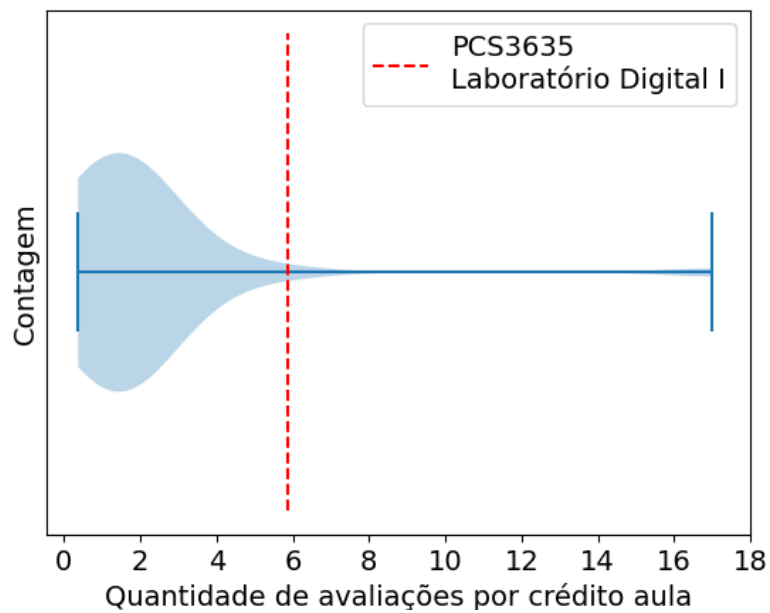


Figura 32: Violinplot da carga acadêmica de todas as disciplinas do curso até o 1º Módulo Acadêmico

## 5 Conclusões

### 5.1 Taxa de resposta da turma

a pesquisa foi respondida por 31 alunos, equivalente a 47.69% da turma, sendo que as taxas de respostas das turmas de segunda e quarta foram 28.95% e 74.07%, respectivamente. Pelo teste Chi-Quadrado, verificou-se uma diferença entre as duas turmas. Essa diferença pode sugerir que a turma de quarta-feira foi mais negativamente afetada pela disciplina, conforme vista a diferença entre as turmas ao longos das análises das demais perguntas.

### 5.2 Carga Acadêmica em Classe e Extra-classe

96.77% dos alunos pesquisados julgaram a carga-horária extra-classe como acima ou muito acima do adequado. Ninguém respondeu que ela era adequada ou abaixo do referencial de 3h20 estabelecido pela ementa. Somente um aluno respondeu “muito abaixo”; sua resposta foi preservada na análise, mas, observando suas respostas nas outras perguntas, sua decisão é incoerente, já que ele relatou ao menos 7 tipos diferentes de prejuízos acadêmicos. Como não houve um único aluno que julgasse a disciplina como sendo adequada em carga horária, a amostra de 31 alunos foi unânime em afirmar que a disciplina possui uma carga horária extra-classe inadequada, seja para mais ou para menos.

Após dicotomização das respostas entre os rótulos de “adequada” e “inadequada”, 96.77% da amostra julgou a disciplina como inadequada, com essa estatística valendo 90.91% para a turma de segunda e 100.00% para a turma de quarta. Pelos valores inferiores dos intervalos de confiança, concluiu-se ao nível de 95% que no mínimo 83.81% de todos os alunos julgam a disciplina como inadequada nesse aspecto.

Os laboratórios foram visitados fora do período de aula (openlabs) numa média de 7.31 visitas. Com o referencial de 6 visitas, para o período de quatro semanas de projeto, 51.72% dos alunos visitaram o openlab 7 vezes ou mais.

Com a referência de carga horária extra-classe de 3h20 por semana, conforme estabelecido pelos 2 créditos-trabalho da disciplina, delineou-se dois referenciais para a quantidade de tempo gasta pelos alunos com as atividades fora de sala de aula: 20 horas é o esperado e 30 horas é um valor máximo, considerando que o tempo pode variar dentro de uma margem de segurança de 50%, equivalente a 10 horas. Com isso, verificou-se que 57.14% da amostra ultrapassou o referencial de 20 horas de projeto, sendo que 53.57% da amostra ultrapassou inclusive a margem de segurança de 30 horas. Os cinco maiores pontos da coleção de dados apresentaram 80h00, 75h00, 75h00, 70h00 e 60h00. Na média, a amostra gastou 33.50 horas, sendo 27.82 horas para a turma de segunda e 37.18 horas para a turma de quarta. A mediana nas turmas geral, de segunda e quarta foram respectivamente 30h, 20h e 40h.

Por meio de um ajuste de curva lognormal, após comprovada a adesão à esse tipo de distribuição estatística, inferiu-se que 63.22% da população total de 65 alunos ultrapassou o limite das 20 horas e 40.61% ultrapassou as 30 horas. Portanto, diante dessas informações, conclui-se que mais da 63.22% dos alunos da turma investiram uma quantidade de tempo maior que a exigida pela disciplina para o período, sendo que 40.61% da turma ultrapassou de mais o limite, ao ponto de ultrapassar o limite da margem de segurança de 30 horas ao longo das seis semanas de projeto. Um agravante são os cinco alunos que relataram um gasto

acima de 60 horas de projeto, com o maior valor registrado igual a 80 horas de projeto.

### 5.3 Prejuízos Acadêmicos

As avaliações de prejuízos acadêmicos revelaram que 77.42% dos alunos relatou prejuízos de nível moderado a grave, sendo essa proporção igual a 48.39% na turma de segunda e 87.10% da turma de quarta. Realizando-se testes de hipóteses para as proporções, mais de 50% da população total de alunos alega ter sido prejudicada em relação à disciplina em geral e mais de dois terços alega ter sido prejudicada em relação à semana de projetos. Não há evidências de que mais da metade da sala tenha sido prejudicada nas semanas de experimentos; apesar disso, o valor inferior do intervalo de confiança sugere que 30.80% dos alunos alegam prejuízo na semana de experimentos.

Portanto, conclui-se que os alunos foram prejudicados academicamente pela disciplina, sendo que o prejuízo foi mais grave nas semanas de projeto. Pelas proporções e valores inferiores dos intervalos de confiança, cerca de 30.80% da turma foi lesada nas semanas de experimentos, 75.30% nas semanas de projeto e 62.70% na disciplina em geral, contando ambas as respostas.

#### 5.3.1 Prejuízos Específicos por Disciplina

Segundo os alunos, os tipos de prejuízos acadêmicos mais presenciados, com pelo menos 50% de aparição na amostra, foram: (a) atraso com o conteúdo de outras disciplinas (82.76% - 24 alunos), (b) perda de aulas de outras disciplinas (82.76% - 24 alunos), (c) falta de tempo para o projeto de [PCS3623] Banco de Dados I (72.41% - 22 alunos), (d) Falta de tempo para o relatório de [MAP3122] Cálculo Numérico 58.62% - 17 alunos) e (e) Perda de desempenho nos testinhos de [PTC3007] Sistemas e Sinais (58.62% - 17 alunos). Outros tipos de prejuízos foram relatados com proporções menores: (f) falta de tempo para o EP de [PCS3616] Sistemas de Programação (44.83% - 13 alunos), (g) dificuldades com matérias do curso semestral (13.79% - 4 alunos) e (h) outros.

A comprovação desses prejuízos pode também ser evidenciada para as disciplinas [MAP3122] e [PCS3616], já que seus respectivos docentes, prof Roma e e prof Artur Jordão, chegaram a adiar os prazos de entregas dos trabalhos, dada a situação. Na média, a amostra sofreu 4.35 tipos diferentes de prejuízo acadêmico, com mediana 4. Com os dados da pergunta PA\_8, outra estatística obtida é se o aluno sofreu ou não pelo menos um prejuízo acadêmico. A partir disso, verificou-se que 93.55% dos alunos relataram algum tipo de prejuízo acadêmico, com valor inferior do intervalo de confiança igual à 93.55%. na turma de segunda, a proporção obtida foi de 81.82%, enquanto que, na turma de quarta, a proporção foi de 100.00%.

Comparativamente aos dados das pergunta PA\_5, PA\_6 e PA\_7, as proporções obtidas pela pergunta PA\_8 são ligeiramente maiores. Para a semana de projetos, a PA\_7 sugere 75.30%, enquanto que a pergunta PA\_8 sugere 81.82%. Duas hipóteses para explicar o fenômeno são: (a) que a pergunta PA\_8 é mais específica e detalhada; então, o aluno que sofreu prejuízo acadêmico pode marcar uma pontuação menor na PA\_5, PA\_6 e PA\_7, por não se lembrar com tanta especificidade os tipos de problemas enfrentados nas outras disciplinas; a dicotomização das perguntas PA\_5, PA\_6 e PA\_7 foi muito branda e deveria ter sido mais rigorosa, deixando somente o rótulo 1 (nenhum prejuízo) como indicativo de



normalidade. A escolha de uma dicotomização mais branda serviu para eliminar o viés da escolha da barreira de decisão, já que incluir mais classes no rótulo de prejuízo poderia desbalancear as classes. No entanto, dada a proximidade das duas proporções, conclui-se que os resultados são coerentes entre si e que a mais de 3/4 da turma completa sofreu prejuízo acadêmico.

### **5.3.2 Aulas Perdidas**

As respostas à pergunta PA\_9 evidenciam uma média de 7.57 aulas perdidas pelos alunos; a mediana e o terceiro quartil foram 6 e 10 para a turma geral, então metade dos alunos perderam mais de 6 aulas e um quarto perdeu mais de 10 aulas. Dois valores outliers foram encontrados, um que alegou ter perdido 30 aulas e outro que alegou ter perdido 20 aulas. As duas quantidades são plausíveis, mas a de 30 aulas parece improvável e incorreta.

Por meio de uma distribuição lognormal ajustada, após confirmada a adesão à esse tipo de distribuição, inferiu-se que, na turma geral, 59.50% perderam mais de 5 aulas e 30.75% perderam mais de 10 aulas no período, equivalente a uma semana completa de aula das outras disciplinas.

## **5.4 Satisfação Geral**

### **5.4.1 Satisfação com o Tempo dispendido**

A satisfação com o tempo ficou concentrada nos rótulos de insatisfação (38.81%) e muita insatisfação 25.81%. O rótulo neutro recebeu 19.35%, o de satisfação recebeu 16.13%, mas o de muita satisfação não recebeu nenhuma resposta. Portanto, 64.52% da amostra (20 alunos) ficou insatisfeita ou muito insatisfeita com o tempo dispendido pela disciplina e ninguém ficou muito satisfeito com ela.

### **5.4.2 Satisfação com a especificação de requisitos**

As respostas da PA\_11 foram mistas. os aspectos de plausibilidade técnica e clareza de orientação foram mais avaliados negativamente, com predominância dos rótulos “ruim”, “péssimo” e “neutro”. Os aspectos de flexibilidade e comunicação docente receberam majoritariamente o rótulo neutro, mas ambas com maior contagem de respostas em “péssimo” e “ruim”. A complexidade do projeto foi também avaliada com predominância de neutralidade, mas com maior concentração de respostas negativas. O aspecto de coerência recebeu uma distribuição estranha, com os rótulos ruim e bom sendo os mais votados. Portanto, no geral, a amostra de alunos ficou insatisfeita com a plausibilidade técnica do projeto, a coerência dos conhecimentos exigidos, e com a complexidade do projeto. A flexibilidade docente, a clareza de orientação e a comunicação docente foram majoritariamente avaliadas como neutras, mas com maior tendência negativa.

### **5.4.3 Satisfação com a Disciplina**

Quanto à satisfação geral, a amostra avaliou muito positivamente as semanas de experimentos, mas negativamente as semanas de projeto, essa com uma distribuição mais esparsa,

concentrada em “ruim”, “péssimo” e “neutro”. O método avaliativo dos relatórios foi negativamente avaliado tanto em relação à quantidade quanto à complexidade. O uso do tempo foi avaliado de forma mista para o tempo de sala, mas de forma acentuadamente negativa para uso do tempo fora de sala, com 73.54% dos alunos julgando-as como ruins ou péssimas. A comunicação docente e a flexibilidade docente foram avaliadas como majoritariamente neutra e boa, mas com avaliações, na média, levemente positivas para comunicação e muito positivas para flexibilidade.

## 5.5 Comparativo Acadêmico com outras Disciplinas

Conforme apresentado pelo levantamento acadêmico, a disciplina [PCS3635] Laboratório Digital I apresenta uma carga acadêmica desproporcionalmente alta, mesmo se considerando um fator de correção para normalizar as matérias em relação à carga horária. Isto é, se todas as disciplinas tivessem uma mesma carga horária, [PCS3635] ainda sim seria muito mais trabalhosa.

Quantitativamente, [PCS3635] está acima da média das outras disciplinas do quadrimestre por 13.48 desvios padrão. Em relação a todas as disciplinas, desde o primeiro semestre até o 1º Módulo Acadêmico, a carga acadêmica desvia-se da média por 4.10 desvios padrão. Pelo teste estatístico de Grubbs [9], verificou-se que a disciplina é um outlier em todas as quatro categorias analisadas: em relação à carga de atividades (a) em sala, (b) fora de sala, (c) tanto em sala quanto fora de sala e (d) de todas as disciplinas. Portanto, conclui-se, ao nível de 95% de significância, que [PCS3635] Laboratório Digital I é extremamente mais exigente e trabalhosa que a média de todas as disciplinas, já feitas até então pela turma pesquisada, e, principalmente, a média das disciplinas do quadrimestre, sobretudo em carga acadêmica extra-classe.

## 5.6 Danos à saúde

As respostas às perguntas PS\_1 e PS\_2 evidenciaram a presença de prejuízos de saúde física e mental na amostra e na população, no mínimo a nível de casos moderados para ambos os aspectos, pela escala de risco. Após dicotomização entre “prejudicado” ou “não prejudicado”, observou-se que 77.42% tiveram sua saúde mental prejudicada em algum nível e 67.74% sofreu algum prejuízo em saúde física. 41.94% e 48.39% alegam prejuízos de saúde mental e física de nível moderado a grave.

Verificou-se um desbalanceio entre as turmas de segunda e quarta, para os dois tipos de prejuízo, já que, para saúde mental, as proporções amostrais foram 63.64% e 85.00% e, para saúde física, foram 63.64% e 85.00%. Partindo-se dos valores inferiores dos intervalos de confiança para proporções, infere-se para a turma geral que, no mínimo, 62.70% sofreu de problemas com saúde mental e 51.29% sofreu de saúde física. Na classificação de risco proposta aqui, isso corresponde à classificação de muitos casos. Logo, a turma experimentou muitos casos de problemas físicos e mentais.

## 5.7 Sintomas

Com a avaliação dos sintomas presenciados pelos alunos, verificou-se alta prevalência de cansaço e estresse, com 93.10% (27 alunos) da amostra afetada, prevalência de ansiedade e irritação, com 75.86% (22 alunos) e 72.41% (21 alunos) afetados e casos moderados de depressão, com 20.69% (6 alunos). De forma qualitativa, cansaço e estresse apresentaram concentrações altas de incidências moderadas e altas. Ansiedade apareceu predominantemente sobre o rótulo pouco (42.76% - 12 alunos), mas com 37.24% (10 alunos) divididos entre os rótulos moderado e muito. Irritação atingiu os alunos de forma moderada a grave em 44.14% da amostra, pouco menos da metade dos pesquisados. O sintoma de depressão foi pouco observado e atingiu 4 alunos de forma branda (15.74%), um aluno de forma moderada e um de forma grave. Portanto, a turma passou por prevalência de muito cansaço e estresse, presença prevalente de ansiedade e irritação e casos moderados de depressão.

## 5.8 Aspectos gerais do Bem-estar

Com relação aos aspectos do bem estar, o sono e a alimentação foram os mais prejudicados, com 72.66% e 49.33% das respostas negativas respectivamente, sobre os rótulos “ruim” e “péssimo”. A concentração e o humor foram avaliados majoritariamente como neutros, mas com boa parcela das respostas negativas, 42.66% (12 alunos) para concentração e 39,34% (11 alunos) para humor, respectivamente. O bem-estar geral foi majoritariamente avaliado como neutro, mas com peso maior sobre os rótulos “péssimo” e “ruim”, que somam 36.00% da amostra (10 alunos). Portanto, verifica-se grande perda da qualidade do sono e da alimentação e prejuízos moderados de concentração, humor e bem-estar geral.

## 5.9 Qualidade da Alimentação

Mais especificamente sobre alimentação, 48.28% dos alunos julgaram sua alimentação como ruim ou horrível, durante as semanas de projeto. Para as turmas de segunda e quarta, esse percentual foi de 40.00% e 52.64%. Na classificação de risco, isso equivale a muitos casos de má alimentação, casos moderados para a turma de segunda e muitos casos para a turma de quarta.

A frequência com que os alunos frequentavam os bandejões sofreu alterações para 62.96% da turma geral, 66.67% da turma de segunda e 61.11% da turma de quarta. Pelo valor inferior do intervalo de confiança, infere-se, com 95.00% de confiança, que 44.75% dos alunos da população toda presenciaram uma alteração das suas rotinas alimentares no critério de frequência aos restaurantes universitários.

## Referências

- [1] World Health Organization. Standards and Operational Guidance for Ethics Review of Health-Related Research with Human Participants (2011).
- [2] Karl Popper. The Logic of Scientific Discovery (1959).
- [3] Wilson, E. B. (1927). Probable inference, the law of succession, and statistical inference. *Journal of the American Statistical Association*. 22 (158): 209–212. doi:10.1080/01621459.1927.10502953. JSTOR 2276774.
- [4] Sturges, H. A. (1926). "The choice of a class interval." *Journal of the American Statistical Association*, 21(153), 65-66.
- [5] Rosenblatt, Murray (1 de setembro de 1956). «Remarks on Some Nonparametric Estimates of a Density Function». *The Annals of Mathematical Statistics* (em inglês). 27 (3): 832-837. ISSN 0003-4851. doi:10.1214/aoms/1177728190
- [6] Parzen, Emanuel (1 de setembro de 1962). «On Estimation of a Probability Density Function and Mode». *The Annals of Mathematical Statistics* (em inglês). 33 (3): 1065-1076. ISSN 0003-4851. doi:10.1214/aoms/1177704472
- [7] Shapiro, S. S.; Wilk, M. B. (1965). "An analysis of variance test for normality (complete samples)". *Biometrika*. 52 (3–4): 591–611. doi:10.1093/biomet/52.3-4.591. JSTOR 2333709. MR 0205384. p. 593
- [8] Rothman, K. J. (2012). *Epidemiology: An Introduction* (2nd ed.). Oxford University Press.
- [9] Grubbs, F. E. (1950). Sample Criteria for Testing Outlying Observations. *The Annals of Mathematical Statistics*, 21(1), 27-58.

## A Respostas da Pergunta PA\_3

1. 2 vezes por semana (3 a 5 horas)
2. Frequentemente após o início do projeto, quanto mais perto da entrega mais frequente e mais tempo eu passava. Nos últimos 3 dias antes do trabalho eu fiquei até às 22h no OpenLab
3. Frequentava o openlab nas terça e quintas, permanecendo por pelo menos 4 horas
4. Fui umas 6 vezes e ficava entre 3h até 8h
5. 1 dia, 5 horas
6. Nas três primeiras semanas passamos uma tarde (5h x 3) no openlab, para a semana 4 passamos 3 tardes no openlab (5h x 3) e entre a semana 4 e a apresentação passamos algumas tardes e noites no openlab (4 x 8h), totalizando 62h
7. Durante acho que duas semanas eu estive quase todo dia lá
8. Sim, frequentei o openlab com frequência em praticamente todo tempo livre disponível entre aulas, em horário de aula e depois das aulas.
9. Toda segunda-feira e sexta-feira, mais alguns dias de terça e quinta. Nas últimas semanas, eu morei naquele laboratório.
10. 10 vezes. Entre 2h a 3h cada vez.
11. aproximadamente 7 vezes, 4 delas sendo terça feira entre as 10h e 14h, e as outras 3 em períodos específicos, sendo duas saindo entre 21h e 22h
12. Cerca de três vezes por semana, permanecendo 1h30.
13. 3 vezes por semana ficando de 4 a 6 horas
14. Sim, toda semana fizemos openlab, cerca de 3/6 horas de openlab
15. 1 vez por semana, 4 horas cada
16. Sim, até 20h ou 22h na última semana
17. de 2 a 3 vezes na semana
18. 3 vezes, por volta de 3-4 horas
19. Sim, cerca de 10h por semana, umas 5x
20. Inúmeras vezes e ficava pelo menos 5h nele.
21. Meu grupo compareceu 5 vezes ao OpenLab, permanecendo nele aproximadamente 4h, 4h, 14h, 8h e 4h respectivamente nessas cinco ocasiões.
22. Pelo menos mais de 4 vezes, por mais de 4 horas
23. 2 vezes na semana. Mínimo 2h
24. 5
25. Creio que em media 1 vez por semana (nas primeiras semanas não foi) mas quando fui fiquei cerca 5h ou mais por visita
26. A frequência no openlab era, em média, de 3 a 4 vezes por semana. O tempo despendido variou, sendo maior nas últimas semanas, mas ficou por volta de pelo menos 1:30 horas para cada ida. No final, houve idas que tomaram mais de 10 horas.
27. Aproximadamente 4 dias na última semana, médias de 8h
28. 4 dias, pelo menos 4 horas

- |  |  |
|--|--|
| <p>29. 6h/semana</p> <p>30. O nosso grupo não participou do openlab com frequência, principalmente no início do desenvolvimento do projeto (duas primeiras semanas), porém nas semanas seguintes, fomos ao openlab</p> | <p>aproximadamente 3 vezes em cada semana e ficamos desenvolvendo o projeto por volta de 3 a 4 horas em cada um desses dias.</p> <p>31. Fui cerca de 8 vezes, totalizando mais ou menos umas 30hrs</p> |
|--|--|

## B Respostas da PS\_8

1. O fato de LabDig exigir mais tempo que o normal que qualquer outra matéria me fez entrar em uma bola de neve de pouco tempo de sono para estudar e fazer os outros projetos de outras matérias. O problema, nas três últimas semanas de Quadri cheguei a consumir por volta de 20L de energético
2. Tive muito estresse com essa disciplina, que não consigo nem descrever. Eu passei incontáveis horas no openlab, perdi um monte de matérias, me atrasei com tudo. O projeto foi mal orientado e todos foram impelidos a fazerem um projeto de complexidade bem pior que o tempo da disciplina permite. Tive muita ansiedade nas semanas de projeto e me alimentei muito mal; comia coxinha da minerva várias vezes, ao invés de bandekar. Dormi muito mal e tive bastante insônia. Odiei a experiência. O midorikawa só nos cobrou e não foi compreensivo. Na semana 3, ele viu que os projetos não estavam nem perto de serem finalizados, porque faltava a montagem física e todos estavam na protoboard. Então, ao invés de entender que o projeto foi irracional para o prazo dado, ele simplesmente cobrou que todos terminassem o projeto na semana seguinte: "é uma feira de projetos, não de circuitos". Essa disciplina foi um desastre. Estou agora é com medo de isso ser pior em labdigi 2.
3. A disciplina é de fato desproporcional e acaba limitando o próprio aprendizado da matéria. É muito fácil perder a mão na quantidade de tempo dedicado, negligenciando o estudo das demais disciplinas. A primeira parte, de experimentos, é pouco mais adequada. Porém, nas semanas de projeto a disciplina desvia completamente seu propósito. Quase sem orientação sobre a dificuldade e necessidades do projeto, o aluno fica sem ideia do que irá enfrentar nas semanas dedicadas a ele. Prevendo isso, em meu grupo decidimos escolher um tema relativamente simples e que, mesmo assim, demandou muito esforço. Requisitos como montagem de maquete acabam desviando do escopo da disciplina. Em determinado ponto, é necessário escolher entre se dedicar totalmente ao projeto ou apenas fazer o mínimo que permita a manutenção da saúde e integridade pessoal, e isso é muito ruim em qualquer disciplina. Por isso, a capacidade e dedicação tão atribuídas aos alunos politécnicos acabam sendo desperdiçadas. Uma refatoração da disciplina, com auxílio dos alunos, seria realmente essencial para torná-la mais proveitosa e adequada.
4. Achei que sim a disciplina foi bem difícil, mas o principal ponto que me incomodou foi a falta de orientação na hora de escolher o projeto, no sentido de não avisar os alunos

caso o projeto fossem ambicioso demais, ou mesmo durante o mês de projeto, avisando os alunos caso fosse trabalho maior que o possível de ser feito. Isso além de deixar mais saudável traria ainda um ensinamento de dimensionamento e reformulação de projeto. Por fim, também me incomodou disparidades de dificuldade entre as diferentes versões de prova e o fato de que erros aleatórios iriam afetar diretamente sua performance na prova, como foi o meu caso no qual o quartus teve um problema que nem o prof soube identificar, resultando em "sorte" definindo minha nota mais do que minha habilidade

5. A matéria em si foi exigente, foi puxada, porém também senti que aprendi muito com a matéria. Acho que o ponto negativo foi a exigência de que o projeto tivesse aplicabilidades além do que foi proposto pela disciplina( como comunicação serial, protocolo UART etc), até porque isso é assunto de labdig 2 e que foi muito mais custoso pesquisar do que o professor simplesmente explicando. Outro ponto foi que acho que os professores poderiam alertar e orientar os alunos que estavam planejando fazer um projeto muito complexo, dado que eles possuem maior noção da complexidade do que nós que na primeira semana de projeto escolhemos qual seria a ideia. Por fim, acredito que a matéria em si foi positiva e o final gratificante, porém acho que a exigência e orientação dos professores poderiam ter sido melhores. Não acredito que tenha que mudar o formato da disciplina, no entanto acho que vale uma maior orientação de como executar um projeto no tempo estipulado e também exigir apenas conhecimentos próprios de labdig 1
6. A disciplina no geral foi bastante trabalhosa e cansativa, e, apesar de ter tido vários prejuízos com as demais disciplinas, foi bastante interessante desenvolver o projeto. O professor Midorikawa sempre se mostrou disposto a nos ajudar, entregando sempre feedbacks e dando dicas sobre implementações que não foram ensinadas oficialmente na disciplina. Acho que seria interessante encontrar um meio termo para não nos sobrecarregar quando juntamos tudo, pois apesar de ser mais divertido trabalhar com labdig, ainda temos muitas outras obrigações e de uma forma ou de outra, essa sobrecarga, quando juntamos labdig com todas as demais obrigações, causou prejuízos na alimentação, sono e saúde mental no geral. Acredito que seja uma ideia um pouco utópica, mas se fosse possível juntar todos os professores das disciplinas e pedirem para que eles montem um cronograma geral de um aluno X que está matriculado nas disciplinas do quadri, e que gaste uma parte considerável do dia com transporte, fila de bandejão, algum grupo de extensão e possíveis DPs, e fazerem com que eles montem um cronograma plausível com as aulas, todas as atividades extraclasse e as coisas citadas acima, reservando um tempo para esporte e lazer durante a semana, seria um grande passo. Na situação atual seria claro que nossas condições para realizar tudo isso é impossível.
7. (censurado) eu particularmente acho que é meio inevitável o que aconteceu. Não tem como aprender tanta coisa em tão pouco tempo sem compromisso de saúde e estresse, etc. Acho que algumas orientações gerais poderiam facilitar o trabalho, por exemplo usar tecnologias de desenho e impressão de circuito para evitar estresse com mal contato de fio e etc mas não foge muito disso. No mais, eu sempre perco sono e pulo refeição pela poli então não senti uma diferença assim tao grande sendo sincero

8. Sinto que grande parte do problema vem do abandono por parte dos professores e monitores na semana de escolha dos projetos. Muitos grupos propuseram projetos muito complexos e, ao invés de aconselhar a simplificar, os monitores simplesmente deixaram na mão de Deus (ou do capeta) então na hora da implementação o barco já tinha afundado
9. Gostei que quase todos os grupos de esforçaram pra fazer algo caprichado do início ao fim. No entanto, acho que a parte de controles físicos e de maquete exigiu mais da metade de tempo do projeto e foi a parte que não tinha a ver com o conteúdo da disciplina. Se o projeto fosse somente utilizando a fpga, teria demandado o tempo de aula e poucos openlabs, já que seria exatamente o que foi aprendido. A ajuda dos monitores e professores foi satisfatória e ajudou a concluir essa parte extra.
10. Na primeira apresentação da disciplina nos foi informado que ela teria uma carga de trabalho fora do horário de aula. Nos foi passado que isso compreendia principalmente a preparação de um "planejamento" para que, no laboratório, apenas chegássemos e fizéssemos o que era necessário. A dimensão desse trabalho, porém, cresceu de forma descontrolada ao passo que houve planejamentos que precisaram de um dia inteiro para serem feitos, com mais de 60 páginas. O que deveria ser algo preparatório se tornou um trabalho por si só. A disciplina, na parte dos experimentos, resumiu-se à fazer um planejamento extenso, pois no laboratório por diversas vezes as atividades eram concluídas rapidamente. Vale ressaltar que, nesse quesito, havia sim cobrança dos professores para que os documentos feitos atingissem esse nível, o qual foge da proposta inicial e, na minha opinião, também foge do que é necessário.

Após a P1, quando se iniciou a etapa do projeto, a disciplina virou de ponta cabeça. Nas semanas 0.1 e 0.2, de construção da proposta do projeto, fomos mal orientados e mal comunicados. De fato, deu-se a entender que os projetos, para atingirem o 10, necessitavam implementar muitas coisas que iam além do que tínhamos ou íamos aprender na disciplina. Soube de um grupo que propôs um projeto mais simples de início e que foi orientado a aumentar a complexidade. Os alunos, obviamente inexperientes, não sabiam que estavam propondo projetos complexos, porém acreditavam que seria possível e viável terminá-los.

Durante as semanas, os professores chegaram a orientar sobre a complexidade e a aconselhar decisões de projetos que abandonavam certos requisitos. Na minha opinião, porém, a essa altura muitos grupos já estavam envolvidos em suas implementações e não jogariam fora 1 ou 2 semanas de trabalho, com a sensação de que perderiam nota por isso. Tentava-se fugir da frustração de dedicar muito tempo, desistir da ideia e, mesmo com algo mais simples funcionando, não receber uma nota que representasse o esforço.

Além de tudo isso, ainda haviam ideias forçadas nos alunos. As apresentações dos pitch eram desnecessárias e tomavam tempo do laboratório. Considerando todo o cenário que envolvia o projeto, os pitches eram um incômodo que, embora sempre possa ser justificado, trouxe mais malefícios do que benefícios. A persistência das entregas de planejamentos e relatórios nas semanas de projeto também representaram isso. Por



muitas vezes meu grupo simplesmente optou por ignorar essas entregas para poder focar no que realmente importava, já que elas contribuíam em nada no desenvolvimento geral do projeto.

Os professores, apesar de tudo, realmente falaram e alertaram da complexidade do projeto, principalmente nas semanas 3 e 4. Nesse momento, porém, muitos grupos já estavam encaminhados nas suas ideias principais e não retornariam. O ponto que defendo sobre tudo isso é: o problema ocorreu nas semanas de especificação. Os grupos deveriam ser orientados pelos professores na confecção da proposta. Devia-se ter deixado claro que a ideia original era implementar "features" a mais no circuito base do Genius. Devia-se ter deixado claro qual era o mínimo para o 10, sendo o resto considerando um "bônus muito bem vindo".

Para o laboratório digital 2, espero que isso seja feito com clareza e responsabilidade. Além disso, espero que os planejamentos e relatórios sejam exatamente o que eles se propõem a ser, sem extensões desnecessárias. Sinceramente, está fora de questões voltar a gastar de 6 a 8 horas por semana fazendo um planejamento. Os docentes precisam ter noção de contexto e entenderem que labdigi não é a única disciplina de um quadrimestre, que temos uma grade horária apertada, que as outras disciplinas exigem cargas de trabalho e estudo altas e que, principalmente, os alunos são pessoas que não podem abrir mão de suas vidas pessoais e de sua saúde.

11. Acredito que o maior problema foi a maneira como foram colocados os bônus durante a apresentação do projeto. Posso estar enganado, mas sinto que os bônus foram apresentados como se fossem algo mais tranquilo do que de fato eram e também como algo essencial para que o projeto ficasse bom (não para nota, mas para um bom projeto), o que acabou levando muitos alunos a se dedicarem quase que exclusivamente a implementá-los.

## C Análise dos Relatos

### C.1 Análise Sentimental da Resposta R1

1. **Trecho:** "O fato de LabDig exigir mais tempo que o normal que qualquer outra matéria..." **Sentimento:** Negativo **Análise:** O aluno expressa frustração e descontentamento com a carga horária da disciplina. A palavra "exigir" sugere uma obrigação ou imposição que é percebida como excessiva.
2. **Trecho:** "...me fez entrar em uma bola de neve de pouco tempo de sono para estudar e fazer os outros projetos de outras matérias." **Sentimento:** Negativo **Análise:** O aluno descreve uma situação de estresse e sobrecarga, onde a disciplina contribui para a falta de sono e dificuldades em gerenciar outras responsabilidades acadêmicas. A expressão "bola de neve" implica um problema crescente e incontrolável.
3. **Trecho:** "O problema, nas três últimas semanas de Quadri cheguei a consumir por volta de 20L de energético." **Sentimento:** Negativo **Análise:** O consumo excessivo de energético indica uma tentativa de compensar a exaustão e o cansaço, sugerindo uma experiência muito negativa e possivelmente prejudicial à saúde.

#### Resumo da Análise Sentimental da Resposta R1

A resposta do aluno contém predominantemente sentimentos negativos. A carga horária excessiva e a consequente falta de sono geram frustração e estresse, levando a comportamentos extremos como o consumo elevado de energéticos. Esses fatores indicam que a experiência com a disciplina foi negativa e desgastante.

#### Palavras-Chave e Padrões

1. Exigência excessiva: "exigir mais tempo que o normal"
2. Estresse e sobrecarga: "bola de neve de pouco tempo de sono"
3. Comportamento extremo: "consumir por volta de 20L de energético"

**Conclusão:** A análise de sentimentos revela que a disciplina [PCS3635] Laboratório Digital I é percebida de forma negativa por este aluno, causando grande estresse e levando a comportamentos que podem afetar a saúde física e mental.

### C.2 Análise Sentimental da Resposta R2

1. **Trecho:** "Tive muito estresse com essa disciplina, que não consigo nem descrever." **Sentimento:** Muito negativo **Análise:** O aluno expressa um alto nível de estresse, indicando uma experiência extremamente negativa.
2. **Trecho:** "Eu passei incontáveis horas no openlab, perdi um monte de materias, me atrasei com tudo." **Sentimento:** Negativo **Análise:** O aluno descreve a perda de outras matérias e atrasos, indicando uma sobrecarga de trabalho e impacto negativo em outras áreas acadêmicas.

3. **Trecho:** "O projeto foi mal orientado e todos foram impelidos a fazerem um projeto de complexidade bem pior que o tempo da disciplina permite." **Sentimento:** Negativo **Análise:** A orientação inadequada e a complexidade excessiva do projeto são destacados como problemas significativos, gerando frustração.
4. **Trecho:** "Tive muita ansiedade nas semanas de projeto e me alimentei muito mal; comia coxinha da minerva várias vezes, ao invés de bandear. Dormi muito mal e tive bastante insônia." **Sentimento:** Muito negativo **Análise:** Ansiedade, má alimentação e insônia são mencionados como consequências do estresse da disciplina, indicando um impacto negativo na saúde física e mental do aluno.
5. **Trecho:** "Odiei a experiência." **Sentimento:** Muito negativo **Análise:** O uso da palavra "odiei" é uma expressão clara de aversão extrema à disciplina.
6. **Trecho:** "O midorikawa só nos cobrou e não foi compreensivo." **Sentimento:** Negativo **Análise:** O aluno expressa insatisfação com o comportamento do instrutor, sentindo falta de compreensão.
7. **Trecho:** "Na semana 3, ele viu que os projetos não estavam nem perto de serem finalizados, porque faltava a montagem física e todos estavam na protoboard. Então, ao invés de entender que o projeto foi irracional para o prazo dado, ele simplesmente cobrou que todos terminassem o projeto na semana seguinte: 'é uma feira de projetos, não de circuitos'." **Sentimento:** Negativo **Análise:** A resposta do instrutor às dificuldades dos alunos é percebida como insensível e irrealista, gerando mais frustração.
8. **Trecho:** "Essa disciplina foi um desastre." **Sentimento:** Muito negativo **Análise:** O aluno resume a experiência como desastrosa, indicando um forte sentimento negativo.
9. **Trecho:** "Estou agora é com medo de isso ser pior em labdigi 2." **Sentimento:** Negativo **Análise:** O aluno expressa preocupação e medo em relação à continuação da disciplina, sugerindo uma expectativa negativa futura.

### Resumo da Análise Sentimental da Resposta R2

A resposta do aluno contém predominantemente sentimentos muito negativos. A experiência com a disciplina [PCS3635] Laboratório Digital I é descrita como estressante, mal orientada e prejudicial à saúde física e mental. A falta de compreensão por parte do instrutor e a exigência de prazos irrealistas contribuem para a frustração do aluno. A preocupação com a continuação da disciplina também indica uma percepção negativa persistente.

#### Palavras-Chave e Padrões

1. Estresse e ansiedade: "muito estresse", "muita ansiedade"
2. Desorganização e má orientação: "projeto foi mal orientado", "complexidade bem pior que o tempo da disciplina permite"
3. Impacto na saúde: "me alimentei muito mal", "dormi muito mal", "tive bastante insônia"

4. Desapontamento com o instrutor: "não foi compreensivo", "simplesmente cobrou"
5. Sentimentos extremos: "Odiei a experiência", "um desastre", "medo de isso ser pior"

### Conclusão

A análise de sentimentos revela que a disciplina [PCS3635] Laboratório Digital I é percebida de forma extremamente negativa por este aluno. A carga horária excessiva, a má orientação, a falta de compreensão do instrutor e os prazos irrealistas causam estresse significativo, ansiedade e impacto negativo na saúde física e mental. O aluno teme que a situação se agrave em futuras disciplinas.

## C.3 Análise Sentimental da Resposta R3

1. **Trecho:** "A disciplina é de fato desproporcional e acaba limitando o próprio aprendizado da matéria." **Sentimento:** Negativo **Análise:** O aluno considera a carga da disciplina excessiva e prejudicial ao aprendizado, expressando insatisfação com o planejamento do curso.
2. **Trecho:** "É muito fácil perder a mão na quantidade de tempo dedicado, negligenciando o estudo das demais disciplinas." **Sentimento:** Negativo **Análise:** A dificuldade de balancear o tempo dedicado à disciplina em relação às outras matérias gera uma impressão negativa.
3. **Trecho:** "A primeira parte, de experimentos, é pouco mais adequada." **Sentimento:** Ligeiramente positivo **Análise:** O aluno reconhece algum valor na primeira parte da disciplina, embora a expressão "pouco mais adequada" sugira que ainda há espaço para melhorias.
4. **Trecho:** "Porém, nas semanas de projeto a disciplina desvia completamente seu propósito." **Sentimento:** Negativo **Análise:** A fase de projeto é percebida como um desvio significativo dos objetivos da disciplina, contribuindo para uma experiência negativa.
5. **Trecho:** "Quase sem orientação sobre a dificuldade e necessidades do projeto, o aluno fica sem ideia do que irá enfrentar nas semanas dedicadas a ele." **Sentimento:** Negativo **Análise:** A falta de orientação adequada aumenta a incerteza e a frustração do aluno, indicando uma falha no suporte educacional.
6. **Trecho:** "Prevendo isso, em meu grupo decidimos escolher um tema relativamente simples e que, mesmo assim, demandou muito esforço." **Sentimento:** Negativo **Análise:** Apesar de escolher um projeto simples, a carga de trabalho ainda foi excessiva, ressaltando a desproporção da disciplina.
7. **Trecho:** "Requisitos como montagem de maquete acabam desviando do escopo da disciplina." **Sentimento:** Negativo **Análise:** O desvio do foco do curso para atividades como a montagem de maquetes é visto como uma distração desnecessária, gerando descontentamento.

8. **Trecho:** "Em determinado ponto, é necessário escolher entre se dedicar totalmente ao projeto ou apenas fazer o mínimo que permita a manutenção da saúde e integridade pessoal, e isso é muito ruim em qualquer disciplina." **Sentimento:** Negativo **Análise:** A exigência de sacrificar a saúde e bem-estar pessoal é considerada inaceitável, refletindo uma experiência extremamente negativa.
9. **Trecho:** "Por isso, a capacidade e dedicação tão atribuídas aos alunos politécnicos acabam sendo desperdiçadas." **Sentimento:** Negativo **Análise:** O aluno sente que o potencial e esforço dos alunos são subutilizados, o que é visto como um desperdício.
10. **Trecho:** "Uma refatoração da disciplina, com auxílio dos alunos, seria realmente essencial para torná-la mais proveitosa e adequada." **Sentimento:** Neutro/Propositivo **Análise:** Apesar das críticas, o aluno sugere uma solução construtiva, indicando a possibilidade de melhorar a disciplina com a contribuição dos estudantes.

### Resumo da Análise Sentimental da Resposta R3

A resposta do aluno contém predominantemente sentimentos negativos, refletindo frustração e descontentamento com a estrutura e a carga da disciplina [PCS3635] Laboratório Digital I. Os principais pontos negativos são a desproporcionalidade da carga horária, a falta de orientação adequada durante os projetos, e atividades que desviam do foco da disciplina. Há uma leve apreciação pela primeira parte dos experimentos, mas a fase de projetos é vista de forma muito negativa. No entanto, o aluno termina com uma sugestão construtiva para a melhoria da disciplina, o que adiciona um tom ligeiramente propositivo.

#### Palavras-Chave e Padrões

1. Desproporcionalidade: "desproporcional", "quantidade de tempo dedicado"
2. Falta de orientação: "quase sem orientação", "sem ideia do que irá enfrentar"
3. Desvio de foco: "desvia completamente seu propósito", "montagem de maquete"
4. Impacto na saúde: "manutenção da saúde e integridade pessoal"
5. Desperdício de potencial: "capacidade e dedicação [...] sendo desperdiçadas"
6. Solução construtiva: "refatoração da disciplina, com auxílio dos alunos"

#### Conclusão

A análise de sentimentos revela que a disciplina [PCS3635] Laboratório Digital I é percebida de forma predominantemente negativa por este aluno. A carga horária excessiva, a falta de orientação e atividades que desviam do foco principal da disciplina contribuem para uma experiência frustrante e prejudicial. No entanto, a sugestão de uma refatoração colaborativa indica que, embora a crítica seja severa, há um desejo por melhoria e um potencial caminho para tornar a disciplina mais adequada e benéfica para os alunos.

## C.4 Análise Sentimental da Resposta R4

1. **Trecho:** "Achei que sim a disciplina foi bem difícil, mas o principal ponto que me incomodou foi a falta de orientação na hora de escolher o projeto..." **Sentimento:** Negativo **Análise:** O aluno reconhece a dificuldade da disciplina e expressa insatisfação com a falta de orientação na escolha do projeto, destacando uma área que causou incômodo.
2. **Trecho:** "...no sentido de não avisar os alunos caso o projeto fossem ambicioso demais, ou mesmo durante o mês de projeto, avisando os alunos caso fosse trabalho maior que o possível de ser feito." **Sentimento:** Negativo **Análise:** A falta de feedback e orientação contínua é vista negativamente, pois leva os alunos a trabalharem em projetos irrealistas.
3. **Trecho:** "Isso além de deixar mais saudável traria ainda um ensinamento de dimensionamento e reformulacao de projeto." **Sentimento:** Ligeiramente positivo **Análise:** O aluno sugere que melhor orientação não só melhoraria a experiência, tornando-a mais saudável, mas também proporcionaria lições valiosas de gestão de projetos.
4. **Trecho:** "Por fim, também me incomodou disparidades de dificuldade entre as diferentes versões de prova..." **Sentimento:** Negativo **Análise:** O aluno está insatisfeito com a falta de uniformidade na dificuldade das provas, o que é percebido como injusto.
5. **Trecho:** "...e o fato de que erros aleatórios iriam afetar diretamente sua performance na prova, como foi o meu caso no qual o quartus teve um problema que nem o prof soube identificar, resultando em 'sorte' definindo minha nota mais do que minha habilidade." **Sentimento:** Negativo **Análise:** A frustração do aluno é clara quando menciona que problemas técnicos não resolvidos afetaram negativamente sua nota, indicando um sentimento de injustiça e frustração.

### Resumo da Análise Sentimental da Resposta R4

A resposta do aluno contém predominantemente sentimentos negativos. As principais fontes de insatisfação são a falta de orientação adequada na escolha e execução dos projetos, as disparidades na dificuldade das provas, e a influência de erros técnicos na performance dos alunos. No entanto, o aluno também sugere que uma melhor orientação poderia não só melhorar a experiência geral da disciplina, mas também ensinar lições valiosas sobre gestão de projetos, indicando um reconhecimento construtivo.

#### Palavras-Chave e Padrões

1. Falta de orientação: "falta de orientação", "não avisar os alunos", "trabalho maior que o possível"
2. Impacto negativo na performance: "disparidades de dificuldade", "erros aleatórios", "sorte definindo minha nota"
3. Sugestões construtivas: "deixar mais saudável", "ensinamento de dimensionamento e reformulacao de projeto"

## Conclusão

A análise de sentimentos revela que a disciplina [PCS3635] Laboratório Digital I é percebida de forma negativa por este aluno, principalmente devido à falta de orientação na escolha e execução dos projetos, a disparidade na dificuldade das provas e a influência de erros técnicos na avaliação dos alunos. Apesar das críticas, o aluno sugere que uma orientação melhor poderia melhorar a saúde e a aprendizagem, indicando uma abertura para melhorias construtivas na disciplina.

## C.5 Análise Sentimental da Resposta R5

1. **Trecho:** "A matéria em si foi exigente, foi puxada, porém também senti que aprendi muito com a matéria." **Sentimento:** Misto (Positivo e Negativo) **Análise:** O aluno reconhece que a disciplina foi exigente e difícil, mas também afirma que aprendeu muito, expressando um balanço entre sentimentos positivos e negativos.
2. **Trecho:** "Acho que o ponto negativo foi a exigência de que o projeto tivesse aplicabilidades além do que foi proposto pela disciplina (como comunicação serial, protocolo UART etc), até porque isso é assunto de labdig 2 e que foi muito mais custoso pesquisar do que o professor simplesmente explicando." **Sentimento:** Negativo **Análise:** O aluno critica a exigência de conhecimentos avançados que não foram cobertos pela disciplina, causando frustração devido ao tempo e esforço necessários para pesquisar esses tópicos.
3. **Trecho:** "Outro ponto foi que acho que os professores poderiam alertar e orientar os alunos que estavam planejando fazer um projeto muito complexo, dado que eles possuem maior noção da complexidade do que nós que na primeira semana de projeto escolhemos qual seria a ideia." **Sentimento:** Negativo **Análise:** O aluno sugere que uma melhor orientação por parte dos professores seria benéfica, especialmente na escolha do projeto, destacando uma falha na comunicação e no suporte.
4. **Trecho:** "Por fim, acredito que a matéria em si foi positiva e o final gratificante, porém acho que a exigência e orientação dos professores poderiam ter sido melhores." **Sentimento:** Misto (Positivo e Negativo) **Análise:** O aluno termina com uma visão geral positiva sobre a disciplina, apreciando o aprendizado e a gratificação no final, mas ainda assim ressalta a necessidade de melhorias na orientação e exigências dos professores.
5. **Trecho:** "Não acredito que tenha que mudar o formato da disciplina, no entanto acho que vale uma maior orientação de como executar um projeto no tempo estipulado e também exigir apenas conhecimentos próprios de labdig 1." **Sentimento:** Propositivo **Análise:** O aluno oferece uma crítica construtiva, sugerindo que a orientação e as exigências sejam ajustadas para melhor alinhamento com o conteúdo da disciplina, sem necessidade de uma reformulação completa do formato.

## Resumo da Análise Sentimental da Resposta R5

A resposta do aluno contém uma mistura de sentimentos positivos, negativos e propositivos. O aluno reconhece a dificuldade da disciplina e o aprendizado significativo obtido,

mas aponta a exigência de conhecimentos avançados e a falta de orientação adequada como pontos negativos. No geral, o aluno vê a experiência de forma positiva, mas acredita que ajustes na orientação e nas exigências poderiam melhorar a experiência.

#### **Palavras-Chave e Padrões**

1. Dificuldade e aprendizado: "exigente", "foi puxada", "aprendi muito"
2. Crítica às exigências: "ponto negativo", "exigência de que o projeto tivesse aplicabilidades além", "assunto de labdig 2"
3. Necessidade de melhor orientação: "professores poderiam alertar e orientar", "maior noção da complexidade"
4. Visão positiva e sugestões: "matéria em si foi positiva", "final gratificante", "maior orientação", "exigir apenas conhecimentos próprios de labdig 1"

#### **Conclusão**

A análise de sentimentos revela que a disciplina [PCS3635] Laboratório Digital I é percebida de forma mista por este aluno, com aspectos tanto positivos quanto negativos. A dificuldade e a exigência são reconhecidas, mas o aprendizado significativo e a gratificação ao final são destacados. No entanto, há críticas construtivas sobre a necessidade de melhor orientação dos professores e ajustes nas exigências do projeto, sugerindo que essas melhorias poderiam tornar a disciplina mais alinhada com os objetivos e capacidades dos alunos.

### **C.6 Análise Sentimental da Resposta R6**

1. **Trecho:** "A disciplina no geral foi bastante trabalhosa e cansativa, e, apesar de ter tido vários prejuízos com as demais disciplinas, foi bastante interessante desenvolver o projeto." **Sentimento:** Misto (Negativo e Positivo) **Análise:** O aluno reconhece que a disciplina foi exigente e causou prejuízos em outras áreas, mas também destaca o aspecto positivo de encontrar o desenvolvimento do projeto interessante.
2. **Trecho:** "O professor Midorikawa sempre se mostrou disposto a nos ajudar, entregando sempre feedbacks e dando dicas sobre implementações que não foram ensinadas oficialmente na disciplina." **Sentimento:** Positivo **Análise:** A atitude e o apoio do professor Midorikawa são vistos de forma positiva, valorizando sua disposição para ajudar e fornecer feedbacks construtivos.
3. **Trecho:** "Acho que seria interessante encontrar um meio termo para não nos sobrecarregar quando juntamos tudo, pois apesar de ser mais divertido trabalhar com labdig, ainda temos muitas outras obrigações..." **Sentimento:** Propositivo **Análise:** O aluno sugere uma solução para a sobrecarga, buscando um equilíbrio entre as atividades da disciplina e outras obrigações, reconhecendo a diversão em trabalhar com labdig mas destacando a necessidade de gerenciar a carga de trabalho.
4. **Trecho:** "...essa sobrecarga, quando juntamos labdig com todas as demais obrigações, causou prejuízos na alimentação, sono e saúde mental no geral." **Sentimento:** Negativo



**Análise:** A sobrecarga mencionada tem um impacto negativo significativo na saúde e bem-estar do aluno, destacando problemas na alimentação, sono e saúde mental.

5. **Trecho:** "Acredito que seja uma ideia um pouco utópica, mas se fosse possível juntar todos os professores das disciplinas e pedirem para que eles montem um cronograma geral de um aluno X..." **Sentimento:** Propositivo **Análise:** Embora o aluno veja a sugestão como utópica, ele propõe uma ideia construtiva para melhorar a gestão do tempo e as demandas acadêmicas, buscando uma abordagem mais holística e coordenada entre os professores.
6. **Trecho:** "...seria um grande passo. Na situação atual seria claro que nossas condições para realizar tudo isso é impossível." **Sentimento:** Negativo **Análise:** O aluno finaliza com uma avaliação negativa das condições atuais, considerando impossível conciliar todas as demandas com a sobrecarga existente.

### Resumo da Análise Sentimental da Resposta R6

A resposta do aluno contém uma mistura de sentimentos negativos, positivos e propositivos. O aluno reconhece a carga de trabalho exigente e o impacto negativo na saúde e bem-estar, mas também aprecia o aprendizado e a experiência de desenvolver o projeto. O professor Midorikawa é visto de forma positiva, e há uma sugestão construtiva para melhorar a gestão das demandas acadêmicas. No entanto, a avaliação geral das condições atuais é negativa, destacando a sobrecarga e seus efeitos adversos.

#### Palavras-Chave e Padrões

1. Carga de trabalho e sobrecarga: "bastante trabalhosa e cansativa", "sobrecarregar", "causou prejuízos"
2. Aspectos positivos: "interessante desenvolver o projeto", "professor Midorikawa... sempre disposto a nos ajudar"
3. Impacto na saúde: "prejuízos na alimentação, sono e saúde mental"
4. Sugestões construtivas: "encontrar um meio termo", "juntar todos os professores... montem um cronograma geral"

#### Conclusão

A análise de sentimentos revela que a disciplina [PCS3635] Laboratório Digital I é percebida de forma mista por este aluno. Embora a carga de trabalho seja reconhecidamente alta e impacte negativamente a saúde e bem-estar, há um reconhecimento do valor educacional e do suporte fornecido pelo professor. As sugestões para melhorar a gestão das demandas acadêmicas indicam uma abordagem propositiva para resolver os problemas enfrentados, mesmo que a situação atual seja vista como impraticável.

## C.7 Análise Sentimental da Resposta R7

1. **Trecho:** "eu particularmente acho que é meio inevitável o que aconteceu. Não tem como aprender tanta coisa em tão pouco tempo sem compromisso de saúde e estresse,

etc.” **Sentimento:** Negativo **Análise:** O aluno expressa uma percepção negativa, reconhecendo que a carga de aprendizado em curto período é inevitavelmente prejudicial à saúde e causa estresse.

2. **Trecho:** ”Acho que algumas orientações gerais poderiam facilitar o trabalho, por exemplo usar tecnologias de desenho e impressão de circuito para evitar estresse com mal contato de fio e etc mas não foge muito disso.” **Sentimento:** Propositivo **Análise:** O aluno sugere melhorias práticas para reduzir o estresse, como o uso de tecnologias de desenho e impressão de circuitos, indicando uma atitude propositiva para melhorar a experiência.
3. **Trecho:** ”No mais, eu sempre perco sono e pulo refeição pela poli então não senti uma diferença assim tao grande sendo sincero.” **Sentimento:** Negativo **Análise:** O aluno relata uma rotina já prejudicial de perda de sono e pulo de refeições devido à instituição (Poli), destacando a falta de diferença significativa nesta disciplina específica, o que indica uma aceitação resignada do impacto negativo.

### Resumo da Análise Sentimental da Resposta R7

A resposta do aluno contém predominantemente sentimentos negativos com alguns elementos propositivos. O aluno reconhece a inevitabilidade dos efeitos negativos na saúde e no estresse devido à carga de aprendizado intensa. No entanto, ele sugere melhorias práticas para aliviar parte do estresse técnico, como o uso de tecnologias de desenho e impressão de circuitos. A última parte da resposta revela uma aceitação resignada da situação, indicando que os problemas de sono e alimentação já são comuns na sua rotina acadêmica.

#### Palavras-Chave e Padrões

1. Inevitabilidade do estresse: ”inevitável”, ”sem compromisso de saúde e estresse”
2. Sugestões de melhorias: ”orientações gerais poderiam facilitar”, ”tecnologias de desenho e impressão de circuito”
3. Impacto na saúde: ”perco sono e pulo refeição”, ”não senti uma diferença assim tão grande”

#### Conclusão

A análise de sentimentos revela que a disciplina [PCS3635] Laboratório Digital I é percebida de forma negativa por este aluno, principalmente devido à inevitabilidade do estresse e ao impacto na saúde. Apesar disso, o aluno oferece sugestões práticas para melhorar a experiência, demonstrando uma abordagem propositiva para aliviar alguns dos problemas técnicos enfrentados. No entanto, a resignação expressa em relação à rotina de perda de sono e alimentação inadequada destaca um aspecto crônico e negativo da experiência acadêmica na Poli.

## C.8 Análise Sentimental da Resposta R8

1. **Trecho:** ”Sinto que grande parte do problema vem do abandono por parte dos professores e monitores na semana de escolha dos projetos.” **Sentimento:** Negativo **Análise:**

O aluno expressa um sentimento negativo ao relatar o abandono pelos professores e monitores, indicando uma falta de suporte crucial durante uma fase importante do curso.

2. **Trecho:** "Muitos grupos propuseram projetos muito complexos e, ao invés de aconselhar a simplificar, os monitores simplesmente deixaram na mão de Deus (ou do capeta)..." **Sentimento:** Negativo **Análise:** A frustração do aluno é clara, criticando a falta de orientação adequada dos monitores, que resultou em projetos excessivamente complexos e um sentimento de abandono.
3. **Trecho:** "...então na hora da implementação o barco já tinha afundado." **Sentimento:** Negativo **Análise:** O aluno finaliza com uma metáfora que reforça a ideia de falha e frustração devido à falta de suporte, resultando em problemas significativos durante a implementação dos projetos.

### Resumo da Análise Sentimental da Resposta R8

A resposta do aluno contém predominantemente sentimentos negativos. O aluno destaca uma sensação de abandono e falta de orientação por parte dos professores e monitores, especialmente durante a fase crucial de escolha dos projetos. Esta falta de suporte levou a uma escolha de projetos muito complexos e, conseqüentemente, dificuldades na implementação, resultando em uma experiência frustrante.

#### Palavras-Chave e Padrões

1. Sentimento de abandono: "abandono por parte dos professores e monitores"
2. Complexidade dos projetos: "projetos muito complexos", "aconselhar a simplificar"
3. Falta de orientação: "deixaram na mão de Deus (ou do capeta)"
4. Frustração e falha: "o barco já tinha afundado"

#### Conclusão

A análise de sentimentos revela que a disciplina [PCS3635] Laboratório Digital I é percebida de forma negativa por este aluno, principalmente devido à falta de orientação e suporte durante a fase de escolha dos projetos. O sentimento de abandono e a crítica à complexidade dos projetos escolhidos sem aconselhamento adequado indicam uma experiência frustrante e insatisfatória. O uso de metáforas como "na mão de Deus (ou do capeta)" e "o barco já tinha afundado" reforça a intensidade da frustração e a percepção de falha no processo de implementação dos projetos.

## C.9 Análise Sentimental da Resposta R9

1. **Trecho:** "Gostei que quase todos os grupos de esforçaram pra fazer algo caprichado do início ao fim." **Sentimento:** Positivo **Análise:** O aluno expressa satisfação ao observar o esforço dos grupos em realizar projetos bem feitos, destacando um sentimento positivo em relação ao comprometimento dos colegas.

2. **Trecho:** "No entanto, acho que a parte de controles físicos e de maquete exigiu mais da metade de tempo do projeto e foi a parte que não tinha a ver com o conteúdo da disciplina." **Sentimento:** Negativo **Análise:** O aluno critica a exigência de tempo dedicada a aspectos do projeto que considera irrelevantes ao conteúdo da disciplina, evidenciando um sentimento negativo.
3. **Trecho:** "Se o projeto fosse somente utilizando a fpga, teria demandado o tempo de aula e poucos openlabs, já que seria exatamente o que foi aprendido." **Sentimento:** Negativo **Análise:** O aluno sugere que focar apenas na FPGA teria sido mais eficiente e relevante, indicando insatisfação com a complexidade e desvio do projeto.
4. **Trecho:** "A ajuda dos monitores e professores foi satisfatória e ajudou a concluir essa parte extra." **Sentimento:** Positivo **Análise:** O aluno reconhece e aprecia o suporte oferecido pelos monitores e professores, destacando um sentimento positivo em relação ao auxílio recebido.

### Resumo da Análise Sentimental da Resposta R9

A resposta do aluno contém uma mistura de sentimentos positivos e negativos. O aluno valoriza o esforço dos grupos e a ajuda dos monitores e professores, mas critica a exigência de controles físicos e maquete, que considera irrelevante ao conteúdo da disciplina e excessivamente demandante de tempo.

#### Palavras-Chave e Padrões

1. Esforço dos grupos: "esforçaram pra fazer algo caprichado"
2. Crítica ao projeto: "controles físicos e de maquete exigiu mais da metade de tempo", "não tinha a ver com o conteúdo da disciplina"
3. Satisfação com o suporte: "ajuda dos monitores e professores foi satisfatória"
4. Sugestão de melhoria: "projeto fosse somente utilizando a fpga"

#### Conclusão

A análise de sentimentos revela que a disciplina [PCS3635] Laboratório Digital I é percebida de forma mista por este aluno. Enquanto o esforço dos grupos e o suporte dos monitores e professores são vistos de maneira positiva, há uma crítica significativa ao tempo exigido por partes do projeto que o aluno considera irrelevantes ao conteúdo da disciplina. O aluno sugere que um foco maior na FPGA, alinhado com o que foi aprendido, teria sido mais eficiente e relevante. A apreciação pelo comprometimento dos colegas e o suporte dos instrutores contrasta com a insatisfação relativa à estrutura do projeto, resultando em uma percepção geral mista, mas construtiva.

## C.10 Análise Sentimental da Resposta R10

1. **Trecho:** "Na primeira apresentação da disciplina nos foi informado que ela teria uma carga de trabalho fora do horário de aula... O que deveria ser algo preparatório se tornou um trabalho por si só." **Sentimento:** Negativo **Análise:** O aluno demonstra frustração e decepção ao relatar que a carga de trabalho fora do horário de aula

cresceu descontroladamente, transformando a preparação em um trabalho extenso e desgastante.

2. **Trecho:** "A disciplina, na parte dos experimentos, resumiu-se à fazer um planejamento extenso... o qual foge da proposta inicial e, na minha opinião, também foge do que é necessário." **Sentimento:** Negativo **Análise:** O aluno critica a abordagem dos experimentos, indicando que os planejamentos extensos são desnecessários e desviam do objetivo original da disciplina.
3. **Trecho:** "Após a P1, quando se iniciou a etapa do projeto, a disciplina virou de ponta cabeça... Soube de um grupo que propôs um projeto mais simples de início e que foi orientado a aumentar a complexidade." **Sentimento:** Negativo **Análise:** O aluno descreve uma falta de orientação e comunicação adequada durante a fase de projeto, resultando em frustração e projetos complexos além do esperado.
4. **Trecho:** "Durante as semanas, os professores chegaram a orientar sobre a complexidade e a aconselhar decisões de projetos que abandonavam certos requisitos..." **Sentimento:** Misto **Análise:** O aluno reconhece que os professores tentaram orientar e ajustar as expectativas, mas ressalta que isso ocorreu tardiamente, quando muitos grupos já estavam avançados em suas implementações.
5. **Trecho:** "As apresentações dos pitch eram desnecessárias e tomavam tempo do laboratório... A persistência das entregas de planejamentos e relatórios nas semanas de projeto também representaram isso." **Sentimento:** Negativo **Análise:** O aluno expressa insatisfação com as apresentações de pitch e as exigências de entregas de planejamentos e relatórios durante as semanas de projeto, considerando-as desnecessárias e prejudiciais.
6. **Trecho:** "Os professores, apesar de tudo, realmente falaram e alertaram da complexidade do projeto... O ponto que defendo sobre tudo isso é: o problema ocorreu nas semanas de especificação." **Sentimento:** Misto **Análise:** O aluno reconhece os esforços dos professores em alertar sobre a complexidade, mas enfatiza que a orientação inadequada nas semanas iniciais foi o principal problema.
7. **Trecho:** "Para o laboratório digital 2, espero que isso seja feito com clareza e responsabilidade... Os docentes precisam ter noção de contexto e entenderem que labdigi não é a única disciplina de um quadrimestre..." **Sentimento:** Propositivo **Análise:** O aluno termina com sugestões construtivas para o futuro, expressando a esperança de que a disciplina seja melhor organizada e que os docentes compreendam a carga geral dos alunos.

### **Resumo da Análise Sentimental da Resposta R10:**

A resposta do aluno contém predominantemente sentimentos negativos, mas também inclui elementos propositivos. O aluno expressa frustração com a carga de trabalho descontrolada, a falta de orientação adequada, e as exigências desnecessárias de apresentações e relatórios. No entanto, há um reconhecimento tardio dos esforços dos professores para orientar os alunos e sugestões construtivas para melhorar a disciplina no futuro.

### **Palavras-Chave e Padrões**

1. Frustração e decepção: "carga de trabalho fora do horário de aula", "cresceu de forma descontrolada", "foge da proposta inicial"
2. Falta de orientação: "mal orientados e mal comunicados", "projetos complexos além do esperado"
3. Insatisfação com requisitos: "apresentações dos pitch eram desnecessárias", "entregas de planejamentos e relatórios"
4. Reconhecimento tardio: "professores chegaram a orientar", "problema ocorreu nas semanas de especificação"
5. Sugestões construtivas: "clareza e responsabilidade", "docentes precisam ter noção de contexto"

### Conclusão

A análise de sentimentos revela que a disciplina [PCS3635] Laboratório Digital I é percebida de forma negativa pelo aluno, principalmente devido à carga de trabalho excessiva, falta de orientação adequada nas fases iniciais, e exigências desnecessárias durante o projeto. No entanto, o aluno também reconhece os esforços tardios dos professores e oferece sugestões construtivas para melhorar a organização e a abordagem da disciplina no futuro, demonstrando uma atitude propositiva em meio às críticas.

## C.11 Análise Sentimental da Resposta R11

1. **Trecho:** "Acredito que o maior problema foi a maneira como foram colocados os bônus durante a apresentação do projeto." **Sentimento:** Negativo **Análise:** O aluno começa expressando uma crítica à forma como os bônus do projeto foram apresentados, indicando que vê isso como um problema significativo.
2. **Trecho:** "Posso estar enganado, mas sinto que os bônus foram apresentados como se fossem algo mais tranquilo do que de fato eram e também como algo essencial para que o projeto ficasse bom (não para nota, mas para um bom projeto)." **Sentimento:** Negativo **Análise:** O aluno sente que houve uma discrepância entre a forma como os bônus foram apresentados e a realidade da sua implementação. Isso gerou a percepção de que esses bônus eram necessários para um bom projeto, mesmo que não fossem essenciais para a nota, aumentando a frustração.
3. **Trecho:** "o que acabou levando muitos alunos a se dedicarem quase que exclusivamente a implementá-los." **Sentimento:** Negativo **Análise:** O aluno destaca o impacto negativo dessa percepção, apontando que muitos alunos acabaram dedicando uma quantidade desproporcional de tempo aos bônus, o que é visto de forma desfavorável.

### Resumo da Análise Sentimental da Resposta R11

A resposta do aluno contém predominantemente sentimentos negativos. A crítica principal é dirigida à forma como os bônus do projeto foram apresentados, levando a uma percepção errada sobre a sua dificuldade e importância. Isso resultou em uma alocação desproporcional de tempo e esforço por parte dos alunos, causando frustração.

### **Palavras-Chave e Padrões**

1. Crítica à apresentação dos bônus: "maior problema", "maneira como foram colocados os bônus"
2. Discrepância percebida: "bônus foram apresentados como se fossem algo mais tranquilo do que de fato eram", "algo essencial para que o projeto ficasse bom"
3. Impacto negativo: "dedicarem quase que exclusivamente a implementá-los"

### **Conclusão**

A análise de sentimentos revela que a disciplina [PCS3635] Laboratório Digital I é percebida negativamente pelo aluno em relação à apresentação e implementação dos bônus do projeto. A principal crítica é que os bônus foram apresentados de forma que pareceu mais fácil do que realmente eram, e como sendo essenciais para um bom projeto, o que levou os alunos a dedicarem muito tempo a eles. Essa percepção causou frustração e é vista como um problema significativo na disciplina.

## D Disciplinas

código	nome	CH	atividades avaliativas	normalizado
4323101	Física I	45	3	1.0
MAC2166	Introdução à Computação	60	7	1.75
MAT2453	Cálculo Diferencial e Integral I	90	3	0.5
MAT3457	Álgebra Linear I	60	3	0.75
PCC3100	Representação Gráfica para Projeto	75	12	2.4
PCS3100	Introdução à Engenharia de Computação	60	11	2.75
PMT3100	Fundamentos de Ciência e Eng. dos Materiais	30	3	1.5
PMT3131	Química dos Materiais Aplicada à Eng. Elétrica	30	3	1.5
4323102	Física II	30	3	1.5
MAC0122	Princípios de Desenvolvimento de Algoritmos	60	8	2.0
MAT2454	Cálculo Diferencial e Integral II	60	2	0.5
MAT3458	Álgebra Linear II	60	2	0.5
PCS3115	Sistemas Digitais I	60	3	0.75
PEA3100	Energia, Meio Ambiente e Sustentabilidade	90	3	0.5
PME3100	Mecânica I	90	102	17.0
0303200	Probabilidade	30	2	1.0
4323201	Física Experimental A	30	3	1.5
4323203	Física III	60	2	0.5
MAC0321	Laboratório de Programação Orientada a Objetos	120	3	0.375
MAT2455	Cálculo Diferencial e Integral III	60	2	0.5
PCS3225	Sistemas Digitais II	60	14	3.5
PEF3208	Fundamentos de Mecânica das Estruturas	30	3	1.5
PME3033	Noções de Mecânica dos Fluidos	30	9	4.5
PSI3211	Circuitos Elétricos I	60	8	2.0
4323202	Física Experimental B	30	5	2.5
4323204	Física IV	60	3	0.75
MAT2456	Cálculo Diferencial e Integral IV	60	3	0.75
PCS3213	Engenharia de Software	60	8	2.0
PRO3200	Estatística	60	3	0.75
PSI3024	Eletrônica	90	12	2.0
PSI3213	Circuitos Elétricos II	60	9	2.25
4323303	Física Experimental C	30	3	1.5
MAP3122	Métodos Numéricos e Aplicações	60	8	2.0
PCS3616	Sistemas de Programação	90	10	1.667
PCS3623	Banco de Dados I	60	8	2.0
PCS3635	Laboratório Digital I	120	55	6,875
PSI3031	Laboratório de Circuitos Elétricos	60	12	3.0
PTC3007	Sistemas e Sinais	60	8	2.0