



Universidade de Brasília

Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Ciência da Computação

Análise dos Dados do Desempenho Acadêmico nas Matérias de Programação no Departamento de Ciência da Computação Durante a Pandemia

Tong Zhou

Monografia apresentada como requisito parcial
para conclusão do Bacharelado em Ciência da Computação

Orientadora
Prof.a Dr.a Maristela Terto de Holanda

Brasília
2023



Universidade de Brasília

Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Ciência da Computação

Análise dos Dados do Desempenho Acadêmico nas Matérias de Programação no Departamento de Ciência da Computação Durante a Pandemia

Tong Zhou

Monografia apresentada como requisito parcial
para conclusão do Bacharelado em Ciência da Computação

Prof.a Dr.a Maristela Terto de Holanda (Orientadora)
CIC/UnB

Prof. Dr. Li Weigang Prof. Dennis Savio Martins da Silva
CIC/UnB Universidade Federal do Piauí (UFPI)

Prof. Dr. Marcelo Grandi Mandelli
Coordenador do Bacharelado em Ciência da Computação

Brasília, 20 de fevereiro de 2023

Dedicatória

Dedico este trabalho a minha família, pelo suporte que me deram em todos os momentos desta jornada. Aos meus amigos, pela companhia, pelo apoio e pelos momentos de aprendizagem em conjunto.

Agradecimentos

Meus sinceros agradecimentos a minha família por todo amor e apoio nos últimos anos, que muito contribuíram para a realização deste trabalho. Em especial a minha mãe Hong, obrigada por sempre me incentivar a seguir os meus sonhos. Ao meu pai Zhou, pelo apoio a minha formação acadêmica e incentivo ao meu crescimento pessoal. Agradeço também a minha querida colega e amiga, Alice, que esteve ao meu lado nesse trabalho desde o início. Agradeço a minha orientadora, Prof.a Dr.a Maristela Terto de Holanda, pela confiança depositada, por sempre estar presente para indicar a melhor direção de realizar este projeto e permitir participar dessa experiência que tanto me fez crescer.

Agradeço a todos os professores da UnB, em especial, a Prof.a Dr.a Roberta Barbosa Oliveira e ao Prof. Dr. Vinicius Ruela Pereira Borges, com os quais tive maior proximidade no decorrer do curso, pelos ensinamentos nas atividades de extensão. Agradeço aos amigos da Empresa Júnior de Computação - CJR, que tanto agregaram à minha experiência e aprendizagem universitária. Por fim, quero agradecer à Universidade de Brasília, e seu corpo docente que demonstrou estar comprometido com a qualidade e excelência do ensino.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES), por meio do Acesso ao Portal de Periódicos.

Resumo

Com o primeiro caso de novo coronavírus no Brasil confirmado em fevereiro de 2020, várias mudanças foram implementadas no modo de ensino de universidades de todo o mundo, entre elas a mudança do ensino presencial ao ensino remoto. Neste contexto, este estudo busca analisar o impacto da pandemia do SARS-Cov2 no rendimento e na aprovação dos alunos das disciplinas introdutórias de Ciência da Computação e Licenciatura da Computação da Universidade de Brasília, uma vez que é um fator importante para a permanência destes em seus respectivos cursos. Utilizando dados quantitativos de registros acadêmicos de ambos os cursos, os dados dos alunos durante a pandemia são comparados com os dos semestres anteriores por meio de gráficos. Os resultados deste estudo de caso mostram um aumento considerável na média do desempenho acadêmico dos alunos e um leve aumento no número absoluto dos aprovados em disciplinas de primeiro ano e uma leve diminuição na disciplina de segundo ano.

Palavras-chave: Evasão, Covid-19, Aulas remotas, Ensino Superior

Abstract

With the first case of the new coronavirus in Brazil confirmed in February 2020, several changes were implemented in the teaching methods at universities around the world, including the change from the face-to-face teaching to the remote teaching. In this context, this study seeks to analyze the impact of the SARS-Cov2 pandemic on the performance and approval of students in the introductory disciplines of Computer Science and Computer Science Education at the University of Brasilia, since it is an important factor for their permanence in their respective courses. Using quantitative data from academic records of both courses, student data during the pandemic is compared with that of previous semesters through graphs. The results of this case study shows a considerable increase in the average academic performance of students and a slight increase in the absolute number of those approved in first-year subjects and a slight decrease in second-year subjects.

Keywords: Evasion, Covid-19, Remote classes, Higher Education

Sumário

1	Introdução	1
2	Trabalhos Relacionados	3
3	Metodologia	5
3.0.1	Definição do conjunto de dados	5
3.0.2	Elaboração e definição das visualizações gráficas dos dados	6
3.0.3	Elaboração da análise dos resultados	6
4	Resultados	8
4.0.1	A pandemia de Covid-19 afetou negativamente o ingresso dos alunos nos cursos?	8
4.0.2	Quantos alunos foram aprovados em APC no primeiro semestre dos seus respectivos cursos?	8
4.0.3	Como foi a evolução das notas dos alunos aprovados em cada disciplina? (APC)	10
4.0.4	Como foi a aprovação dos alunos em quantidade absoluta em cada disciplina? (ED e TP1)	10
4.0.5	Como foi a evolução das notas dos alunos aprovados em cada disciplina? (ED e TP1)	12
5	Discussão	13
6	Conclusão	15
	Referências	16

Lista de Figuras

4.1	Ingressos nos curso de Ciência da Computação e Licenciatura da Computação.	9
4.2	Comparação do número absoluto de matriculados e de aprovados em APC.	9
4.3	Evolução das médias de APC dos alunos de Ciência da Computação e Licenciatura da Computação, respectivamente.	10
4.4	Número absoluto de aprovados em ED.	11
4.5	Número absoluto de aprovados em TP1.	11
4.6	Evolução das médias de ED dos alunos de Ciência da Computação e Licenciatura da Computação, respectivamente.	12
4.7	Evolução das médias de TP1 dos alunos de Ciência da Computação e Licenciatura da Computação, respectivamente.	12

Lista de Abreviaturas e Siglas

APC Algoritmos e Programação de Computadores.

CIC Departamento de Ciência da Computação.

DEG Decanato de Ensino de Graduação.

ED Estrutura de Dados.

ENEM Exame Nacional do Ensino Médio.

Ledoc Licenciatura em Educação do Campo.

OMS Organização Mundial de Saúde.

PAS Programa de Avaliação Seriada.

SARS-Cov2 Coronavirus 2 da Síndrome Respiratória Aguda Grave.

SIGAA Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas.

SIGRA Sistemas Acadêmicos de da Universidade de Brasília.

TP1 Técnicas de Programação 1.

UnB Universidade de Brasília.

Capítulo 1

Introdução

No ano de 2020, com avanço do novo coronavírus, o SARS-Cov2, que foi caracterizada como pandemia pela Organização Mundial de Saúde (OMS) em março do mesmo ano [1], o funcionamento de instituições de todo o mundo foi alterado, exigindo delas novas formas de atuação [2]. A Universidade de Brasília (UnB) teve que se adaptar ao ensino remoto como forma de evitar a disseminação do vírus no ambiente universitário, preservando a saúde de estudantes e servidores. Com apenas 3 dias letivos do primeiro semestre de 2020 ministrados, as aulas foram suspensas em fevereiro de 2020 e só voltaram em agosto do mesmo ano em formato remoto. De acordo com a resolução publicada em julho de 2020 pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão do Decanato de Ensino de Graduação (DEG) [3], as aulas remotas foram permitidas em duas modalidades: assíncronas, onde vídeos são disponibilizados pelo professor para que os alunos assistam preferencialmente nos horários das aulas, e síncronas, onde a aula é dada ao vivo pelo professor, utilizando uma plataforma da escolha do docente, como Microsoft Teams, Zoom e Google Meet. O novo modo de ensino também tornou necessário o uso novos métodos de avaliação, como a aplicação de questionários para auto-avaliação [4], a adaptação das provas para o modo remoto e apresentação de dos trabalhos finais em videochamada.

Os primeiros semestres da Universidade de Brasília podem ser desafiadores para muitos alunos ingressantes, no entanto são muito importantes para o sucesso acadêmico destes [5]. De acordo com Prickett em [6], os desafios se devem, principalmente, à aprendizagem da programação pela primeira vez e o período de transição que pelo qual todos os estudantes passam para se adequar ao ambiente universitário. Uma forma de promover o sucesso dos estudantes é a utilização de medidas de psicologia positiva em que os alunos podem aumentar sua capacidade de se adaptar a desafios. Por exemplo, incentivo à participação de oficinas, grupos de resolução de problemas, treinamento cognitivo-comportamental e *peer mentoring*, onde um veterano acompanha e orienta alunos iniciantes.

No artigo [7], um estudo feito por professores da Universidade de Brasília apresenta

algumas medidas tomadas pelo Departamento de Ciência da Computação (CIC) pra diminuir a evasão dos alunos, fator que impede a formação destes. As dificuldades encontradas pelos estudantes no primeiro ano de um curso, como no acompanhamento do conteúdo das disciplinas, por exemplo, são apresentadas como um dos fatores em destaque na desistência. Com o objetivo de diminuir estes números, várias ações foram tomadas, como reformulação das disciplinas de programação introdutórias do curso e atividades de acolhimento de calouros.

Neste contexto, esta pesquisa vem trazer uma análise do impacto da pandemia de COVID-19 no rendimento e na aprovação dos estudantes dos cursos de Ciência da Computação (Bacharelado) e Licenciatura da Computação da Universidade de Brasília. Foram estudados os primeiros semestres destes cursos, onde os alunos, em sua maioria, aprendem a sua primeira linguagem de programação. Estes dois cursos de graduação têm apresentado altas taxas de evasão, como apresentado uma análise feita sobre os anos de 2013 a 2018 em que mostra uma taxa de desistência de aproximadamente 65% e 83% para cada um, respectivamente [7].

Este artigo está estruturado da seguinte forma: os trabalhos relacionados são detalhados no Capítulo 2. O Capítulo 3 mostra os passos metodológicos seguidos neste trabalho. O Capítulo 4 apresenta os resultados e o Capítulo 5 apresenta uma discussão a respeito deles. Por fim, o Capítulo 6 conclui o artigo.

Capítulo 2

Trabalhos Relacionados

Desde o ano de 2020, diversos trabalhos que analisam o desempenho de estudantes de ensino superior antes e durante a pandemia foram publicados. O presente Capítulo apresenta alguns desses trabalhos.

O estudo de Hernández-García [8] faz uma análise da mudança repentina e de forma não planejada do modo de ensino presencial para o remoto causada pela Covid-19 na Escola de Engenharia de Telecomunicações da Universidad Politécnica de Madrid. Usando dados quantitativos de registros acadêmicos dos alunos de bacharelado em Engenharia de Telecomunicações, compara os resultados acadêmicos dos alunos antes e durante a pandemia. Chegando a conclusão de que houve um aumento no desempenho acadêmico dos alunos no ensino remoto que foi implementado de forma emergencial. García também defende que a transição para as plataformas digitais não pode ser rotulado como ‘educação a distância’, pois para ser definido como tal precisa de um cuidadoso planejamento instrucional [9] o que não ocorreu. Um novo conceito é trazido, o ‘ensino remoto de emergencial’, assumindo que o modo de ensino voltará ao formato original assim que essa crise terminar.

Como aponta o trabalho de M. Bruinsma[10], o desempenho dos alunos é um fator importante que impacta diretamente na permanência e o desenvolvimento acadêmico deles no curso . Um estudo recente de Richard [11] usa métodos de análise estatística nos dados dos alunos de engenharia da Texas A&M University para comparar o desempenho destes antes e depois da implementação do ensino remoto, do ano de 2019 para 2020. Os resultados mostram que enquanto houve uma diminuição na média da primeira para a segunda prova em 2019, em 2020 quase não houve mudanças. O autor aponta como possíveis causas da melhora alguns ajustes que se tornaram necessários com a mudança do modo de ensino, entre eles um maior proveito da tecnologia disponível, como o acesso às gravação das aulas para posterior acesso e a facilidade de agendar reuniões virtuais para trabalhos em grupo.

Estes resultados positivos no desempenho dos alunos também são vistos no artigo de Gonzalez [12], que aborda sobre a influência do confinamento da COVID-19 no rendimento dos alunos no ensino superior da Universidad Autónoma de Madrid. Nele foi feito uma comparação nas avaliações feitas pelos alunos de 2017/2018 e 2018/2019 aos de 2019/2020. Apresenta-se como o principal motivo dessa melhora a mudança nas estratégias de aprendizagem dos alunos, de forma a possibilitar um ritmo contínuo de estudo, por causa do confinamento causado pela Covid-19, melhorando a eficácia na aprendizagem. Entre as medidas tomadas está o aumento do número de atividades avaliativas que não alteraram a carga horária do aluno.

Na pesquisa realizada por Fische [13] com estudantes universitários de ciências biológicas de uma instituição privada do sul do Brasil busca analisar o desempenho destes com as aulas remotas adotadas durante a pandemia. Foram comparados os dados das aulas dos anos de 2018 e de 2019, que foram presenciais, com os do ano 2020, que foram remotas. Os resultados desta pesquisa mostram que os alunos apresentaram desempenho acadêmico similares nestes três anos, chegando a conclusão que não houve impactos negativos neste requisito.

Diferentemente dos trabalhos apresentados, este estudo apresenta uma análise sobre as matérias de programação usando os dados semestrais dos estudantes da Universidade de Brasília. O Departamento de Ciência da Computação, desde 2019, tem analisado os seus dados de evasão, e um dos motivos identificados para a questão de evasão é o alto índice de reprovação das matérias de programação nos primeiros semestres do curso. Buscando ajudar nesta análise, este artigo faz uma comparação do desempenho dos alunos antes e durante a pandemia.

Capítulo 3

Metodologia

A metodologia deste artigo, baseado em [14], consiste na definição do conjunto de dados, na elaboração e definição das visualizações gráficas e, por fim, na análise dos resultados .

3.0.1 Definição do conjunto de dados

A primeira fase consiste na definição do conjunto de dados, cujo objetivo é realizar uma seleção das características, concentrando-se naqueles que são relevantes para responder as questões de pesquisa. Para este propósito, foram usados dados anônimos do SIGRA (Sistemas Acadêmicos de da Universidade de Brasília) e do SIGAA (Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas). Nestes dois sistemas é armazenada a trajetória acadêmica dos alunos da Universidade de Brasília, como as disciplinas cursadas e suas notas.

Este conjunto de dados contém informações de alunos da UnB dos cursos de Ciência da Computação (Bacharelado) e Licenciatura da Computação do período do primeiro semestre de 2017 ao primeiro semestre de 2021. Foram consideradas as seguintes disciplinas: Algoritmos e Programação de Computadores (APC), Estrutura de Dados (ED) e Técnicas de Programação 1 (TP1), sendo a primeira pré-requisito da segunda e a segunda da terceira. Todas elas são cursadas pelos alunos de ambos os cursos.

O processamento de dados é qualquer operação usando um conjunto de dados, que serão quantificados, organizados e manipulados de maneira a produzir informação nova [15]. Assim, após extrair as informações do SIGRA e do SIGAA, foi necessário fazer algumas análises para corrigir as inconsistências nos dados. Usando a linguagem de programação Python e compilando pelo Google Colab, foi realizada a remoção de espaços em branco ou vazios, tratamentos de valores indefinidos (“NaN”), remoção de dados duplicados de alunos e padronização das variáveis.

Por causa da pandemia, a Universidade de Brasília permitiu aos alunos a retirada da matrícula da disciplina em qualquer momento do semestre, consequentemente nos semestres em que as aulas eram remotas (primeiro semestre de 2020 a segundo semestre de 2021) quase não há alunos reprovados no banco de dados. Neste cenário, só é possível analisar os dados dos alunos aprovados nas disciplinas.

3.0.2 Elaboração e definição das visualizações gráficas dos dados

A segunda fase consiste na formulação, elaboração e definição das visualizações. Nesta fase, um estudo foi aplicado com o objetivo de fazer a escolha dos gráficos mais adequados. A visualização de dados consiste em apresentar os dados quantitativos e esquemáticos, e visa simplificar sua interpretação. Como aponta o trabalho de L. Hansen [16], entre as técnicas de visualização disponíveis, as mais comumente usadas em processos de análise visual no ensino são: gráfico de barras, gráfico de linhas, mapa de calor, gráfico de pizza, rede, gráfico de dispersão, linha do tempo e gráfico de caixa.

Dentre as técnicas de visualização mencionadas acima, foram escolhidas para esta pesquisa aquelas que permitem analisar as mudanças ao longo do tempo dos dados. Entre elas o gráfico de barras apresentou ser mais eficiente para observar a frequência absoluta dos dados e o gráfico de área, juntamente com o gráfico de linhas, para a visualização de cinco ou mais pontos contínuos [17]. Estes dois últimos juntamente com o gráfico de caixa foram usados para a análise da quantidade de alunos aprovados em cada semestre e da evolução das notas dos estudantes.

3.0.3 Elaboração da análise dos resultados

Para atingir o objetivo principal deste trabalho, foram elaboradas as seguintes questões de pesquisa e tipos de gráficos para os dois cursos estudados:

A) *A pandemia de Covid-19 afetou negativamente o ingresso dos alunos nos cursos?*: Foram utilizados gráficos de barras mostrando os estudantes ingressos em números absolutos para apresentar o processo.

B) *Quantos alunos foram aprovados em APC no primeiro semestre dos seus respectivos cursos?*: Foram utilizados gráficos de barras com uma linha mostrando a diferença entre os estudantes ingressos e os aprovados.

C) *Como foi a aprovação dos alunos em quantidade absoluta em cada disciplina? (ED e TP1)*: Foram utilizados gráficos de área com uma linha mostrando o número absoluto dos alunos aprovados para apresentar o processo.

D) *Como foi a evolução das notas dos alunos aprovados em cada disciplina?*: Como, para todos os 9 semestres, só é possível ter acesso às notas dos alunos aprovados a análise

foi feita apenas com as notas finais, também chamadas de menções, dos estudantes. Usou-se o seguinte formato: a menção SS recebeu o valor 5, MS o valor 4 e MM o valor 3. A média calculada é sobre essas menções. Foram utilizados gráficos de linhas para mostrar o processo.

A análise e as respostas para as questões de estudo da literatura são apresentadas no Capítulo 4.

Capítulo 4

Resultados

Nesta seção é apresentada os resultados da análise dos dados realizada. Nas Figuras de 4.1 a 4.7, os 4 primeiros dígitos dos valores da linha horizontal dos gráficos correspondem ao ano dos dados dos alunos e o último dígito aos semestres, onde o valor 1 corresponde ao primeiro semestre e o valor 2 ao segundo. Por exemplo, 20201 é o primeiro semestre do ano de 2020.

4.0.1 A pandemia de Covid-19 afetou negativamente o ingresso dos alunos nos cursos?

A Figura 4.1 apresenta uma queda no número de alunos ingressantes no curso de Licenciatura da Computação, enquanto no curso de Ciência da Computação se manteve estável. Os alunos matriculados no segundo semestre de 2020 são aqueles que foram aprovados na primeira chamada para este semestre de três processos seletivos: Vestibular Indígena, o Vestibular para Licenciatura em Educação do Campo (Ledoc) e o Programa de Avaliação Seriada (PAS). Apenas os vestibulandos que fizeram o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) em 2019 puderam se matricular na universidade [18], conseqüentemente houve menos alunos matriculados em cursos menos concorridos.

4.0.2 Quantos alunos foram aprovados em APC no primeiro semestre dos seus respectivos cursos?

Essa questão busca analisar o impacto das aulas remotas no número absoluto dos alunos que possuem notas finais iguais ou superiores a 5, o mínimo para ser aprovado nas disciplinas da universidade. A disciplina de Algoritmos e Programação de Computadores (APC) é ofertada aos alunos no seu primeiro semestre de ambos os cursos, todos os calouros são matriculados nela quando ingressam nos cursos. Tendo em vista esta particularidade, foi

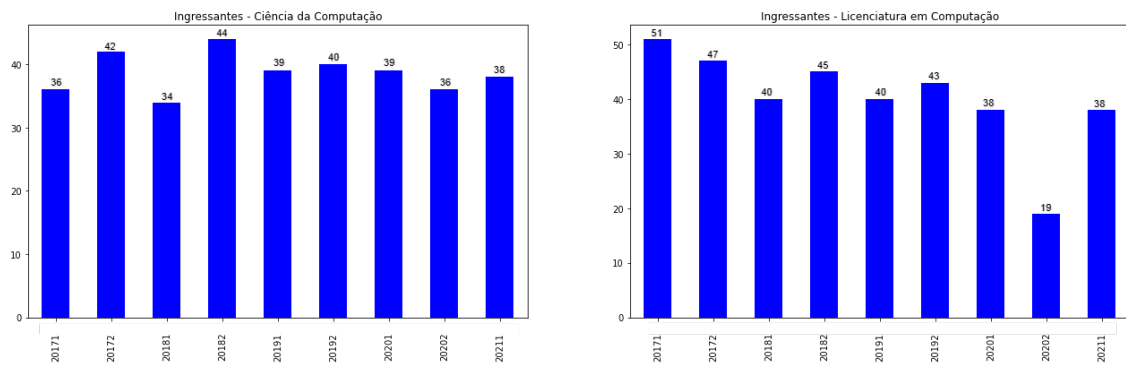


Figura 4.1: Ingressos nos curso de Ciência da Computação e Licenciatura da Computação.

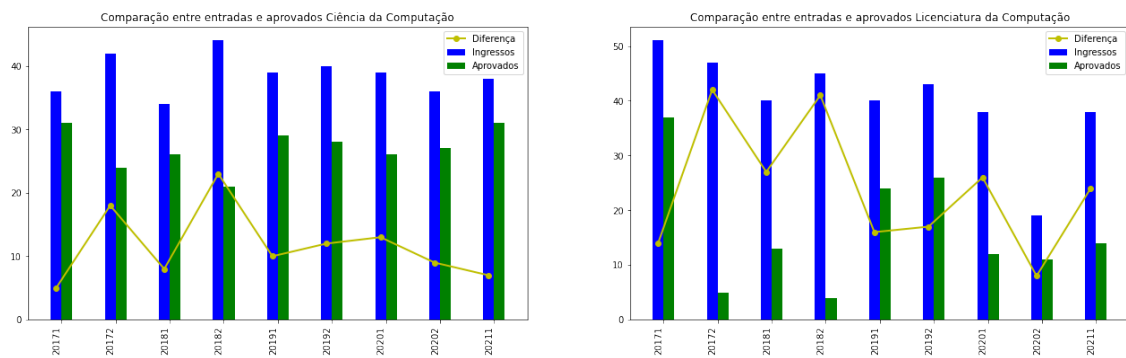


Figura 4.2: Comparação do número absoluto de matriculados e de aprovados em APC.

comparada a aprovação dos alunos ao longo de 9 semestres, tendo os três últimos ocorrido durante a pandemia.

A Figura 4.2 mostra uma leve diminuição na diferença entre os alunos ingressos e aprovados de Ciência da Computação, no entanto não é possível concluir que houve uma melhora no índice de aprovação nesta disciplina. Em conclusão, o número de alunos aprovados durante a pandemia se manteve estável.

O gráfico dos alunos de Licenciatura da Computação mostra um resultado diferente, observando os índices da diferença numérica entre os estudantes ingressos e aprovados nos primeiros semestres de 2020 e 2021 e comparando com os do ano de 2019, é possível concluir que houve um aumento na diferença entre os alunos ingressos e aprovados. O segundo semestre de 2020 não foi considerado, por se apresentar atípico como mostrado na questão anterior.

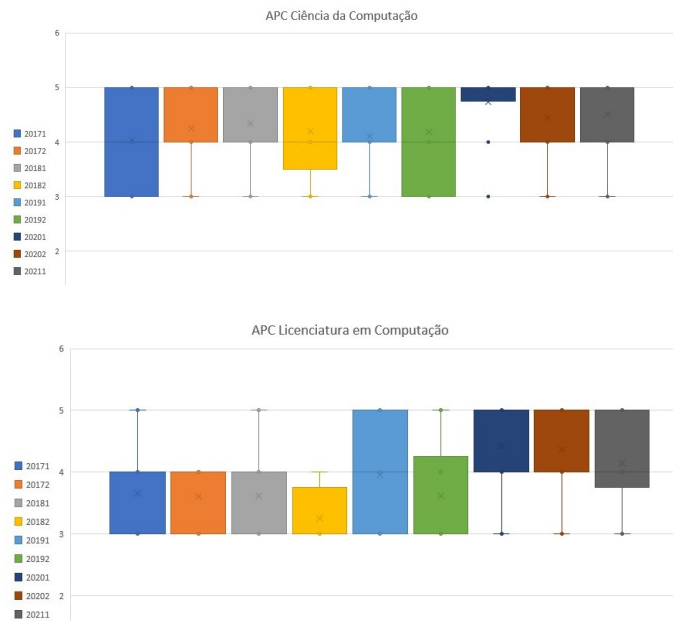


Figura 4.3: Evolução das médias de APC dos alunos de Ciência da Computação e Licenciatura da Computação, respectivamente.

4.0.3 Como foi a evolução das notas dos alunos aprovados em cada disciplina? (APC)

Pelos resultados apresentados na Figura 4.3, é possível ver uma melhora considerável na média dos alunos de ambos os cursos a partir do primeiro semestre de 2020, quando começaram a ser ministradas aulas online na universidade. Neste mesmo período as aulas de todas as turmas desta disciplina passaram a ministradas em Python em vez da linguagem C. A linguagem Python é mais fácil de compreender por sua simplicidade e facilidade que dar aos estudantes iniciantes de começar a escrever programas, fatores que devem ter contribuído à melhora em relação a outros semestres.

4.0.4 Como foi a aprovação dos alunos em quantidade absoluta em cada disciplina? (ED e TP1)

Estrutura de Dados (ED)

A disciplina de ED é ofertada aos alunos no seu segundo semestre no curso. No segundo semestre de 2019 ocorreu uma mudança, todas as turmas foram unificadas, ou seja, passaram a ser aplicados os mesmos planos de ensino, as mesmas provas e os mesmos trabalhos, em linguagem de programação C, para todas as turmas de Estruturas de Dados de responsabilidade do Departamento de Ciências da Computação. Depois, no primeiro semestre

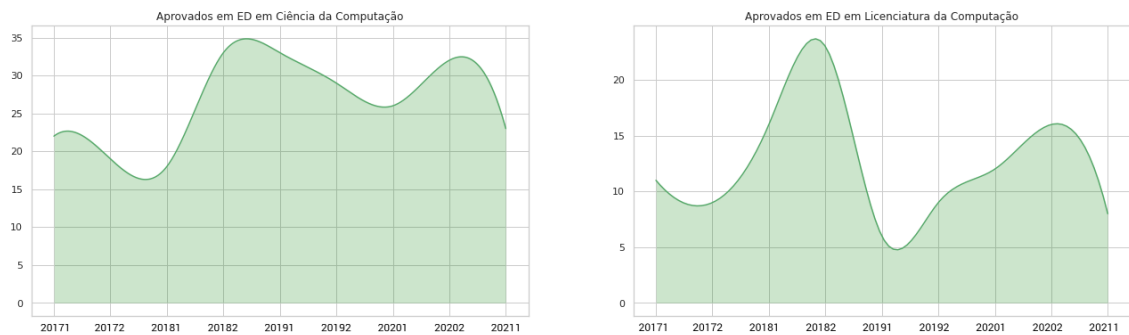


Figura 4.4: Número absoluto de aprovados em ED.

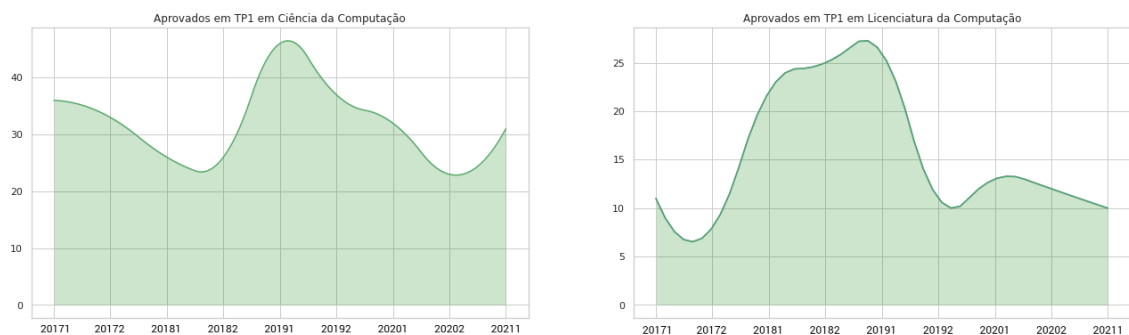


Figura 4.5: Número absoluto de aprovados em TP1.

de 2020, durante a pandemia, este modo de avaliação permaneceu, mudando apenas a linguagem de programação para Python.

A Figura 4.4 mostra um aumento no número de aprovados em Licenciatura da Computação a partir do segundo semestre de 2019. Um fator que auxiliou neste aumento certamente foi a unificação das turmas. Por outro lado, não houve mudanças muito expressivas nos números dos alunos de Ciência da Computação.

Técnicas de Programação 1 (TP1)

A disciplina de TP1 é ofertada aos alunos no seu terceiro semestre no curso. Ela não sofreu nenhuma modificação em todas as turmas como nas outras disciplinas, apenas a adaptação ao modo remoto. Pela Figura 4.5, é possível observar uma diminuição do número de aprovados a partir do segundo semestre de 2019 em ambos os cursos. Esta situação se mantém nos três semestres de ensino remoto.

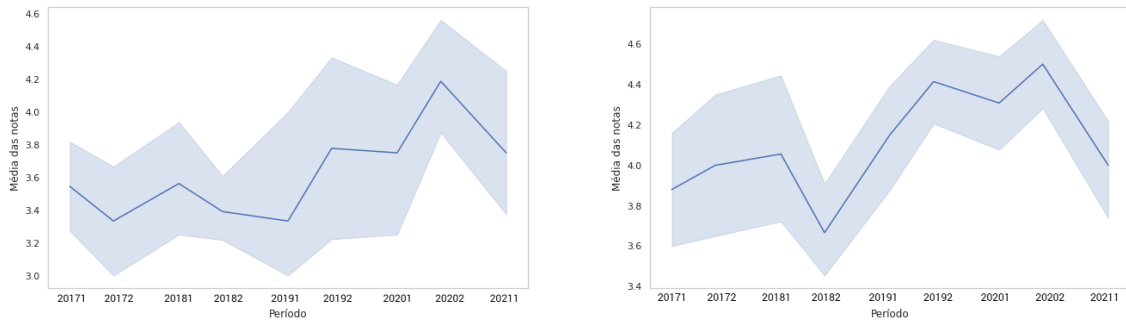


Figura 4.6: Evolução das médias de ED dos alunos de Ciência da Computação e Licenciatura da Computação, respectivamente.

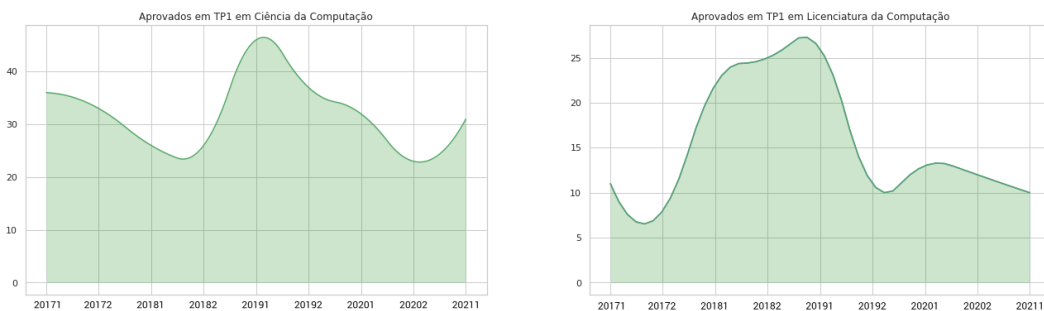


Figura 4.7: Evolução das médias de TP1 dos alunos de Ciência da Computação e Licenciatura da Computação, respectivamente.

4.0.5 Como foi a evolução das notas dos alunos aprovados em cada disciplina? (ED e TP1)

Essa questão busca visualizar a evolução ao longo do tempo do desempenho dos alunos em cada curso. A Figura 4.6 mostra uma melhora na média dos alunos de ambos os cursos a partir do segundo semestre de 2019, isso mostra que a unificação das turmas de Estruturas de Dados carregou mais impacto ao aumento na média das notas. Essa melhora também se deve à mudança do modo de avaliação, que passou a ser online e em formato de listas e trabalho em vez de provas, e a mudança da linguagem de programação de C para Python.

A Figura 4.6 mostra uma melhora na média dos alunos de ambos os cursos a partir do primeiro semestre de 2020, o que mostra que o ensino remoto, consequência da pandemia, trouxe uma melhoria na média dos estudantes também.

Capítulo 5

Discussão

O modelo remoto emergencial que a Universidade de Brasília precisou adotar para se adequar ao cenário de pandemia em 2020 certamente trouxe impacto aos seus estudantes de várias formas. Nesta pesquisa, foram identificados alguns deles em relação ao desempenho acadêmico nas matérias de Programação no departamento de Ciência da Computação. De acordo com os resultados apresentados na Seção IV, algumas percepções são apresentadas:

- Para questão "*A pandemia de Covid-19 afetou o ingresso dos alunos nos cursos?*", embora não tenhamos encontrado diferenças significativas nos números de ingressantes em Ciência da Computação. O curso de Licenciatura da Computação foi afetado pela mudança nas datas de realização dos exames de entrada para o ensino superior causada pela pandemia, como pode ser visto com a diminuição dos alunos ingressos no segundo semestre de 2020. A mudança das datas de realização dos exames de entrada para o ensino superior, ENEM, PAS e Vestibular, foi causada pela forte presença do coronavírus em todo o país. Fator que dificulta a realização destas provas, uma vez que ocorrem em locais fechados e que levam ao aumento da propagação do vírus. Adicionalmente, por ser menos concorrido, o curso de Licenciatura da Computação apresentou menos vestibulandos interessados em se matricular nele e conseqüentemente esta queda.
- Para questão "*Quantos alunos foram aprovados em APC no primeiro semestre dos seus respectivos cursos?*", a leve diminuição na diferença entre os alunos ingressos e aprovados de Ciência da Computação mostra que as mudanças trazidas pela pandemia não afetaram no número de aprovados. Entretanto, o aumento dessa diferença em Licenciatura da Computação mostra que eles foram afetados negativamente. Pode-se assumir que a dificuldade de acompanhar as aulas remotas tenham levado muitos estudantes a desistirem da disciplina.

- Para questão "*Como foi a evolução das notas dos alunos aprovados em cada disciplina? (APC)*", é apresentada uma melhora considerável na média dos alunos de ambos os cursos comparado com o último semestre presencial antes da pandemia, em 2019. Isso se deve graças as mudanças adotadas no primeiro semestre de 2020, como a unificação das turmas de APC, a mudança da linguagem C para Python e do modo de avaliação, onde não foram aplicadas provas, todas as atividades de avaliação foram desenvolvidas por listas de exercícios e projetos.
- Para questão "*Como foi a aprovação dos alunos em quantidade absoluta em cada disciplina? (ED e TP1)*", embora tenham sido observadas mudanças muito expressivas nos números de aprovados de Ciência da Computação em Estrutura de Dados, o aumento dos aprovados em Licenciatura da Computação no segundo semestre de 2019 mostra que unificação das turmas auxiliou nesta melhora. Em Técnicas de Programação 1, a diminuição do número de aprovados provavelmente se deve a desistência de muitos alunos de continuar a disciplina durante o semestre. Como a única mudança que ocorreu nesta disciplina foi a adaptação ao modo remoto, pode-se concluir que a pandemia impactou de forma negativa na permanência dos alunos na disciplina.
- Para questão "*Como foi a evolução das notas dos alunos aprovados em cada disciplina? (ED e TP1)*", é possível visualizar uma melhora significativa na média dos alunos nas duas disciplinas comparando o período antes e durante a pandemia. Em Estrutura de Dados também foram adotadas mudanças no primeiro semestre de 2020, a mudança da linguagem C para Python e do modo de avaliação. A partir disso pode-se supor que essas mudanças trouxeram resultados positivos nas notas dos alunos. Em Técnicas de Programação 1, embora menos alunos sejam aprovados na disciplina, o modo de ensino remoto trouxe um aumento nas médias dos estudantes.

Capítulo 6

Conclusão

Este artigo apresentou um estudo dos dados de disciplinas introdutórias de programação da Universidade de Brasília. Realizado em três etapas, incluiu definição e o filtro de um conjunto de dados para análise, a elaboração e a seleção das visualizações gráficas ideais e a análise dos resultados obtidos usando a linguagem de programação Python.

O objetivo deste trabalho é fornecer um estudo sobre impacto da pandemia aos estudantes, momento em que foi necessário se adaptar a novo modo de ensino, as aulas remotas. Para isso foi observado o ingresso, a aprovação e o desempenho dos alunos nas disciplinas de Algoritmos e Programação de Computadores, Estrutura de Dados e Técnicas de Programação 1. Três perguntas foram elaboradas com o objetivo de orientar este estudo, e para cada questão foram apresentadas visualizações gráficas e análises dos resultados. Em conclusão, é esperado que este estudo forneça informações úteis para futuras pesquisas, como informações para que Departamento de Ciências da Computação possa fazer um levantamento da quantidade de alunos que terão no futuro, considerando o número de aprovados nas disciplinas introdutórias.

Os resultados deste estudo de caso mostram um aumento na média do desempenho acadêmico dos alunos de ambos os cursos em todas as disciplinas apresentadas comparando o antes e o durante a pandemia. Quanto ao número absoluto dos aprovados em cada disciplina, foi observado um leve aumento nas disciplinas de primeiro ano dos cursos, APC e ED, e uma leve diminuição na disciplina de segundo ano, TP1.

Para dar continuidade a este trabalho, propõe-se uma análise mais detalhada do desempenho dos alunos nas avaliações de cada semestre com foco nas cotas, buscando os impactos da pandemia em cada grupo. Também recomenda-se a adição de mais semestres letivos para análise, trazendo um estudo do retorno pós-pandemia, e uma análise mais profunda do motivo da desistência nas disciplinas.

Referências

- [1] WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020. <https://abrir.link/iZZ5p>. 1
- [2] Fernanda Cristina Barbosa Pereira Queiroz, Christian Luiz Da Silva, Nilton César Lima, Jamerson Viegas Queiroz, Carmem Kistemacher Barche, Marciano Furukava, Diego Derick Oliveira De Medeiros e Wecslley Soares De Souza Costa: *Pandemia da covid-19 e os impactos nas atividades acadêmicas no brasil: The covid-19 pandemic and the impacts on academic activities in brazil*. STUDIES IN EDUCATION SCIENCES, 3(1), janeiro 2022, ISSN 2764-0868. <https://studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/ses/article/view/228>, acesso em 2023-02-18. 1
- [3] *Resolução do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão Nº 0059/2020*. <https://noticias.unb.br/images/Noticias/2020/Documentos/20200807ResolucaoCEPE592020.pdf>. 1
- [4] Grodotzki, Joshua, Siddharth Upadhya e A. Erman Tekkaya: *Engineering education amid a global pandemic*. Advances in Industrial and Manufacturing Engineering, 3:100058, novembro 2021, ISSN 26669129. <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2666912921000283>, acesso em 2023-02-18. 1
- [5] Teixeira, Marco Antônio Pereira, Ana Cristina Garcia Dias, Shana Hastenpflug Wottrich e Adriano Machado Oliveira: *Adaptação à universidade em jovens calouros*. Psicologia Escolar e Educacional, 12(1):185–202, junho 2008, ISSN 1413-8557. http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-85572008000100013&lng=pt&tlng=pt, acesso em 2023-02-18. 1
- [6] Prickett, Tom, Julie Walters, Longzhi Yang, Morgan Harvey e Tom Crick: *Resilience and Effective Learning in First-Year Undergraduate Computer Science*. Em *Proceedings of the 2020 ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education*, páginas 19–25, Trondheim Norway, junho 2020. ACM, ISBN 9781450368742. <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3341525.3387372>, acesso em 2023-02-18. 1
- [7] Holanda, Maristela, Marcelo Mandelli, Edison Ishikawa e Dilma Da Silva: *Introdução ao Ambiente Universitário na Computação: Uma Disciplina para o Acolhimento dos Estudantes no Departamento de Ciência da Computação da Universidade de Brasília*. Revista Brasileira de Informática na Educação, 30:494–518, outubro 2022, ISSN 2317-6121. <https://sol.sbc.org.br/journals/index.php/rbie/article/view/2451>, acesso em 2023-02-18. 1, 2

- [8] Iglesias-Pradas, Santiago, Ángel Hernández-García, Julián Chaparro-Peláez e José Luis Prieto: *Emergency remote teaching and students' academic performance in higher education during the COVID-19 pandemic: A case study*. Computers in Human Behavior, 119:106713, junho 2021, ISSN 07475632. <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0747563221000352>, acesso em 2023-02-18. 3
- [9] Fuchs, Kevin: *The Difference Between Emergency Remote Teaching and e-Learning*. Frontiers in Education, 7:921332, junho 2022, ISSN 2504-284X. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/feduc.2022.921332/full>, acesso em 2023-02-18. 3
- [10] Fokkens-Bruinsma, Marjon, Carlien Vermue, Jan Folkert Deinum e Els Van Rooij: *First-year academic achievement: the role of academic self-efficacy, self-regulated learning and beyond classroom engagement*. Assessment & Evaluation in Higher Education, 46(7):1115–1126, outubro 2021, ISSN 0260-2938, 1469-297X. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02602938.2020.1845606>, acesso em 2023-02-18. 3
- [11] Jacques C. Richard, Janie M. Moore: *Work-in-Progress of an initial phase of a research study of data on student performance impacted from modifying a first-year/semester engineering core course during a global pandemic*. American Society for Engineering Education, 2022. 3
- [12] Gonzalez, T., M. A. De La Rubia, K. P. Hincz, M. Comas-Lopez, Laia Subirats, Santi Fort e G. M. Sacha: *Influence of COVID-19 confinement on students' performance in higher education*. PLOS ONE, 15(10):e0239490, outubro 2020, ISSN 1932-6203. <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0239490>, acesso em 2023-02-18. 4
- [13] Fischer, Marta Luciane, Mariana Grassi Noya, Ana Cristina Seixas Greca e Aline Cadena Von Bahten: *Ensino por competência e metodologias ativas: repercussão na efetivação das aulas remotas adotadas durante a pandemia covid-19*. Educação, páginas e93/1–27, novembro 2022, ISSN 1984-6444. <https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/61401>, acesso em 2023-02-18. 4
- [14] Hansen, Luiza, Maristela Holanda, Vinicius R. P. Borges e Dilma Da Silva: *Visual Analysis of Educational Data: a Case Study of Introductory Programming courses at the University of Brasília*. Em *2022 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, páginas 1–8, Uppsala, Sweden, outubro 2022. IEEE, ISBN 9781665462440. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9962427/>, acesso em 2023-02-18. 5
- [15] Reis, Leoncio José De Almeida: *Potencialidades e limites do processamento de dados em pesquisas sobre a produção científica*. Movimento, página e28037, julho 2022, ISSN 1982-8918, 0104-754X. <https://seer.ufrgs.br/index.php/Movimento/article/view/120556>, acesso em 2023-02-18. 5
- [16] Hansen, Luiza, Vinicius R. P. Borges e Maristela Holanda: *A Literature Study of Visual Analysis in an Educational Context*. Em *2020 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, páginas 1–8, outubro 2020. ISSN: 2377-634X. 6

- [17] Hansen, Luiza Aguiar: *Análise visual de dados educacionais : um estudo de caso das disciplinas introdutórias de programação da UnB*. setembro 2021. <https://repositorio.unb.br/handle/10482/42696>, acesso em 2023-02-18. 6
- [18] *Como fica o Vestibular de 2020?* <https://noticias.unb.br/69-informe/4492-como-fica-o-vestibular-de-2020>. 8