

# Relato de Experiência da Monitoria da Disciplina Primeira Linguagem de Programação do Departamento de Ciência da Computação da Universidade de Brasília

Maristela Holanda<sup>1</sup>, Carla D. Castanho<sup>1</sup>, Ian Nery Bandeira<sup>1</sup>, Dilma Da Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciência da Computação – Universidade de Brasília (UnB)  
Brasília – DF – Brasil

<sup>2</sup>Department of Computer Science and Engineering – Texas A&M University  
College Station – Texas – United States

{mholanda, carlacastanho}@unb.br, ianbandeira@aluno.unb.br, dilma@cse.tamu.edu

**Abstract.** *Introductory programming courses are often perceived as challenging in computing and other majors. Specifically for computing students, according to the ACM report “Retention in computer undergraduate science programs in the US: Data challenges and promising interventions”, the first programming course, called CSI (Computer Science 1) in the report, can influence the student’s persistence in computing majors. In this context, the University of Brasília created a new peer-mentoring program for its CSI course (Algorithm and Computer Programming), the first programming course in UnB’s computing degrees. This new program offers additional office hours on Saturdays, one-on-one scheduled office hours with peer mentors, active tracking of student engagement to identify students who may need help, and review sessions on Saturdays. This paper reports on the experience in the first edition of the program, which took place in the second half of 2020, as well as the program’s impact on the pass rate of students in the course.*

**Resumo.** *A primeira linguagem de programação é apresentada como um desafio na computação e em outras áreas do conhecimento. Especificamente para os alunos da computação, de acordo com o relatório da ACM intitulado “Retention in computer science undergraduate programs in the US: Data challenges and promising interventions”, sobre retenção em cursos de ciência da computação, a primeira disciplina de programação, chamada de CSI (Computer Science 1) no relatório, pode influenciar a permanência do aluno em um curso de computação. Neste contexto, a Universidade de Brasília criou um novo Programa de Monitoria para APC (Algoritmos e Programação de Computadores), a primeira disciplina de programação dos cursos de computação. Este novo programa é composto por atendimentos aos sábados, atendimento individual via agendamento, busca ativa pelos alunos com baixo rendimento, e aulas de revisão aos sábados. Neste artigo é apresentado o relato de experiência da primeira edição deste programa que ocorreu no segundo semestre de 2020, onde é descrita a metodologia do programa, análise dos resultados da primeira edição e as lições aprendidas.*

## 1. Introdução

O ensino de programação introdutória é um dos desafios para os alunos no seu primeiro ano de um curso de computação [Watson and Li 2014]. Essa disciplina também é considerada um ponto fundamental para a desistência no curso superior de computação [Stephenson et al. 2018], o que pode elevar o nível de evasão dos estudantes nas universidades. Além disso, muitas universidades no Brasil e no mundo reportam o problema de evasão em seus cursos de computação [Robins 2019].

Três revisões de literatura recentes abordaram disciplinas que envolvem a primeira linguagem de programação, conhecida como CS1 (*Computer Science I*). O primeiro artigo, “*Introductory programming: a systematic literature review*” [Luxton-Reilly et al. 2018] é um relatório de um grupo de trabalho do ITiCSE<sup>1</sup> que apresenta uma extensa revisão da literatura cobrindo 1.666 artigos. O segundo artigo da revisão de literatura, “*50 Years of CS1 at SIGCSE: A Review of the Evolution of Introductory Programming Education Research*” [Becker and Quille 2019], apresenta uma visão da tendência evolutiva da pesquisa de cursos introdutórios de programação relatada no SIGCSE<sup>2</sup> com classificação de 481 artigos. Por fim, o artigo “*A systematic literature review on teaching and learning introductory programming in higher education*” [Medeiros et al. 2018] abrange 89 artigos. Essas três revisões de literatura reportam a importância de programas de monitoria no sucesso dos alunos na disciplina.

Como apresentado anteriormente, a monitoria é uma importante intervenção educacional para auxiliar os alunos, no seu primeiro ano, no aprendizado da primeira linguagem de programação. Alguns programas de monitoria são relatados como suporte essencial para estudantes de graduação dos alunos que são parte de grupos minoritários na computação, como as mulheres [Han and Beheshti 2010, Pon-Barry et al. 2017]. Neste contexto, com o objetivo de auxiliar os alunos na disciplina APC (Algoritmos e Programação de Computadores), a primeira de programação da Universidade de Brasília (UnB), o Departamento de Ciência da Computação (CIC) criou um novo programa de monitoria que é relatado neste artigo. APC é uma disciplina obrigatória do primeiro semestre para os ingressantes nos quatro cursos de graduação que são oferecidos pelo CIC: ciência da computação, licenciatura em computação, engenharia da computação e engenharia mecatrônica. O programa é composto pelas atividades: *i*) plantões de dúvidas, *ii*) atendimento por agendamento, *iii*) acompanhamento e busca ativa pelos alunos com baixo rendimento na disciplina, e *iv*) aulas de reforço aos sábados.

A primeira edição desse programa de monitoria aconteceu no segundo semestre de 2020, e, em particular, se revestiu de uma característica muito peculiar devido ao seu início durante o período da pandemia da COVID-19. Além da necessidade usual dos ingressantes se adaptarem ao ritmo das atividades acadêmicas, eles tiveram que se adaptar ao ensino remoto (forma de ensino que não atende às normas exigidas para o ensino a distância, mas necessária para substituir as aulas presenciais de forma provisória e emergencial).

Este artigo está composto das seguintes seções: a Seção 2 apresenta o histórico de aprovação em APC dos quatro cursos do Departamento de Ciência da Computação

---

<sup>1</sup>Innovation and Technology in Computer Science Education

<sup>2</sup>Conferência do ACM Special Interest Group in Computer Science Education

da UnB; na Seção 3 a metodologia do programa é descrita; na Seção 4 uma análise dos resultados de cada atividade do programa de monitoria é apresentada; a Seção 5 tem a avaliação pelos alunos do programa de monitoria; na Seção 6 as lições aprendidas são apresentadas; e por fim, a Seção 7 contém as conclusões e os trabalhos futuros.

## **2. Disciplina de APC na UnB**

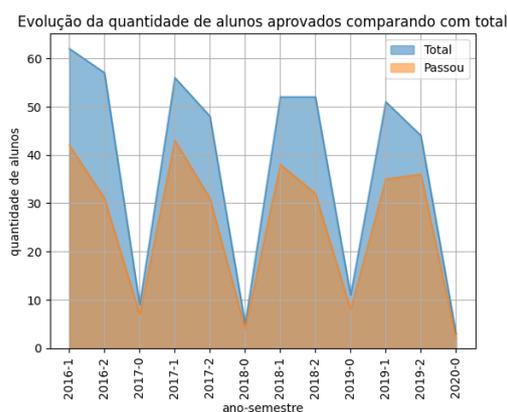
A disciplina de APC tem como objetivo preparar o estudante para a percepção e consciência da importância da computação para a sociedade e para o desenvolvimento da capacidade cognitiva humana; apresentar e desenvolver o pensamento computacional como competência fundamental para a comunicação com os dispositivos de computação; expressar formalmente o pensamento computacional através do desenho de algoritmos; efetivar a comunicação com o computador através da codificação dos algoritmos em uma linguagem de programação. A linguagem de programação utilizada até o ano de 2019 foi a linguagem C, porém, com a necessidade do ensino remoto a linguagem de programação foi modificada para Python, por motivos didáticos.

As Figuras 1(a), 1(b), 1(c) e 1(d) apresentam a taxa de aprovação na disciplina nos cursos de ciência da computação, licenciatura em computação, engenharia da computação e engenharia mecatrônica, respectivamente. As figuras apresentam dados entre 2016 e 2019, onde o sufixo “- 0” se refere ao período letivo especial de verão, e os sufixos “- 1” e “- 2” se referem ao primeiro e segundo semestre letivo do ano, respectivamente. O ano de 2016 foi caracterizado pela total implantação da Lei 12.711, conhecida como a Lei das Cotas na UnB, causando uma mudança no perfil dos alunos ingressantes nos cursos de graduação da UnB. Como pode ser visto em [Holanda et al. 2021a], antes da implantação das ações afirmativas, aproximadamente 20% dos alunos da computação eram de escolas públicas. O ano de 2019 finaliza a análise por ser o último semestre antes da pandemia, quando o sistema de ensino passou a ser remoto. Na Figura 1 é possível observar que a taxa de aprovação semestral varia entre os cursos, onde licenciatura da computação tem o pior resultado. No ano de 2018, em ambos os semestres, a taxa de reprovação do curso de licenciatura em computação foi de aproximadamente 70%, e durante o período de análise (2016-2019) foi de 50,2%. Os alunos da ciência da computação obtiveram o melhor desempenho dentre os cursos analisados, tendo uma taxa de reprovação média de 31,3% neste período, com destaque para o segundo semestre de 2019 com 22% de alunos reprovados na disciplina de APC.

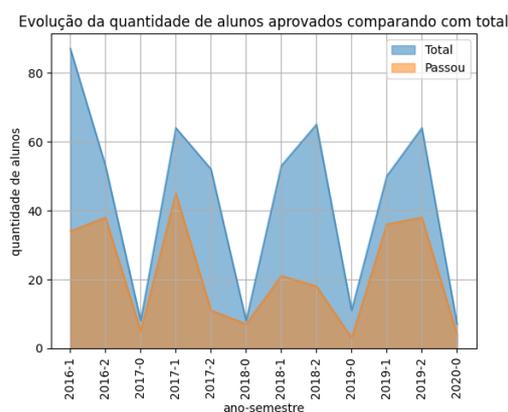
## **3. Metodologia do Programa**

Como apresentado em [Holanda et al. 2021b], entre as ações para tornar o ensino da primeira linguagem de programação mais inclusivo, o suporte fora da sala de aula é um ponto fundamental. Com este propósito, foi criado o novo programa de monitoria de APC, composta por duas equipes: uma de gestão, formada por professores da disciplina e/ou alunos com grande experiência na monitoria; e outra de execução, constituída por monitores e tutores que são alunos de graduação. Na UnB, a monitoria remunerada tem uma bolsa no valor de R\$ 450,00 reais por semestre (o aluno deve disponibilizar 2 horas por semana), e para tutoria, o tutor deve ter 12 horas de atividades semanais e recebe R\$ 400,00 reais por mês.

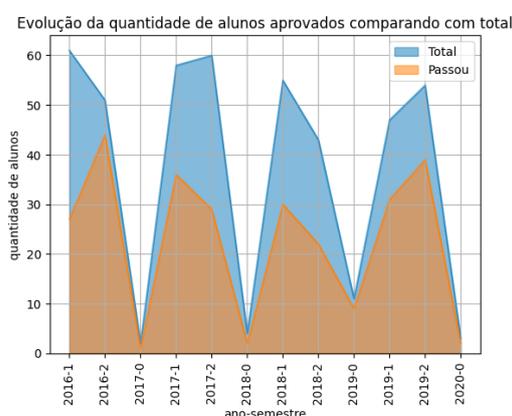
Neste contexto, o programa apresentado neste artigo é composto de várias ações para contribuir no aprendizado dos alunos da disciplina de APC. Dentre essas ações tem-



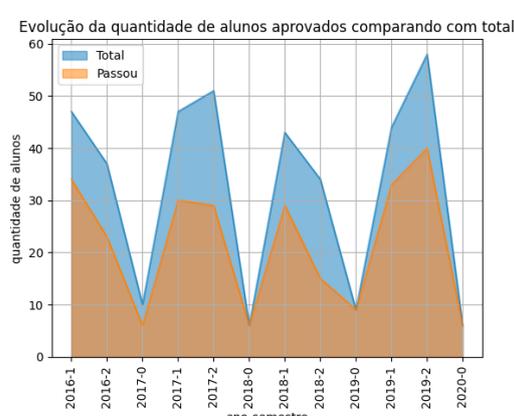
**(a)** Ci&eacute;a da Computa&eacoe;.



**(b)** Licenciatura em Computa&eacoe;.



**(c)** Engenharia da Computa&eacoe;.



**(d)** Engenharia Mecatr&eacoe;nica.

**Figura 1. Evolu&eacoe; da quantidade de alunos aprovados (Passou) comparado com o total de alunos matriculados (total)**

se: *i*) plant&eacoe;es de d&uacute;dias; *ii*) atendimento agendado; *iii*) monitoriamento e busca ativa; e *iv*) aulas aos s&eacoe;bados. Cada uma destas atividades &eacoe; descrita a seguir.

Os plant&eacoe;es de d&uacute;dias s&eacoe; atividades da monitoria tradicional, onde o aluno vai a sala de monitoria (virtual ou presencial) tirar as suas d&uacute;dias com o monitor que estiver dispon&eacoe;vel no momento. Os hor&eacoe;rios das monitorias foram marcados para per&eacoe;odos em que os alunos n&eacoe; tenham aula, como no hor&eacoe;rio de almo&eacoe;o (12:30-13:30) e entre os turnos diurno e noturno (18:00-19:00). O novo programa introduziu plant&eacoe;es aos s&eacoe;bados das 09:00 &eacoe;s 17:00 horas. A Figura 2 mostra o banner de divulga&eacoe;o da atividade, anunciado tanto no ambiente Moodle, nas aulas virtuais (encontros s&eacoe;ncronos) e nas redes sociais do departamento.

A atividade de atendimento agendado foi criada com o objetivo de dar apoio aos alunos que n&eacoe; se sentem confort&eacoe;veis estando em uma sala (presencial ou virtual) com outros alunos tirando as suas d&uacute;dias ao mesmo tempo. Desta forma, o aluno pode marcar um hor&eacoe;rio (30 minutos) com um tutor para tirar as suas d&uacute;dias individualmente. Cada tutor da disciplina disponibiliza os seus hor&eacoe;rios em um agregador de links <sup>3</sup> e por meio

<sup>3</sup><https://linktr.ee/tutoriaapc>

de uma agenda online gratuita (neste semestre o *Calendly*<sup>4</sup>). A quantidade de agendamentos disponíveis pode ser variável, uma vez que vai depender do número de tutores atuando naquele semestre. Mesmo assim, recomenda-se duas horas por semana para essa atividade, o que seria quatro agendamentos individuais para cada tutor.

O acompanhamento do engajamento dos alunos e busca ativa por alunos com dificuldades foram atividades desenvolvidas por uma equipe composta por um professor e monitores. A disciplina APC foi implementada totalmente no Moodle com lições e questionários com *feedback* automáticos neste período em que as aulas foram ministradas de forma remota devido à pandemia do COVID-19. Com isso, foi possível ter acesso às ações dos alunos no curso por meio de gráficos e planilhas do Moodle com os *logs* das atividades dos alunos. A equipe de acompanhamento, semanalmente, analisava os dados dos alunos, e ao identificar alunos com baixo desempenho ou engajamento na disciplina, adicionava esse aluno, e seu email, na planilha de busca ativa. Na atividade de busca ativa, os monitores entram em contato com os alunos identificados na planilha, com mensagens de suporte, e apresentação das possibilidades de apoio que podem auxiliar aquele aluno no aprendizado e desempenho na disciplina de APC.

Por fim, os aulões, chamados de SSaturday, foram ministrados pelos tutores aos sábados com os temas abordados em sala de aula. O SSaturday foi uma proposta de um dos tutores do programa, que perguntou se poderia ministrar uma aula para os alunos no sábado a tarde. O nome foi escolhido por meio de uma votação interna na equipe de monitores e tutores; "Saturday" possui relação com o dia do aulão, no caso um sábado, e "SS" é a melhor menção possível em uma disciplina da UnB, significando que o aluno tirou uma nota entre 9 e 10. Esses aulões, de aproximadamente duas horas, contam com a gestão de um professor, que tem duas funções principais: analisar o conteúdo dos slides da aula e acompanhar a aula para que, se for necessário, ele faça uma intervenção. A aula é ministrada pelo tutor, e esses aulões acontecem aproximadamente com uma frequência mensal, cobrindo o conteúdo de algumas semanas de aula. Os monitores criaram também um banner de divulgação dessa atividade, que pode ser visto na Figura 3.



**Figura 2. Banner de divulgação dos plantões e atendimento agendado.**

Além dessas atividades, alguns diferenciais deste programa de monitoria são:

---

<sup>4</sup><https://calendly.com/>



**Figura 3. Banner de divulgação do SSaturday.**

- **Seleção:** para a seleção dos monitores, um dos desafios foi aumentar a participação feminina na monitoria. O CIC tem aproximadamente 10% de alunas mulheres, desta forma, foi necessário fazer uma comunicação direta com essas alunas, onde conversamos sobre a importância de termos também alunas monitoras e tutoras. Inicialmente, na lista de aplicação para ser monitor de APC tínhamos apenas homens, e após este recrutamento direcionado, conseguimos duas mulheres monitoras na primeira edição do programa.
- **Integração:** o programa foi implementado de forma integrada entre todas as sete turmas de APC, ao invés de termos uma monitoria específica para cada turma. Esta integração aumentou consideravelmente os horários de atendimento disponíveis para todos os alunos.
- **Acompanhamento:** para o gerenciamento das atividades do programa, foram feitas reuniões ao final de cada semana. Inicialmente, essas reuniões tinham ênfase em treinar os monitores, apresentando a eles o que deveria e o que não deveria ser realizado durante os atendimentos na monitoria. Nas semanas seguintes, o foco foi em acompanhar e orientar os tutores a partir da percepção deles sobre a semana, estabelecendo um ambiente de muito diálogo e troca para identificar os desafios e soluções dos problemas durante o semestre.
- **Monitores e Tutores:** Os monitores ficaram alocados duas horas nos plantões de atendimentos, ao mesmo tempo que os tutores tiveram várias atividades no programa como relatado nesta seção. Os tutores tinham como pré-requisito ter sido monitor da matéria de APC anteriormente, com isso, a equipe de tutores era composta de alunos experientes em monitoria de APC.

#### **4. Aplicando o Programa de Monitoria**

Nesta seção, as atividades do programa de monitoria realizadas durante o segundo semestre de 2020 são apresentadas. Devido à pandemia, o semestre em questão aconteceu entre os meses de fevereiro e maio de 2021. A equipe neste semestre foi gerenciada por duas professoras e um aluno de graduação com larga experiência no programa de monitoria. A equipe de monitoria foi composta por 21 alunos de graduação, sendo 12 monitores (oito remunerados e quatro voluntários) e nove tutores (oito remunerados e um voluntário).

#### 4.1. Plantão de Atendimentos de Monitoria

Os plantões de atendimento aconteceram no ambiente virtual Teams da Microsoft, onde uma equipe chamada “Atendimento de APC 2020” foi criada com todos os 176 alunos matriculados na disciplina APC. Cada horário do plantão de atendimento tinha dois monitores responsáveis. Para registrar o atendimento dos monitores, foi criada uma planilha compartilhada no Google Drive com as seguintes colunas: nome do monitor, data, dia da semana, horário, aluno atendido, curso de graduação do aluno atendido e observações. Assim que terminassem o atendimento, os monitores deveriam preencher essa planilha.

A Tabela 1 apresenta o número de atendimentos apenas nos plantões de dúvida por monitor, dia da semana e horário. Neste período, foram realizados 322 atendimentos no plantão de monitoria. Os monitores com maiores números de atendimentos atenderam durante a semana, o Monitor 1 com 51 atendimentos na terça ou quinta na hora do almoço, e o Monitor 2 com 50 atendimentos na quarta ou sexta entre os intervalos dos turnos diurno e noturno. Porém, analisando a planilha de registros, 47,9% dos atendimentos aconteceram aos sábados. Segunda foi o dia com o menor número de atendimento (4,1%). Um ponto importante, é que todas as turmas tinham datas para o envio das atividades semanais fechando no domingo, o que pode ter levado ao grande número de procura dos monitores aos sábados.

**Tabela 1. Plantões de Dúvidas de APC.**

| Monitor    | Qtd Atend. | Dia Semana       | Horário       |
|------------|------------|------------------|---------------|
| Monitor 1  | 51         | Terça e Quinta   | 12:30 - 13:30 |
| Monitor 2  | 50         | Quarta e Sexta   | 12:30 e 18:00 |
| Monitor 3  | 43         | Quinta e Sábado  | 18:00 e 15:00 |
| Monitor 4  | 37         | Sábado           | 11:00 e 16:00 |
| Monitor 5  | 29         | Sábado           | 10:00 - 12:00 |
| Monitor 6  | 23         | Sexta            | 12:30 e 18:00 |
| Monitor 7  | 23         | Segunda e Sábado | 13:00 e 18:00 |
| Monitor 8  | 23         | Sábado           | 12:00 - 14:00 |
| Monitor 9  | 21         | Sábado           | 14:00 - 15:00 |
| Monitor 10 | 14         | Quarta           | 12:30 - 13:30 |
| Monitor 11 | 6          | Sábado           | 15:00 - 17:00 |
| Monitor 12 | 2          | Quarta           | 12:30 - 13:30 |

A Tabela 2 apresenta o número de atendimentos para os alunos que foram no mínimo 10 vezes. Nestes plantões, foram 48 alunos diferentes atendidos, porém os 5 alunos com mais atendimentos foram responsáveis por 45% (147) de todos os plantões. Uma observação importante é que os alunos que foram pelo menos 10 vezes ao plantão de atendimento da monitoria foram aprovados em APC.

#### 4.2. Atendimento Agendado da Tutoria

Apesar do semestre ter 16 semanas letivas, o atendimento por meio de agendamento esteve disponível por 12 semanas, pois o período inicial do semestre foi usado para completar o processo do edital de tutoria de APC que compreendia atividades como seleção dos tutores, assinatura dos termos pelos tutores e a implementação da bolsa pela UnB.

**Tabela 2. Alunos que compareceram no mínimo 10 vezes ao plantão de monitoria.**

| Aluno    | Plantões | APC      |
|----------|----------|----------|
| Aluno 1  | 37       | APROVADO |
| Aluno 2  | 36       | APROVADO |
| Aluno 3  | 31       | APROVADO |
| Aluno 4  | 24       | APROVADO |
| Aluno 5  | 19       | APROVADO |
| Aluno 6  | 17       | APROVADO |
| Aluno 7  | 12       | APROVADO |
| Aluno 8  | 10       | APROVADO |
| Aluno 9  | 10       | APROVADO |
| Aluno 10 | 10       | APROVADO |
| Aluno 11 | 10       | APROVADO |

**Tabela 3. Atendimentos Agendados no Programa de APC.**

| Tutores | Qtd Atend. | Média de Aten. por semana |
|---------|------------|---------------------------|
| Tutor 1 | 17         | 1,4                       |
| Tutor 2 | 30         | 2,5                       |
| Tutor 3 | 13         | 1,1                       |
| Tutor 4 | 24         | 2,0                       |
| Tutor 5 | 23         | 1,9                       |
| Tutor 6 | 37         | 3,1                       |
| Tutor 7 | 24         | 2,0                       |
| Tutor 8 | 11         | 1,0                       |

Desta forma, nas 12 semanas, foram 179 atendimentos, totalizando numa média de aproximadamente 15 atendimentos por semana. A maior parte dos atendimentos foi na sexta (31,8%). Nos dias úteis, terça foi o dia com menos atendimentos (6,7%). A Tabela 3 apresenta os tutores e o número de atendimentos, assim como a média de atendimentos. Neste semestre, cada tutor disponibilizou no mínimo duas horas, segmentadas em quatro horários de 30 minutos por semana. O tutor com maior número de atendimento foi o Tutor 6, e a média geral de atendimento foi 1,88 atendimentos por semana, aproximadamente 2 atendimentos de 30 minutos.

Dentre os 46 alunos que agendaram atendimentos, a Tabela 4 apresenta os seis alunos que foram em mais de 10 agendamentos. Um destaque para os dois alunos, Aluno 3 e Aluno 6, que foram mais de 10 vezes nos plantões e nos agendamentos. Dentre os alunos que foram mais de 10 vezes ao agendamento, o Aluno 14 foi o único que não foi aprovado em APC, pois o mesmo retirou a disciplina antes do encerramento do semestre. Por causa da pandemia, a UnB permitiu que o aluno retirasse do seu histórico uma disciplina até o último dia de aula, o que dificulta a análise sobre a reprovação. Vinte e oito alunos compareceram nos plantões e também agendaram atendimentos individuais com os tutores.

**Tabela 4. Alunos que compareceram no mínimo 10 vezes ao atendimento agendado.**

| Aluno    | Qtd. de Agendamento | APC      |
|----------|---------------------|----------|
| Aluno 3  | 21                  | APROVADO |
| Aluno 6  | 14                  | APROVADO |
| Aluno 11 | 18                  | APROVADO |
| Aluno 12 | 16                  | APROVADO |
| Aluno 13 | 15                  | APROVADO |
| Aluno 14 | 11                  | RETIROU  |

**Tabela 5. Mensagem enviadas no Programa de Busca Ativa.**

| Questionário       | Qtd Mensagens |
|--------------------|---------------|
| Variáveis          | 127           |
| Funções            | 88            |
| Condicionais       | 84            |
| Função com Retorno | 64            |
| Projeto 1          | 74            |

### **4.3. Acompanhamento e Busca Ativa**

O acompanhamento dos alunos foi coordenado por uma professora e um tutor. Semanalmente, as planilhas do Moodle com dados sobre resultado de aprendizagem eram analisadas. A partir dessa informação, os alunos que não tinham submetido o questionário avaliativo da semana eram identificados para encaminhar a equipe de busca ativa.

A equipe de busca ativa, composta por seis tutores, enviava mensagens pelo email e pelo chat do ambiente Teams para os alunos que foram identificados pela equipe de acompanhamento. Na Tabela 5 é apresentado o número de mensagens por enviadas semanalmente. Os tutores forneceram alguns retornos das mensagens, tais como: “a aluna reagiu com um emoji de coração na mensagem do teams”; “o aluno agradeceu por ter sido lembrado e disse que organizaria o tempo para participar dos plantões”; e “o aluno agradeceu, disse que está com dificuldades e vai participar da monitoria no dia seguinte”.

Como o sistema remoto era novo para ambos, professores e alunos, algumas regras foram criadas ao longo do semestre, baseadas nas respostas dos alunos aos comunicados e na análise das planilhas que determinava quais alunos deveriam ser contactados. Dentre as novas regras tem-se:

- Alunos que resolveram 100% das questões nas duas últimas semanas não eram mais contactados, pois percebemos que é o perfil aluno submeter o questionário no último dia, de fato, ele não era um aluno que precisava de ajuda;
- Alunos que não fizeram nenhuma atividade por quatro semanas consecutivas devem ser identificados, porém não será necessário enviar mensagem, pois já teriam atingido 25% de faltas na disciplina;
- Após o projeto 1, que equivale a 30% da nota da disciplina e que coincide com período em que 50% dos questionários da disciplinas já haviam sido aplicados, a atividade foi encerrada. A equipe percebeu que quem não fez os questionários até

**Tabela 6. Avaliação do Programa de APC.**

| Questão   | SIM   | NÃO  | TALVEZ |
|---|-------|------|--------|
| Você acha importante os plantões aos sábados?             | 79,2% | -    | 20,8%  |
| Você acha importante os plantões no horário de almoço?    | 54,2% | 8,3% | 37,5%  |
| Você acha importante os plantões no final da tarde (18h)? | 87,5% | 4,2% | 8,3%   |
| Você acha importante os agendamentos ?                    | 95,8% | -    | 4,2%   |

aquele momento já havia desistido da disciplina, e que os outros alunos já sabiam da existência das atividades de apoio ao aprendizado do aluno.

#### **4.4. SSaturday**

Uma professora do programa ficou responsável por analisar o conteúdo a ser ministrado e participar da aula como ouvinte, intervindo somente se necessário. Praticamente não foram necessárias intervenções. Foram realizados dois eventos SSaturday, o primeiro com a participação de 85 alunos e o segundo com 32. A desistência da disciplina após o primeiro projeto foi grande, o que pode ter sido o motivo pela diminuição dos alunos no segundo encontro. As aulas tiveram a duração de aproximadamente duas horas, e o conteúdo foi dividido entre um grupo de quatro tutores.

### **5. Avaliação da Monitoria pelos Discentes**

Na última semana de aula foi realizada uma pesquisa entre os alunos que participaram da monitoria para avaliar a importância do programa na perspectiva do discente. Dos 24 alunos que responderam, na primeira pergunta “Como você classifica o programa de monitoria de APC?”, em uma escala likert entre “não importante” até “muito importante”, 75% classificaram como muito importante, 16,7% importante e 8,3% mais ou menos importante. Não teve nenhuma resposta, “não importante” e nem “pouco importante”. Entre os alunos que frequentaram a monitoria, cinco são cotistas de baixa de renda, e para esse grupo de alunos a resposta foi “muito importante” para quatro alunos, e um respondeu que era “importante”.

A Tabela 6 descreve as respostas dos alunos. Como pode ser visto, a resposta foi positiva, com a maioria confirmando a importância do programa, destacando-se os atendimentos aos sábados e o agendamento. Em relação aos atendimentos na semana no horário de almoço, dois alunos consideram que não são importantes, e um aluno respondeu “NÃO” para o horário de 18h durante a semana. Uma observação importante, é que mesmo entre os alunos que não agendaram atendimentos na monitoria, 52% dos respondentes, 92,3% responderam “SIM” quando perguntados sobre a importância do atendimento agendado.

Em relação aos pontos positivos, destacam-se: “Da disponibilidade durante toda semana e ainda aos sábados”; “Alguns monitores foram essenciais para minha aprovação, eles sabiam explicar, eram pacientes e dominavam bastante a linguagem!”; e “A paciência dos monitores, mesmo que não soubesse a lógica do problema, eles iam ligando ponto a ponto até fazer sentido”.

Nas questões abertas, três comentários negativos foram relacionados a falta de conhecimento dos monitores para com a linguagem Python: “Os monitores não tinham

noção de Python, eu digo isso porque foi mais de um que me falou que, por ter feito a disciplina em C, não sabia programar em Python”; e “Se a disciplina é ministrada em uma linguagem, o MÍNIMO necessário é que o monitor tenha CONHECIMENTO (e não domínio) dessa linguagem”. É importante ressaltar que APC foi ministrado em C por muitos anos, e quando o ensino remoto começou, os professores da disciplina decidiram preparar um ambiente online unificado e mudar a linguagem da disciplina para Python. Os monitores e tutores não tinham a informação sobre a mudança de linguagem C para Python, pois essa decisão foi tomada após o início semestre, decorrente da pandemia. Antes da pandemia, APC era ministrada em C, como informado anteriormente.

## 6. Lições Aprendidas

Na primeira edição do programa relatado neste artigo algumas lições foram aprendidas:

- O engajamento dos tutores e monitores foi fundamental para a implementação do programa;
- O impacto de um contato direto com as alunas para convidá-las a participar do programa. A primeira aplicação para esse novo programa teve apenas alunos homens; após conversar com as alunas, a edição teve duas alunas como monitoras.
- Os atendimentos aos sábados tiveram muita demanda, algumas vezes os monitores pediram ajuda para outros monitores, pois haviam muitos alunos esperando para serem atendidos.
- As planilhas para gestão do programa dos plantões e dos atendimentos agendados possibilitaram a análise dos números de monitores e tutores no programa, nos permitindo alocar mais ou menos monitores em função dos horários mais procurados pelos alunos. Por exemplo, nas edições seguintes do programa, foi alocado apenas um monitor para o plantão do sábado às 9h, enquanto foram alocados 3 monitores para o horário de 16h do sábado.
- A dificuldade de alcançar os alunos que precisam de ajuda. No modelo remoto, apesar da análise de todos os dados das planilhas do Moodle e das mensagens enviadas, alguns problemas são externos ao ensino e aprendizagem de APC. Na primeira edição, alguns alunos tinham dificuldade com acesso a Internet e não possuíam equipamento adequado para fazerem as atividades do curso.

O programa está na sua terceira edição, no segundo semestre de 2021. Alguns dos alunos que utilizaram o programa de monitoria no segundo semestre de 2020 se tornaram monitores nesse semestre. Em relação à quantidade de mulheres na equipe do programa, neste semestre temos uma monitora e quatro tutoras.

Em relação aos desafios do programa, um que se destaca é a gestão de um grupo grande de monitores, os professores coordenadores do programa precisam reservar horas para o planejamento e a execução do programa. Como os docentes já têm várias atividades, e essa carga de trabalho não é contabilizado para o professor, pode ser difícil a implementação do mesmo na instituição.

## 7. Conclusões

Este artigo apresentou um relato de experiência do programa de monitoria de APC do Departamento de Ciência da Computação da UnB. O programa tem como objetivo dar

apoio aos alunos para o aprendizado da sua primeira linguagem de programação. O programa é composto pelas atividades: plantões de atendimento, atendimentos agendados, acompanhamento, busca ativa e aulas (SSaturday). Como apresentado, todas as atividades tiveram um retorno positivo em termos da percepção dos alunos da disciplina, sendo considerado importante ou muito importante por aproximadamente 92% pelos alunos que participaram da avaliação do programa. Dois pontos de destaque: *i*) a os alunos cotistas de baixa renda classificaram o programa como “muito importante” em sua maioria; *ii*) mesmo os alunos que não foram ao atendimento agendado, classificaram esta atividade, quase em sua totalidade (92%) “muito importante”.

Em relação aos atendimentos, foram mais de 500 atendimentos juntando os plantões e os agendamentos, e o programa foi procurado por mais de 80 alunos diferentes, no universo de 176 alunos matriculados, o que mostra a importância do suporte ao aluno no ensino da primeira linguagem de programação.

Como trabalho futuro: acompanhar os alunos que passaram pelo programa para um melhor entendimento de como esse suporte à disciplina de programação introdutória pode impactar o desempenho acadêmico do aluno a longo prazo; fazer avaliações periódicas durante o semestre para uma avaliação melhor do programa; o desenvolvimento de um sistema que auxilie na gestão dessas atividades; e implementar um programa semelhante na disciplina de estrutura de dados, disciplina esta que sucede APC no ensino de programação introdutória. Por fim, adaptar o programa para o ensino presencial, mantendo algumas atividades do modelo remoto.

## 8. Agradecimentos

Agradecemos a Universidade de Brasília, especificamente ao Departamento de Ciência da Computação pelas bolsas de monitoria e ao Decanato de Ensino de Graduação pelas bolsas de tutoria, sem as quais o programa de monitoria de APC não teria sido implementado em sua totalidade. Agradecemos também ao Programa de Pós-graduação de Informática (PPGI) da Universidade de Brasília pelo apoio no desenvolvimento do artigo.

## Referências

- Becker, B. A. and Quille, K. (2019). 50 years of cs1 at sigcse: A review of the evolution of introductory programming education research. In *Proceedings of the 50th acm technical symposium on computer science education*, pages 338–344.
- Han, J. and Beheshti, M. (2010). Enhancement of computer science introductory courses with mentored pair programming. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 25(4):149–155.
- Holanda, M., Mandelli, M., Ishikawa, E., and Silva, D. (2021a). Um relato de experiência do acolhimento d@s calour@s do departamento de ciência da computação da universidade de Brasília. In *Anais do XXIX Workshop sobre Educação em Computação*, pages 151–160, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Holanda, M., Ortiz-Lopez, K. D., Silva, D. D., and Furuta, R. (2021b). Educational initiatives to increase diversity in cs1 courses: A literature mapping of u.s. efforts. In *2021 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, pages 1–8.

- Luxton-Reilly, A., Albluwi, I., Becker, B. A., Giannakos, M., Kumar, A. N., Ott, L., Paterson, J., Scott, M. J., Sheard, J., and Szabo, C. (2018). Introductory programming: a systematic literature review. In *Proceedings Companion of the 23rd Annual ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education*, pages 55–106.
- Medeiros, R. P., Ramalho, G. L., and Falcão, T. P. (2018). A systematic literature review on teaching and learning introductory programming in higher education. *IEEE Transactions on Education*, 62(2):77–90.
- Pon-Barry, H., Packard, B. W.-L., and St. John, A. (2017). Expanding capacity and promoting inclusion in introductory computer science: a focus on near-peer mentor preparation and code review. *Computer Science Education*, 27(1):54–77.
- Robins, A. V. (2019). 12 novice programmers and introductory programming. *The Cambridge handbook of computing education research*, page 327.
- Stephenson, C., Miller, A. D., Alvarado, C., Barker, L., Barr, V., Camp, T., Frieze, C., Lewis, C., Mindell, E. C., Limbird, L., et al. (2018). *Retention in computer science undergraduate programs in the us: Data challenges and promising interventions*. ACM.
- Watson, C. and Li, F. W. (2014). Failure rates in introductory programming revisited. In *Proceedings of the 2014 conference on Innovation & technology in computer science education*, pages 39–44.