

Compreendendo o Sucesso em Competições de Programação: Perspectivas dos estudantes com Resultados Excepcionais

Luiz Cláudio Theodoro¹, Camila da Cruz Santos¹, Crishna Irion¹,
Rafael Dias Araújo¹, João Henrique de Souza Pereira¹, Pedro Frosi Rosa¹

¹Faculdade de Computação (FACOM) – Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
Uberlândia – MG – Brasil

{luiz.theodoro, camilacruz, crishna, rafael.araujo, joaohs, pfrosi}@ufu.br

Abstract. *Computing teaching has constantly developed in response to innovations in information technology. Programming Marathons emerged as one of the initiatives to meet the growing demand for professionals with skills in logical-mathematical reasoning. In order to contribute to improving the computing learning, this work used a qualitative approach, analyzing student responses through interviews and surveys. The goal of this paper is to identify patterns in the routine of prominent participants in programming competitions, based on the experience of former competitors, in order to use this information for proposals to improve current teaching models in future work. The results highlight that the discipline of study, with adequate time planning, and practice in simulators, such as online judges, are fundamental for solid learning aligned with contemporary demands.*

Resumo. *O ensino de Computação tem se desenvolvido constantemente em resposta às inovações em tecnologia da informação. As Maratonas de Programação surgiram como uma das iniciativas para suprir a crescente demanda por profissionais com habilidades em raciocínio lógico-matemático. Com o intuito de contribuir para aprimorar o ensino de Computação, este estudo utilizou uma abordagem qualitativa, analisando as respostas de estudantes por meio de entrevistas. O objetivo deste trabalho é identificar padrões da rotina de participantes com destaque em competições de programação, a partir da experiência de ex-competidores, a fim de utilizar essas informações para propostas de melhoria dos modelos de ensino vigentes em trabalhos futuros. Os resultados destacam que a disciplina no estudo, com um planejamento de horários adequado e a prática em simuladores, como os sistemas de juízes online, são fundamentais para um aprendizado sólido e alinhado às demandas contemporâneas.*

1. Introdução

A programação competitiva é um esporte intelectual no qual os participantes se concentram em solucionar desafios computacionais, usando dois elementos centrais: o desenvolvimento e a implementação de algoritmos. O desenvolvimento visa criar algoritmos eficazes capazes de resolver problemas específicos, que envolve a combinação de conhecimentos lógicos e matemáticos. No caso da implementação, se refere à tradução do projeto do algoritmo em uma linguagem de programação que possa ser executada por um computador [Laaksonen 2017].

O principal evento de programação competitiva tem amplitude global, onde mais de três mil universidades disputam entre si para chegar ao seleto grupo das melhores equipes do mundo. A *International Collegiate Programming Contest* (ICPC) é organizada pelo *ICPC Foundation* e teve sua primeira edição em 1970, com sucessivas edições anuais. Apresenta quatro níveis de competição: (i) provas locais, (ii) competições regionais, (iii) competições em nível nacional e (iv) as finais mundiais [ICPC 2023]. No Brasil, a competição nacional é organizada pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC), reunindo as equipes vencedoras dos concursos regionais e, através dessa fase, a equipe representante do país é eleita para participar da final mundial.

Essas olimpíadas demonstram ser um meio prático, democrático e poderoso para reunir estudantes e professores que se submetem a um sistema de competição envolvente. Possibilitam contemplar o aprendizado técnico daquela área, bem como desenvolver habilidades complementares, que poderão ser muito importantes no futuro para os jovens maratonistas. Iniciativas, como essa, em que são criados programas de treinamento específico para estas competições são muito comuns no meio acadêmico, como descrito em [Piekarski et al. 2015]. É aplicada uma metodologia ancorada em três perspectivas diferentes: cooperação a partir de grupos de estudantes que estimulam uns aos outros, busca da excelência onde a evolução é certa e independente do resultado e, aprendizado baseado em problemas sendo que o ponto de partida é um desafio do mundo real.

As competições, além de identificar talentos, possibilitam usar técnicas que exigem muito esforço e ao mesmo tempo motivam estes estudantes no estudo profundo de temas da Computação e na evolução para uma alta capacidade de raciocínio lógico-matemático. Devido a isso, capturar dos jovens participantes as técnicas e procedimentos empregados nos estudos passa a ser uma conduta exequível para entender de que forma, aqueles que conseguiram as melhores pontuações, se organizaram para chegar a esse fim. A partir destas explanações, este trabalho procura envidar esforços no sentido de entender a perícia dos maratonistas com a forte intenção de utilizar esta experiência e promover a evolução para uma proposta inovadora de aprendizado tomando como base, a programação competitiva.

O artigo está organizado como descrito a seguir. A Seção 2 apresenta uma visão geral de trabalhos correlatos encontrados na literatura. Em seguida, na Seção 3, é relatada a metodologia utilizada neste trabalho, seguidos dos resultados (Seção 4), bem como a discussão sobre eles (Seção 5). Por fim, as considerações finais são expostas na Seção 6.

2. Trabalhos Relacionados

Pesquisas sobre a produção de conhecimento envolvendo programação competitiva, mais especificamente, maratonas de programação como o ICPC e OBI (Olimpíada Brasileira de Informática) estão disponíveis em razoável quantidade, visto a crescente relevância desde suas criações. Este trabalho se preocupou em filtrar as publicações que de alguma maneira puderam mostrar a possibilidade de usar esta prática para impactar na melhoria do ensino em Computação. As seleções das referências se concentraram em buscar trabalhos relacionados com programação competitiva no Brasil e no mundo e que versassem sobre o esforço dos competidores em melhorar gradualmente o desempenho. A seguir, alguns dos trabalhos encontrados.

Menezes et al. [de Menezes et al. 2021] abordam em seu artigo, o perfil dos par-

ticipantes da OBI, uma competição organizada pela SBC, realizada anualmente em todo o Brasil. Dentre os resultados, os autores destacam que os estudantes se utilizam majoritariamente de ambientes de estudos na Internet, gratuitos e de fácil acesso, mantendo uma rotina diária de estudos dos conteúdos teóricos e práticos, frequentemente contando com plataformas de juízes online. Destacam fortemente que é baixo o apoio público no Brasil, porém, cidades com incentivo em massa tem participação relevante na OBI, como por exemplo, Fortaleza-CE e São Paulo-SP.

O uso de juízes on-line, como uma ferramenta de ensino tem provocado bons resultados na evolução das habilidades práticas de programação e design de algoritmos segundo a pesquisa realizada por Wang et al. [Wang et al. 2016]. Os juízes online são atores importantes em uma competição, e por definição, são sistemas de classificação automática, que julgam imediata e oportunamente a correção ou a nota de classificação sobre as soluções enviadas pelos competidores. O artigo propõe uma evolução na utilização de juízes online mostrando que os estudantes que se submetem a esse modelo de treinamento, além de se adequarem bem ao padrão exigido nos torneios, conseguem ter uma melhoria substancial no aprendizado.

Vitorino et al. [Vitorino et al. 2018] desenvolveram um trabalho analisando medalhistas que participaram das olimpíadas de informática coletando dados a partir de entrevistas e *surveys*. O objetivo era entender as circunstâncias que estimulam os participantes, bem como as práticas utilizadas para se obter a melhor performance. Essa pesquisa observou que os premiados nas categorias avançadas utilizam mais as ferramentas com juízes online do que os de categorias iniciantes. Identificaram que a forma de preparação é fundamental para obter performances de destaque e que é importante entender aspectos individuais para se chegar à melhor proposta de treinamento.

Son et al. [Son et al. 2018] desenvolveram em seu trabalho uma análise dos melhores 12 times finalistas mundiais da ACM-ICPC de 2013 a 2017. Avaliando quais categorias de problemas esses times mais resolveram em um dos ambientes mais acessados no mundo para esse fim, chegaram a resultados interessantes. Os autores identificaram que algumas categorias de problemas foram praticadas mais frequentemente, como por exemplo: implementação, cálculos matemáticos, estruturas de dados, programação dinâmicas, força bruta, busca em profundidade e similares, busca binária, árvores, entre outros. Enquanto outras categorias como: *schedules*, *parsing* de expressões e Transformada Rápida de Fourier não tiveram tanta expressividade. Essa avaliação mostra que, é importante para o sucesso de um plano de estudo, que se enfatize os assuntos mais recorrentes para que o estudante possa focar seus esforços naqueles conceitos que historicamente tem sido mais relevantes para os times de alta performance. Isso permite sugerir que no mundo real, esta mesma proposta possa ser usada para definir os conteúdos de uma formação, visto que os desafios submetidos aos maratonistas são amostras de problemas encontrados pelas empresas pelo mundo.

Sousa et al. [Sousa et al. 2021] mostram sua metodologia de apoio ao treinamento para os estudantes de graduação da Universidade Federal do Ceará (UFC) - Campus Quixadá. Além de treinamento, eles desenvolveram uma ferramenta web chamada *Code Marathon*. O treinamento foi aplicado durante 3 anos, com aulas semanais de 2 horas, presenciais. Como resultado eles obtiveram o aumento do número de participantes em todas as fases da OBI e o despertar do interesse dos estudantes pela cultura de programação

competitiva.

Estes trabalhos mostram que gradativamente, pelo fato das competições do ICPC e OBI serem recorrentes, com datas bem distribuídas, regulamentos e padrões de avaliação bem definidos, é possível coletar dados a cada evento que possam colaborar na evolução do modelo vigente de ensino em Computação.

3. Metodologia

3.1. Método de Pesquisa

O método de pesquisa utilizado para o desenvolvimento deste trabalho foi uma abordagem qualitativa e exploratória, para compor uma observação cuidadosa dos eventos e ambientes relacionados ao objeto de estudo. Métodos como estudos qualitativos baseados em observações e pesquisa-ação foram empregados na interação com o público-alvo do estudo, ou seja, estudantes de ensino superior com destaque em programação competitiva.

Quanto aos seus objetivos, esta pesquisa é categorizada como pesquisa exploratória, alinhando-se ao propósito central, conforme delineado por Sellitz (1964 apud GIL, 2002)[Gil 2002], que envolve a familiarização aprofundada com um problema específico, buscando explicá-lo formulando hipóteses. O foco principal dessas investigações é o refinamento de ideias ou a descoberta de intuições relevantes.

A coleta de dados deste trabalho se enquadra como “pesquisa de opinião pública”, descrita pelo Conselho Nacional de Saúde¹ e pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (Conep)². Baseado nisso, este trabalho não foi submetido à apreciação do Sistema CEP/Conep.

3.2. Seleção de participantes

Comparando com número de formados anualmente nos cursos de tecnologia, proporcionalmente, observa-se uma participação relativamente baixa dos estudantes em maratonas de programação, e ainda menor o número daqueles que obtêm resultados excepcionais nessas competições. Os dados retirados do levantamento estatístico realizado pela SBC [SBC 2023b] e os dados públicos da Maratona SBC de Programação[SBC 2023a] estão consolidados na tabela presente na Figura 1. Esta discrepância entre o total de formandos e os que se destacam em competições de programação ressalta a importância de investigar e compreender os fatores que influenciam o desempenho dos estudantes nessas atividades.

Os estudantes convidados para participação nesta pesquisa são uma amostra, em torno de 10%, dos participantes da fase nacional da maratona SBC nos anos de 2020 a 2022. Contatos iniciais, através de e-mail e mensagem de texto, foram feitos para verificar a disponibilidade de horário e o interesse em participar da pesquisa. No final, 22 pessoas aceitaram ser entrevistadas. Os entrevistados originaram-se das seguintes instituições: CEFET-MG, IFTM, UFBA, UFPE, UFPI, UFU, UFV, UNICAMP e USP São Carlos.

3.3. Etapas da Pesquisa

Com o objetivo de entender melhor o processo de estudos dos competidores, optou-se pela utilização de um formulário³ acompanhado de entrevista estruturada individual

¹Resolução CNS N° 674

²Ofício N° 17/2022/CONEP/SECNS/MS, de 05/07/2022

³<https://bit.ly/form-experiencias>

Ano	Total de alunos formados nos cursos de tecnologia	Total de participantes na primeira fase da Maratona de Programação	Percentual de participantes na primeira fase da Maratona de Programação	Total de participantes na final nacional da Maratona de Programação	Percentual de participantes na final nacional da Maratona de Programação
2016	39898	2511	6,29%	180	0,45%
2017	37711	2661	7,06%	216	0,57%
2018	47285	2451	5,18%	213	0,45%
2019	45287	2343	5,17%	180	0,40%
2020	33503	2589	7,73%	192	0,57%
2021	31879	1779	5,58%	180	0,56%

Figura 1. Comparativo entre o número de formados nos cursos de tecnologia e a participação nas maratonas.

com os competidores. Nesse tipo de entrevista, o roteiro criado é seguido à risca, a razão principal dessa abordagem cuidadosa é a possibilidade de comparar as respostas usando o mesmo conjunto de perguntas, permitindo que quaisquer diferenças observadas reflitam disparidades entre os entrevistados e sem discordância entre as perguntas [Lakatos and Marconi 1999].

As entrevistas foram realizadas em 2022 e 2023 e a proposta era fazer um levantamento da quantidade de horas dedicadas ao estudo, prática das maratonas e aspectos envolvendo a resolução de problemas por maratonistas, com um maior percentual de estudantes da região e algumas perguntas adicionais. Com isso, esperava-se identificar padrões na rotina dos participantes.

Para o desenvolvimento da pesquisa, o trabalho foi dividido em etapas: (i) elaboração do questionário; (ii) amostragem dos público alvo; (iii) contato com os ex-maratonistas que se encaixavam no perfil da pesquisa; (iv) agendamento de horário para entrevista; (v) entrevista com o(a) ex-maratonista; (vi) compilação das respostas; e (vii) análise dos resultados.

Durante as etapas (vi) compilação das respostas e (vii) análise dos resultados, os dados coletados pela pesquisa foram organizados em gráficos, a fim de proporcionar uma melhor visualização das informações. Como o objetivo do trabalho é abstrair a rotina de estudos desses ex-competidores tentando compreender a experiência colocada em prática e a excelência atingida, uma avaliação criteriosa dos dados se fez necessária. Por isso, os resultados apresentados neste trabalho consistem em análise dos dados utilizando estatística descritiva. O estudo para a proposta de um novo modelo de ensino, bem como a apreciação de outras perguntas presentes no formulário, estarão presentes em trabalhos futuros. A Figura 2 representa um diagrama com as etapas realizadas durante a pesquisa.



Figura 2. Etapas da pesquisa.

4. Resultados

Após a realização de todas as entrevistas e conclusão da etapa (v), iniciou-se o trabalho de compilação e análise das respostas. Os resultados obtidos após a finalização destas etapas (vi e vii) estão presentes abaixo.

A primeira pergunta buscava saber qual era o tempo semanal utilizado para prática e estudo como preparação para as competições. De acordo com as respostas apresentadas, compiladas no gráfico presente na Figura 3, nota-se que 86,3% dos competidores dedicam no mínimo 8 horas semanais para seu treinamento e que 31,8% costuma treinar acima de 24 horas semanais, em média.

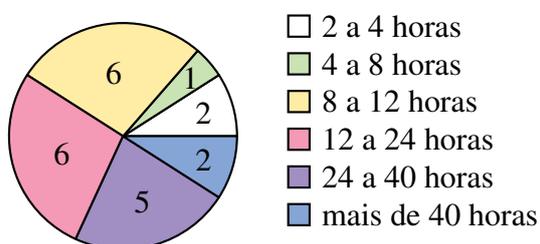


Figura 3. Dedicção semanal.

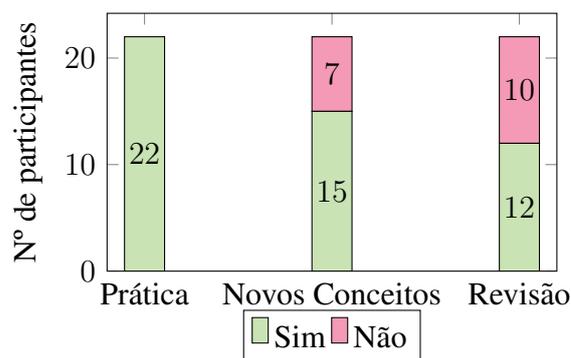


Figura 4. Competidores que separam um tempo exclusivo para prática, estudo de novos conceitos e revisão.

Com relação à divisão de estudo, os entrevistados foram questionados se havia planejamento e separação de tempo semanal exclusivo para o treinamento com diferentes objetivos, como exercícios práticos, estudo de novos conceitos e revisão dos temas anteriores. A Figura 4 mostra o resultado desse questionamento, as barras presentes no gráfico representam a quantidade de participantes que responderam às perguntas com ‘sim’ ou ‘não’. A partir das respostas obtidas, notamos que 38,6% dos competidores não faz uma distinção exata do tempo destinado aos estudos de novos conceitos ou revisões.

É importante destacar que todos os entrevistados dedicam um tempo semanal para a parte prática, que varia entre 50% e 100% do tempo de estudos. Com relação à carga horaria dedicada para novos conteúdos, sete relataram que não dedicam um tempo específico para isso, os demais informaram que costumam deixar um período fixo. Em outra pergunta, dez pessoas informaram que não dedicam momentos para revisões de forma agendada no cronograma, eles verificam os conceitos já trabalhados durante a resolução dos problemas.

A fim de entender a maneira como os estudos semanais eram realizados, foi solicitado que eles selecionassem as ferramentas que mais utilizavam para apoiar o treinamento, estudo e preparação para as maratonas e, as respostas são mostradas na Figura 5. Como pode ser observado, os livros e tutorias são as opções que os competidores mais se adequam, seguidas de fóruns, videoaulas e sites de juízes online.

A análise dos materiais discriminados mostrou que o livro *Competitive Programming* [Halim and Halim 2013] foi o mais indicado pelos maratonistas como conteúdo de

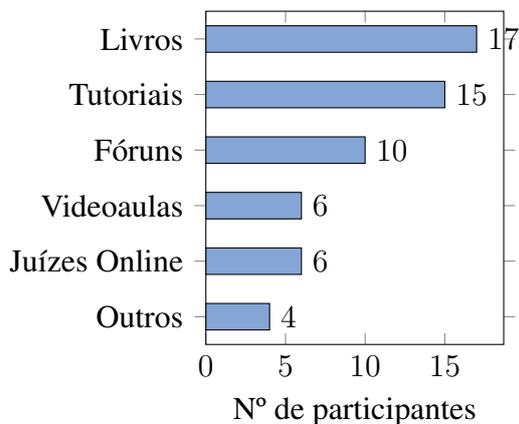


Figura 5. Materiais de apoio ao estudo.

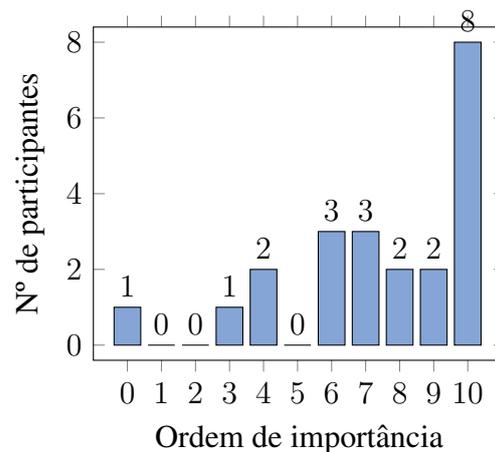


Figura 6. Classificação de importância do material de apoio na competição.

apoio e estudos. Em relação aos sites de juízes online, os mais usados são *Codeforces*, *Uva*, *Beecrowd*, *SPOJ*.

O *KTH Algorithm Competition Template Library* [Lindholm 2023], disponível em um repositório do *GitHub*, também foi altamente recomendado como um dos recursos públicos utilizados pelos competidores. Nesse ambiente on-line e colaborativo, participantes de todo o mundo têm a oportunidade de contribuir para o desenvolvimento desse material, que é cuidadosamente mantido em um formato conciso, ocupando no máximo 25 páginas, para atender aos limites estabelecidos por algumas competições. Além disso, outro recurso recomendado é o “Macacário Maratona de Programação” [Oliveira 2023], escrito em português e disponível no *GitHub*. Esse material é mais extenso e abrange não apenas códigos, mas também oferece dicas e orientações gerais para os competidores.

Para a questão sobre a importância de ter consigo o material de apoio no dia da competição, os entrevistados deram uma nota de 0 a 10 como mostra o histograma presente na Figura 6. A média de importância obtida a partir das respostas foi de 7,45 e apesar de muitos informarem que era importante preparar e ter o material disponível durante a prova, a maioria também relatou que raramente o utiliza, por diversos fatores.

Sobre a produção do material, dez entrevistados informaram que produziam o próprio material e atualizavam-no de acordo com os estudos. Outros oito informaram que levavam o material de consulta produzido por outras pessoas e quatro afirmaram que não utilizavam nenhum material, os dados estão apresentados na Figura 7. Eles relataram que mais importante que tê-los disponível no dia, era revisar, produzir e saber que os documentos estariam disponíveis, se fossem necessários.

Quanto à rotina de treinos, 14 dos entrevistados informaram que normalmente treinam de forma individual e o restante que treina em equipe, conforme apresentado na Figura 8. Porém, 17 relataram que consideram que o ideal seria que os treinos fossem em equipe, mas que não conseguem praticar dessa maneira por conflitos de horários, distância, tempo de deslocamento, entre outros fatores.

Doze dos competidores informaram que a rotina de treino se intensificava nas

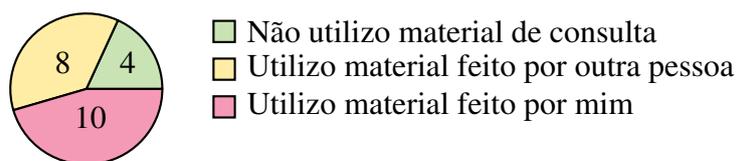


Figura 7. Material de consulta utilizado.

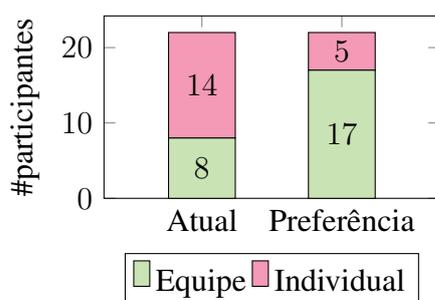


Figura 8. Como os competidores treinam normalmente e como gostariam de treinar.

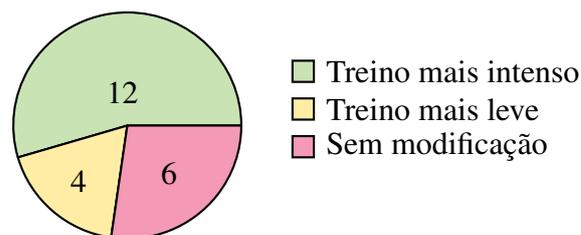


Figura 9. Rotina de treinos

semanas anteriores à maratona. Para quatro estudantes, os treinos eram mais leves e para seis a rotina não se modificava, como mostra a Figura 9. Para os estudantes, em que a rotina se intensificou, os treinos nas semanas anteriores eram voltados para resoluções de exercícios e revisão de conteúdos, utilizando os sites de juízes online como principal ferramenta de apoio.

5. Discussão

Diversos maratonistas destacaram um aspecto relacionado à evolução de suas rotinas de estudo ao longo do tempo. Alegam que, no início da jornada de estudos em programação competitiva, é altamente importante aprender novos conceitos. Isso porque os maratonistas iniciantes ainda não dominam uma parte significativa do conteúdo exigido nas competições e à medida que avançarem, tais conceitos serão fundamentais.

Com a evolução contínua das habilidades e o domínio de mais conteúdos, os competidores perceberam que a prática se torna muito valiosa. Isso ocorre porque, ao acumular um vasto conjunto de técnicas, eles podem combiná-las para resolver problemas mais desafiadores. A capacidade de identificar o problema e combinar diversas técnicas é o que diferencia o desempenho de dois competidores com níveis similares de conhecimento.

Além disso, à medida que os competidores dominam as técnicas mais básicas, os tópicos restantes tornam-se mais complexos e especializados. Esses tópicos, por sua própria natureza, têm menos probabilidade de serem encontrados em competições reais. Todos esses fatores contribuem para que o estudo de novos conceitos seja menos recompensador para maratonistas experientes em comparação com os iniciantes.

A partir dos dados apresentados, foi constatado que é unanimidade entre os competidores, a reserva de tempo para prática da resolução de questões, pois todos eles relataram a dedicação sistematizada durante a semana em sua rotina de estudos. Nesses momentos, se dedicavam exclusivamente à prática de exercícios e *contests* remotos. To-

dos relataram a utilização frequente de ferramentas como os sites com juízes online. Uma questão importante é o uso de livros e tutoriais como ferramentas de apoio aos estudos, uma vez que estes materiais trazem um cronograma e conteúdos para as provas. Proporcionam também, uma sequência adequada na construção do conhecimento.

Notamos que o tempo semanal dedicado aos estudos não tem um padrão definido, alguns dedicam mais de 40 horas semanais enquanto outros utilizam apenas 12. Esse tempo destinado aos estudos depende de muitos fatores externos, como atividades diversas do competidor, familiaridade com as provas, domínio do conteúdo, entre outros. Ressaltamos aqui que é imprescindível ter constância nos estudos e que mais importante do que estudar muito tempo é estudar de maneira organizada.

Muitos competidores demonstraram que não marcam em seu cronograma semanal horários específicos para aprendizagem de novos conceitos ou revisão de temas antigos. Esses relatos não significam que os maratonistas entrevistados não revisam seus procedimentos ou que não estudam novos conteúdos em nenhum momento. O fato é que eles o fazem junto com o treinamento prático e, como já foi mencionado, que o tempo de estudo varia de acordo com o conceito estudado.

É importante apontar também o fato de que competidores durante a prova podem levar consigo qualquer material impresso para consulta, que pode ser um material misto, com códigos de livros, de apostilas ou ainda de sua autoria. Por isso, uma quantidade considerável de competidores prefere adotar uma postura híbrida, escrevendo por si mesmo apenas códigos de assuntos especialmente problemáticos e confiando em livros e repositórios públicos para assuntos mais triviais.

Outro ponto muito relatado pelos entrevistados é que a ação de produzir, revisar e atualizar o material de consulta é mais relevante para a competição do que tê-lo disponível durante o evento. Isso acontece porque durante a prova eles ficam muito concentrados em resolver os problemas e muitas vezes não consultam os materiais disponíveis. Porém, sabem que sempre será possível buscar um dica ou mesmo um código exemplo no material gerado durante a preparação para a prova.

No que diz respeito aos treinos, as respostas coletadas revelaram que, embora a maioria dos competidores relatasse praticar os estudos individualmente e regularmente, a maioria deles expressou a preferência por treinos em equipe. Essa discrepância pode ser explicada por um fator significativo, que é a dificuldade em encontrar horários livres que sejam compatíveis para todos os membros de uma equipe, especialmente quando se trata de provas longas que demandam uma janela de tempo de 4 a 5 horas.

Com relação ao volume dos estudos, à medida que a data de uma competição importante se aproximava, 12 dos 22 competidores mencionaram que intensificavam sua rotina de treinamento, buscando se preparar ao máximo para a maratona. Por outro lado, a proximidade da competição teve um efeito oposto em quatro dos entrevistados, que optaram por reduzir os treinos para economizar energia e evitar que os problemas recentemente resolvidos influenciassem seu raciocínio durante a prova.

Enquanto isso, os outros seis participantes mantiveram sua rotina sem intensificar ou diminuir o número de treinos. Podemos observar durante as entrevistas que alguns deles relataram não praticar outros exercícios no dia anterior à prova, o objetivo era descansar a mente e o corpo para estrar preparado para a competição.

Os relatos dos maratonistas em suas jornadas de estudos em programação competitiva revelam uma trajetória marcada por uma evolução contínua de suas habilidades e estratégias de aprendizado. Inicialmente, o foco está na absorção de novos conceitos essenciais para competições, enquanto com o tempo, a prática se torna o pilar central de seu treinamento. A capacidade de combinar técnicas e resolver problemas desafiadores é destacada como uma marca dos competidores experientes. A preparação para as competições, seja intensificando os treinos ou descansando a mente antes do evento, revela a importância da adaptação estratégica na busca pela excelência. Esses relatos oferecem insights valiosos sobre a jornada dos maratonistas em direção ao sucesso nas competições de programação, onde a constância, a prática e a estratégia se mostram como pilares fundamentais.

6. Conclusão

As competições de programação estão cada vez mais populares no Brasil e no mundo, e constatou-se por entrevistas e acompanhamento destes eventos que a experiência adquirida e os resultados obtidos têm colaborado sobremaneira para a evolução profissional e acadêmica dos maratonistas. Na educação universitária, ajuda os estudantes a melhorarem suas habilidades em muitos conceitos trabalhados em sala de aula, melhora o raciocínio lógico e o trabalho em equipe. Quanto as oportunidades profissionais, o envolvimento nas competições coloca o jovem em contato com problemas reais num ambiente de pressão com entregas rápidas e eficazes, ou seja, tudo o que o mercado procura.

Diante deste cenário, o objetivo do trabalho é entender a rotina dos maratonistas que tiveram destaque nas competições regionais. A partir das entrevistas realizadas, observou-se que os ex-maratonistas entrevistados possuem uma rotina intensa de treinamentos, se dedicando, em média, mais de 12 horas semanais apenas para as provas.

Durante essas horas de estudos, os treinos práticos e individuais são os mais utilizados, principalmente com o apoio de livros, tutoriais e sites de juízes online. Um fato que chamou a atenção foi com relação à utilização do material de apoio impresso no dia da maratona, a maioria relatou ser importante preparar e ter o material consigo durante a competição, porém disseram que raramente o utilizam, por diversas razões.

A partir do exposto, nota-se o quanto as horas de estudo e a prática em simuladores, como os sites de juízes online, são importantes para melhoria do desempenho dos maratonistas. Trabalhos futuros podem evoluir a partir destes, com entrevistas de competidores de outras universidades, inclusive de outros países, se possível, para buscar modelos de estudo e treinamento que possam ajudar os competidores no processo de ensino e aprendizagem.

O planejamento e esforço no trabalho de coleta de dados e avaliação criteriosa de cada resposta, foi suportado por uma equipe de pesquisadores com experiência de décadas na formação e acompanhamento de estudantes desde os níveis fundamentais e médio até a graduação e pós-graduação e muitos deles até na área profissional. Assim, na sequência, temos a expectativa de propor um modelo de ensino disruptivo e desafiador, em Computação, que possa elevar e acelerar a absorção de conhecimentos sólidos com o fim de obter profissionais de alto nível. Essa é uma perspectiva forte quando analisamos o perfil dos estudantes, visto que, muitos deles, conseguiram grande evolução mesmo em condições de vulnerabilidade social e com formação em escolas públicas.

Referências

- de Menezes, G. R., Pereira, J. H. d. S., and Theodoro, L. C. (2021). Análise do perfil dos medalhistas da olimpíada brasileira de informática 2019. *Revista de Sistemas e Computação-RSC*, 11(3).
- Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa*. Atlas, 4 edition.
- Halim, S. and Halim, F. (2013). *Competitive Programming 3: The New Lower Bound of Programming Contests*. Lulu, 3rd edition.
- ICPC (2023). About icpc. ICPC, <https://icpc.global/>. Accessed: 2023-10-21.
- Laaksonen, A. (2017). *Guide to Competitive Programming*, volume 1. Springer International Publishing, 1 edition.
- Lakatos, E. M. L. and Marconi, M. d. A. (1999). *Técnicas de pesquisa : planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa e elaboração, análise e interpretação de dados*. Atlas, 4 edition.
- Lindholm, S. (2023). Kth algorithm competition template library. GitHub, <https://github.com/kth-competitive-programming/kactl>. Accessed: 2023-10-21.
- Oliveira, L. F. (2023). Macacário maratona de programação. GitHub, <https://github.com/splucs/Competitive-Programming>. Accessed: 2023-10-21.
- Piekarski, A., Miazaki, M., Hild, T., Mulati, M., and Kikuti, D. (2015). A metodologia das maratonas de programação em um projeto de extensão: um relato de experiência. *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, 4:1246.
- SBC (2023a). Maratona sbc de programação. SBC, <https://maratona.sbc.org.br/index.html>. Accessed: 2023-10-21.
- SBC (2023b). Sbc. SBC, <https://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/category/133-estatisticas>. Accessed: 2023-10-21.
- Son, N. T., Van Thanh, L., Duong, T. B., and Anh, B. N. (2018). A decision support tool for cross-functional team selection: Case study in acm-icpc team selection. In *Proceedings of the 1st International Conference on Information Management and Management Science, IMMS '18*, page 133–138, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Sousa, P., Costa, J. R., Silva, G., Lima, V., Tavares, W., and Bezerra, C. (2021). Preparação para olimpíada brasileira de informática nível sênior: Um relato de experiência. In *Anais do XXIX Workshop sobre Educação em Computação*, pages 101–110, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Vitorino, M., Silva, H., Sampaio, L., and Gheyi, R. (2018). Perfil dos premiados em olimpíadas de informática e sua influência sobre a educação em computação. *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE)*, 29(1):228.
- Wang, G. P., Chen, S. Y., Yang, X., and Feng, R. (2016). Ojpot: online judge & practice oriented teaching idea in programming courses. *European Journal of Engineering Education*, 41(3):304–319.