

# Análise do Perfil dos Medalhistas da Olimpíada Brasileira de Informática 2019

Giullia Rodrigues de Menezes  
Universidade Federal de Uberlândia - UFU  
giullia.rodrigues@ufu.br

João Henrique de Souza Pereira  
Universidade Federal de Uberlândia - UFU  
joaohs@ufu.br

Luiz Cláudio Theodoro  
Universidade Federal de Uberlândia - UFU  
luiz.theodoro@ufu.br

## RESUMO

Este trabalho tem por objetivo identificar o perfil, rotina de estudos e fatores que influenciam no bom desempenho em competições de programação, baseando-se na coleta e análise de dados de um questionário aplicado aos estudantes premiados na Olimpíada Brasileira de Informática (OBI) e participantes da Semana Olímpica, em Dez/2019. Foram coletados dados de 48 respondentes, obtendo informações sobre seu perfil, incluso, histórico em competições de matemática e informática, rotina de estudos, instituição de ensino, dentre outros. O questionário foi aplicado aos estudantes que competiram na OBI 2019 nas modalidades Programação Nível Júnior, Programação Nível 1 e Programação Nível 2, que consistem em resolução de problemas em diversas linguagens de programação. A análise dos resultados mostra que os respondentes têm, em média, 15 anos. Mesmo que 80,9% dos estudantes do Brasil sejam de escolas públicas, 83,3% dos respondentes estudam na rede particular. Cidades como Fortaleza e São Paulo, que incentivam a participação em Olimpíadas, totalizam 45,5% dos respondentes. Os medalhistas em competições de matemática e edições anteriores da OBI totalizam 83,3%. Isso demonstra que uma boa rotina de estudos e o incentivo da comunidade escolar e familiar, colaboram para um bom aprendizado e bom desempenho nas competições de programação.

## CCS Concepts

•Computação aplicada → Aprendizagem colaborativa; Aprendizagem colaborativa; •Computação centrada no ser humano → Criação de conteúdo colaborativo; •Tópicos sociais e profissionais → Conhecimento em computação; Educação em ciência da computação;

## Palavras-chave

Educação; Programação; Competição; Olimpíadas; OBI

Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. To copy otherwise, or republish, to post on servers or to redistribute to lists, requires prior specific permission and/or a fee.

## 1. INTRODUÇÃO

A Olimpíada Brasileira de Informática (OBI) é uma competição realizada anualmente, organizada pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC) conjuntamente com o Instituto de Computação da UNICAMP. Com o intuito de estimular desde cedo a prática da programação e o desenvolvimento do raciocínio lógico, a OBI vem conquistando muitos estudantes, e como premiação, oferece cursos de lógica e de programação na UNICAMP, além de uma vaga na *International Olympiad in Informatics* (IOI) para os melhores colocados [1].

A programação competitiva cresce a cada ano no Brasil, mas ainda não há desempenho de destaque dos brasileiros, com regularidade, em competições mundiais. Comparando o número de competidores da OBI no ano de 2006 (5773) com 2019 (69259), houve um crescimento de 1.199,7% [2]. Mas, para que os estudantes possam participar da OBI e outras competições de programação é necessário o conhecimento de programação. Para aprender esse conteúdo é essencial a presença de bons professores, e ensinar computação nem sempre é uma tarefa fácil, demanda uma habilidade incrível do professor e também um grande empenho do estudante. Sendo assim, as competições de programação tornaram-se um modo de ajudar tanto o professor, que terá estudantes mais capacitados, quanto os estudantes, que terão uma habilidade maior de aprendizado e compreensão, fazendo com que o ensino e a aprendizagem se tornem mais agradáveis e eficientes para ambos [3].

O objetivo desta pesquisa é analisar o perfil dos competidores com destaque na Olimpíada Brasileira de Informática 2019, bem como observar como é sua rotina de estudos para chegar a esse patamar.

Este estudo se torna importante para que competidores que almejam se destacar em competições de programação, saibam como outros, que já conquistaram grandes títulos, conseguiram. Analisando o perfil dos atuais destaques na OBI, pode-se verificar sua rotina e futuramente criar um método de estudos inicial baseado no que foi identificado nesta pesquisa.

Este artigo está organizado como segue. A Seção 2, apresenta a fundamentação teórica de pontos importantes para analisar e discutir o perfil dos entrevistados. Na Seção 3, apresenta-se a metodologia utilizada para captar informações dos premiados da OBI 2019. Na Seção 4, é feita a análise descritiva dos dados e discussão dos resultados. Por fim, a Seção 5 mostra as considerações finais, limitações e propostas para continuidade desta pesquisa em trabalhos futuros.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Ao longo desta sessão, será abordada a base teórica para a compreensão do trabalho e seus objetivos, além de proporcionar um melhor entendimento sobre esta área de estudos.

### 2.1 Pedagogia e informática no Brasil

O ensino de informática nas escolas é fundamental nos dias atuais, por isso a importância de fazê-lo com qualidade, para promover mudanças significativas no processo de aprendizagem [4]. Além disso, a iniciativa pode contribuir também para uma significativa utilização dos laboratórios de informática nas escolas públicas que, em muitos casos, são subutilizados [5].

O uso da informática auxilia no processo de aprendizagem e proporciona novas oportunidades de aquisição de informações, que a partir das intervenções do professor, podem ser transformadas em conhecimentos, e estes por sua vez, em ações que possam melhorar a qualidade de vida dos envolvidos no processo educacional [6]. Bittencourt, Santana e Araujo [7] defendem e mostram essa importância da computação na sociedade, em seu artigo ao propor uma implementação de currículo e livros-texto para aplicar no ensino fundamental brasileiro. Os resultados obtidos apontam desafios de implementação em termos de infraestrutura, capacitação docente e integração com os currículos escolares, mas também mostram potenciais efeitos positivos em sua adoção em termos de expressão criativa, formação interdisciplinar, motivação, engajamento estudantil e melhor retenção do conhecimento. Em contrapartida a isso, o cenário atual é, infelizmente, bem diferente, posto que a dificuldade educacional (ver subseção a seguir) está espalhada pelo Brasil e se apresenta nas diversas áreas do conhecimento [8].

### 2.2 Dificuldade Educacional no Brasil

Zago [9] apresenta em seu artigo que somente 9% dos jovens entre 18 e 24 anos frequentam o ensino superior, um dos índices mais baixos da América Latina. Conforme a autora, 25% dos potenciais estudantes são carentes e não têm condições de ingressar no ensino superior, ainda que este seja gratuito. O aumento quantitativo do número de vagas foi considerável nos últimos anos, mas a sua concentração no ensino pago, ou seja, nas instituições particulares, não reduziu as desigualdades entre os grupos sociais nas últimas décadas.

Para comprovar o quanto é grave esse número para o ensino superior brasileiro, Silva Filho e Hipolito [10] na década de 1990, fizeram um estudo que aponta que somente 8% da população adulta tem formação superior, enquanto outros países apresentam um percentual maior: Coreia, 32%; Espanha, 28%; Rússia, 55% e Chile, 13%. Já em 2008, um levantamento de dados feito pelo pesquisador Ernesto Faria, a partir de um relatório da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), mostra o Brasil em último lugar no ranking dos 36 países que apontam o percentual da população entre 25 e 64 anos que tem diploma universitário, com apenas 11% dos brasileiros nessa faixa de idade. A média dos 36 países é de 28% [11]. Em 2019 esse número cresceu para 21% dos brasileiros entre 25 e 34 anos, segundo um novo levantamento elaborado pela OCDE. Essa é a média mais baixa entre os países analisados na América Latina: Argentina 40%, Chile 34%, Colômbia 29% e Costa Rica 28%. Apesar do Brasil possuir a menor taxa, o país apresentou melhora nos últimos 10 anos. A média entre os

países pertencentes à OCDE é de 44% [12].

A qualidade educacional do Brasil é uma questão colocada constantemente à prova, por pesquisas e amostragens do desempenho escolar dos educandos nas redes de ensino [6]. Esse número não mudou muito considerando diferentes faixas de idade, em que de acordo com os dados que estão na pesquisa Síntese de Indicadores Sociais (SIS) 2019, e pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o acesso ao ensino superior ainda continua restrito, com apenas 32,7% dos jovens de 18 a 24 anos estudando. Segundo Betina Fresneda, pesquisadora do IBGE, esse número é incompatível com os padrões internacionais [13]. Assim, pode-se perceber que nem sempre os estudantes são preparados de maneira correta para chegarem à vida acadêmica.

Para que o estudante consiga desenvolver notório desempenho acadêmico, é fundamental que tenha um ensino básico de qualidade. De acordo com a legislação brasileira, a criança deve ingressar no 1º ano do ensino fundamental aos 6 anos de idade. Assim, aos 14 anos ela entrará no 9º ano e irá finalizar esta etapa com 15 anos. Dos 15 aos 17 anos, este estudante deve estar matriculado no ensino médio. Porém, de acordo com QEDu [8] a realidade é que no Brasil 6,1 milhões dos estudantes do fundamental (21%) e 2,4 milhões de estudantes do ensino médio (29,5%), não estão na série correta. São 22,9% dos estudantes do ensino básico com atraso escolar de dois anos ou mais. Em 2020 a Diretoria de Estatísticas Educacionais do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), divulgou as taxas de idade-série de 2019. Esse indicador educacional permite acompanhar o percentual de estudantes, em cada série, que têm idade acima da esperada para o ano em que estão matriculados. Os resultados mostram uma taxa de distorção para o ensino fundamental de 16,2% e de 26,2% para o ensino médio, de acordo com o mais recente Censo Escolar [14].

### 2.3 Algoritmos e linguagens de programação entre os jovens

Uma pesquisa realizada com estudantes de escolas públicas do município de Patos de Minas-MG, teve como objetivo aplicar aulas de programação aos estudantes do ensino médio, e constatou que, inicialmente, 120 estudantes demonstraram interesse pelas aulas de programação, onde 45% desses estudantes estavam matriculados no primeiro ano do ensino médio, 36% no segundo ano e 19% no terceiro ano. Ao final do curso, o índice de evasão atingiu 46%, considerando evasão como sendo a desistência do curso, isto incluiu os estudantes que se matricularam, mas nunca se apresentaram no curso, ou que faltaram a mais de 30% do curso [15]. Tal pesquisa mostra que estudantes mais jovens (do primeiro ano do ensino médio) tendem a ter maior interesse em aprender algo novo. Desta forma, quando se busca o conhecimento corretamente, pode ser um grande gatilho para o estudante, caso ele queira seguir profissionalmente na área de informática.

Podem-se observar diversas maneiras de inserir esse estudo na rotina dos jovens, por exemplo, em forma de plataformas e minicursos [16]. Foi isso que Pantaleão, Amaral, Braga, et al. [17] propuseram quando utilizaram a ferramenta Robocode, no ensino de algoritmos e programação de computadores para estudantes do ensino médio, observando como resultado final um certo interesse dos estudantes pela programação e o quanto a competitividade influenciou na

motivação dos estudantes em aprender e superar desafios. Outra forma de introduzir os conceitos de programação e exercitá-los que vem crescendo bastante são os juízes online, apresentando algumas vantagens, como a redução da carga de trabalho do professor e o feedback instantâneo ao estudante, mas que apresentam desvantagens por não serem totalmente adaptados como ferramenta para o ensino [18]. Já Goulart, de Souza, Guarda, et al. [19] optaram por uma atividade prática intitulada como Olimpíada de Computação e Raciocínio Lógico, realizada com estudantes do ensino médio de uma escola particular no Distrito Federal-DF para estimular o trabalho coletivo e colaborativo, através do pensamento computacional e do desenvolvimento da lógica de programação.

Victal e Cândido [20] mostraram em seu artigo como a robótica pode contribuir para introduzir programação, com a utilização do microcontrolador Arduino, motores, sensores e IDE (Ambiente de Desenvolvimento Integrado) de programação, para o ensino de robótica como precursora de programação para iniciantes do ensino superior de Ciência da Computação. Essa abordagem colaborou para a assimilação do conteúdo teórico com a aplicação prática.

Viana e Portela [21] abordam em seu artigo o uso de softwares educativos para apoiar a introdução à lógica e algoritmos, tanto no ensino de base quanto no superior, como por exemplo Scratch, Robocode e Visualg. Santos et al. [22] utilizaram o IFCards, que se trata de um aplicativo mobile que combina o uso de quiz e minijogos para auxiliar no processo de revisão de conteúdos no âmbito acadêmico. Os resultados mostraram que o uso de minijogos durante o período de revisão tornou-o mais estimulante de uma forma divertida. Oliveira e Farias [23] utilizaram jogos para prover o primeiro contato com a programação, o jogo projetoÉden, que explora os conceitos de constante e variável.

Uma iniciativa da Sociedade Brasileira de Computação é a Olimpíada Brasileira de Informática (OBI), que tem por objetivo estimular o interesse pela Computação e por Ciências em geral, promover a introdução de disciplinas de técnicas de programação de computadores nas escolas de ensino médio e fundamental, proporcionar novos desafios aos estudantes, identificar talentos e vocações em informática de forma a melhor instruí-los e incentivá-los a seguir carreiras nas áreas de ciência e tecnologia [24]. A OBI é realizada em duas modalidades: Modalidade Iniciação e Modalidade Programação. Cada uma destas modalidades é subdividida em níveis, de acordo com escolaridade e dificuldade das tarefas apresentadas. Neles, os estudantes que se destacam têm o direito de participar da Semana Olímpica da OBI, que consiste em vários cursos oferecidos pelo Instituto de Computação da Unicamp. A semana é repleta de troca de conhecimento e oportunidade de desenvolver novas amizades e convívio com pessoas de diferentes lugares do país. É adotado um sistema de organização de logística para que estudantes com a mesma idade e mesmo nível de competição sejam parceiros de quarto, para que ocorra uma maior interação e facilitando assim a troca de conhecimento e experiências. Esse modelo de competição tende a preparar melhor os estudantes para a vida acadêmica, pois estimula o raciocínio e a vontade de buscar o conhecimento, qualidades que são fundamentais no meio acadêmico e na sociedade como um todo [2].

## 2.4 A programação no ensino fundamental no Brasil

É fato que o Brasil está atrasado no que se refere à incorporação do pensamento computacional na educação básica. Enquanto países como Estados Unidos, Israel, Nova Zelândia, Reino Unido e outros formalizam gradualmente a curricularização da computação na educação básica, o Brasil ainda padece de uma compreensão por parte das autoridades competentes para a incorporação da computação nas escolas do ensino médio e fundamental [25] [26].

Barcelos e Silveira [27] afirmaram em seu artigo que, incorporar o Pensamento Computacional à educação básica envolve a análise sistemática de sua potencial sinergia com as outras áreas do conhecimento, como a Matemática. Costa et al. [28] concluíram que por meio do Pensamento Computacional também é possível fazer com que os estudantes pensem, conceituem e proponham soluções para problemas de diversas áreas e complexidades. Diferentes estratégias têm sido utilizadas para a introdução da computação na educação básica, como por exemplo, algoritmos e programação, robótica, jogos, computação desplugada, dentre outras [29].

Pires e Prates [30] realizaram em seu trabalho a inserção dos conceitos básicos de programação, aplicando as habilidades do pensamento computacional com o apoio da ferramenta CodeCombat para estudantes do ensino básico e obteve bons resultados em requisitos como, trabalho em grupo e maior interesse pela área da Computação.

Berto, Zaina e Sakata [31] apresentaram em seu artigo uma metodologia (MEPeCoC - Metodologia para Ensino de Pensamento Computacional para Crianças), para apoiar o ensino do pensamento computacional para estudantes do ensino fundamental de uma escola pública de Sorocaba-SP utilizando atividades desplugadas e plugadas. Já Riboldi [32], de forma experimental, investigou as possíveis contribuições que a linguagem de programação Scratch pode trazer na introdução do conceito de funções, em uma turma de 9º ano de uma escola pública estadual de Santa Catarina, e obteve uma significativa melhora na aprendizagem e no interesse pela Matemática.

Schlögl et al. [33] aplicaram um jogo em sala de aula com estudantes no ensino fundamental de 3º e 4º ano de uma escola pública estadual, e após seis meses de uso e experimentação, observou que os estudantes conseguiram adquirir os conceitos bases da programação, permitindo que, através de pequenos códigos fontes, os objetos do jogo se movessem de acordo com o objetivo do exercício. Além disso, foi relatado que houve uma melhora dos estudantes na atenção e no raciocínio de cálculos matemáticos.

## 3. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Em dezembro de 2019, foi feita uma pesquisa com intuito de conhecer um pouco mais o perfil de jovens programadores. A coleta de dados presente nesta pesquisa, foi feita através de um questionário aplicado aos medalhistas da Olimpíada Brasileira de Informática (OBI) 2019, participantes da Semana Olímpica na Unicamp.

Neste evento participaram os medalhistas da Olimpíada Brasileira de Informática (OBI) que foram divididos em duas modalidades. Na modalidade Iniciação, as provas são em papel e respondidas a lápis, com questões sobre lógica, no formato de múltipla escolha. Na Modalidade Programação, as provas são realizadas no computador, com questões de programação que podem ser resolvidas com uma linguagem de programação entre Python, C, C++, Java, Javascript e Pascal. Em uma pesquisa realizada por Piurcosky, Frogeri,

Portugal Junior, e Oliveira [34] com profissionais em Tecnologia da Informação e Comunicação do Sul do estado de Minas Gerais, algumas dessas linguagens exploradas estão entre as mais utilizadas no mercado.

As turmas foram separadas entre Iniciação 1 e Iniciação 2, que são compostas por estudantes até o 9º ano do ensino fundamental, em que a prova é uma avaliação que contém questões de lógica matemática, como a OBMEP. Para esses competidores, são ministradas aulas de programação, capacitando-os para participar do nível subsequente, que é a Programação Nível Júnior. Para os estudantes de programação, são apresentados tópicos avançados sobre programação, capacitando-os também para o nível seguinte. Os estudantes do nível Programação Nível Júnior, no ano seguinte, irão competir na modalidade Programação Nível 1, e os estudantes da Programação Nível 1, irão competir na modalidade Programação Nível 2. Os estudantes da modalidade Programação Nível 2, realizam diariamente provas em que os melhores classificados são convidados a participar de duas competições internacionais: a IOI (Olimpíada Internacional de Informática) e a CIIC (Competição Ibero-Americana de Informática e Computação).

Para coleta de informações dos estudantes, foi feita a aplicação de um questionário, e após a coleta destes dados, sustentar discussões de fatores que podem influenciar nos resultados obtidos. Os horários escolhidos para a aplicação, não interferiam na aula ou aproveitamento dos estudantes. A ideia de se utilizar esse método de coleta e estudo do perfil dos considerados melhores programadores jovens do Brasil, pode mostrar uma boa noção de como funciona o modelo de aprendizagem do jovem brasileiro quando se trata de programação.

O foco do questionário é conhecer o perfil dos premiados na Olimpíada. Compreender, por exemplo, como é sua rotina de estudos, quais são suas motivações, suas táticas para obter um bom resultado em competições, sua idade, tipo de escola que frequenta, entre outras considerações importantes para se tentar entender e discutir as questões externas que influenciam no perfil desses premiados.

O questionário foi apresentado aos respondentes na forma impressa, e posteriormente as respostas foram tabuladas para gerar gráficos, resultando assim, em uma melhor visualização dos dados. O mesmo foi impresso e aplicado aos estudantes da Programação Nível Júnior, Programação Nível 1 e Programação Nível 2. A aplicação foi feita no período da tarde, em que os estudantes têm disponibilidade para praticar no laboratório o conteúdo ministrado na parte da manhã. Os questionários foram distribuídos a todos os estudantes e teve um total de 48 respondentes.

A análise e discussão dos dados foram feitas através dos gráficos gerados a partir das respostas coletadas. Os gráficos podem conter a informação de quantidade ou porcentagem, de acordo com qual se adapta à melhor visualização da informação.

Também foi utilizado o NPS (*Net Promoter Score*), uma métrica que tem como objetivo medir a satisfação e lealdade dos respondentes com o objeto pesquisado. As respostas possíveis na pesquisa são números de 0 a 10, classificados em três classes: Detratores: com notas de 0-6, que são os respondentes que ficaram totalmente insatisfeitos; Neutros: com notas de 7-8, que são os respondentes que ficaram indiferentes; e Promotores: com notas de 9-10, que são os respondentes que ficaram totalmente satisfeitos [35] (Figura 1).



Figura 1: Classes do NPS

O cálculo do NPS é bastante simples. Após o envio da pesquisa e coleta dos resultados, deverá ser feito o cálculo da porcentagem de promotores e detratores. Com os dados em mãos, basta subtrair a porcentagem de detratores da porcentagem de promotores. Após esse processo é possível avaliar e classificar em zonas os resultados do NPS. As zonas de classificação são: Zona de Excelência: pontuação entre 75 e 100; Zona de Qualidade: pontuação entre 50 e 74; Zona de Aperfeiçoamento: pontuação entre 0 e 49; e Zona Crítica: pontuação entre -100 e -1 [35] (Figura 2). Nos gráficos, o cálculo se encontra dentro dos quadrados com borda azul.

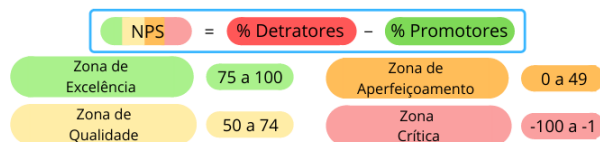


Figura 2: Cálculo e Zonas do NPS

No contexto da pesquisa, essa escala foi utilizada para avaliar a satisfação dos presentes na Semana Olímpica, em questões que se referem ao tempo de duração da Semana Olímpica, grau de dificuldade dos tópicos apresentados, satisfação de participar e o quanto o estudante gosta de matemática.

O questionário utilizado para coleta de dados, nesta pesquisa, é apresentado no Apêndice 1.

## 4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Este trabalho identificou que dos estudantes presentes na semana olímpica da OBI 2019, a maioria possui 15 anos de idade, apresentando também um baixo número de jovens abaixo dessa faixa de idade. De acordo com o portal do MEC [36], no Brasil, o número de escolas técnicas vem crescendo cada vez mais nos últimos anos. Em 2018, a atualização dos dados da Plataforma Nilo Peçanha, mostrou que foram feitas 964.593 matrículas em 11.159 cursos distribuídos em 647 instituições de todo o país, sendo 38 institutos federais, 23 escolas técnicas vinculadas a universidades federais, 2 centros federais de educação tecnológica (CEFETS) e o Colégio Pedro II. O ministro da Educação, professor Ricardo Vélez Rodríguez, considera a formação de bons profissionais para atuarem em diversos segmentos do mercado, fundamental para a mão de obra técnica e qualificada no país [37]. A promoção de cursos voltados à área da computação incentiva os estudantes do ensino médio a participarem de competições de programação, como a OBI. Isso corrobora com Seehorn et al. [38], que a inserção de conceitos de computação como ciência, motiva os estudantes na busca de conhecimentos na área. E também com Ramos, Batista, Neto, et al. [39], quando afirmaram que quando a computação é inserida de

maneira correta, é possível gerar futuros graduandos que realmente sabem do que se tratam os cursos da área. Observando a Figura 3, é possível identificar a ausência de estudantes mais novos, isso é um espelho da falta da abordagem do Pensamento Computacional ou ensino de programação no ensino fundamental.

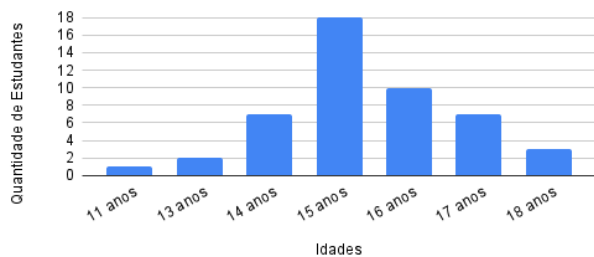


Figura 3: Quantidade de estudantes por idade

A maior parte dos estudantes premiados são de Fortaleza-CE e São Paulo-SP (Figura 4). Juntos, eles representam 64,5% dos estudantes presentes na Semana Olímpica. De acordo com OBI (2019), o número total de inscritos na OBI foi de 39154 estudantes, sendo 15755 (41,2%) de Fortaleza-CE e 2129 (5,4%) de São Paulo-SP, totalizando 45,5% dos estudantes inscritos na competição. Reforçando a ideia de que o incentivo pode interferir na participação de estudantes em competições. A divulgação de oportunidades como essa para os estudantes, também é importante, e sabe-se que nem todas as escolas têm conhecimento sobre a prova e as oportunidades que uma boa classificação na mesma trazem. Os dados analisados por Silva e Barbosa [40] apontaram que o uso da funcionalidade de Grupo Fechado do Facebook, contribuiu para o acesso às informações olímpicas, estimulou a participação dos estudantes em eventos científicos, impulsionou a construção compartilhada, crítica de informação e conhecimento. O grupo fechado do Facebook, intitulado Projeto Matemática Todo Dia e Olimpíadas CEM09, objetiva estimular a participação dos estudantes em eventos científicos, gerar um canal de comunicação aberto, proporcionando assim, acesso mais rápido às informações e compartilhamentos de materiais voltados à preparação dos estudantes de uma escola pública de Brasília, participantes de olimpíadas científicas nacionais.

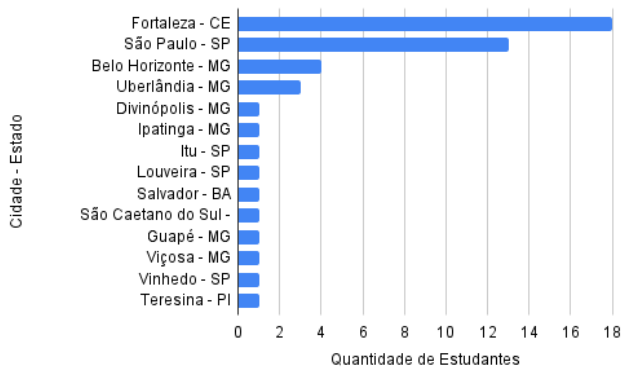


Figura 4: Quantidade de estudantes premiados por cidade-estado

Ao aplicar o método NPS, esta pesquisa demonstra que, 72,9% dos estudantes presentes na semana olímpica da OBI 2019 estavam motivados a estarem lá (Figura 5). Essa motivação nos mostra que atividades, como a proposta pela Unicamp, em que ao mudarem a rotina dos estudantes, fazendo com que eles conheçam lugares e pessoas novas, motivam o aprendizado. A teoria das necessidades de Maslow explica melhor a motivação, utilizando uma pirâmide na qual considera que as necessidades humanas são forças que proporcionam a motivação. Essas necessidades se dividem em cinco níveis: Autorrealização, Estima, Sociais, Segurança e Fisiológicas. Como o homem é um ser social, precisa ter um grupo de convívio em que é aceito e desempenha um papel [41] [42].

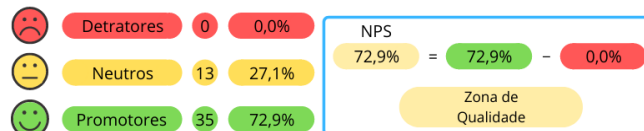


Figura 5: A motivação dos estudantes

A Figura 6, mostra a distribuição da premiação dos presentes na Semana Olímpica. Totalizando, 12 premiados em Programação Nível Júnior, 19 premiados em Programação Nível 1 e 17 premiados em Programação Nível 2. A Semana Olímpica é oferecida para os melhores classificados nas Modalidades Iniciação (níveis 1 e 2) e Programação (níveis júnior, 1 e 2) [43].

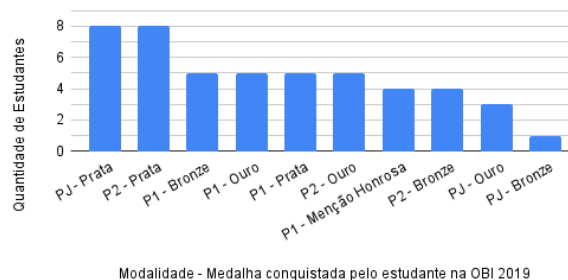
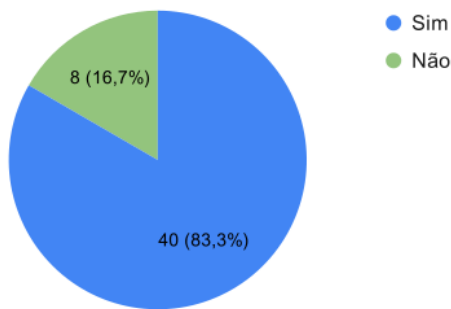


Figura 6: Quantidade de estudantes por premiação

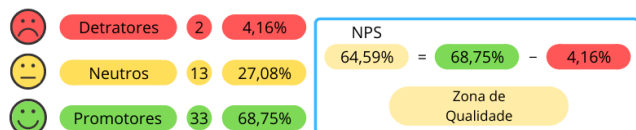
Este trabalho identificou que 83% dos estudantes presentes na Semana Olímpica da OBI 2019 já foram medalhistas em competições de matemática (Figura 7). Isso corrobora com as relações entre matemática e informática, discutidas por Krone, Sitaraman e Hallstrom [44].

Essa relação já está sendo explorada em projetos como o proposto por Carvalho e Klüber [45], que em uma escola pública do interior de Minas Gerais, na qual estudantes do ensino médio realizaram uma atividade de modelagem matemática explorada e resolvida, em um ambiente de programação de computadores, e foi observado que a tarefa de modelagem matemática norteou o desenvolvimento do pensamento computacional no ambiente interativo em forma de diálogo entre os estudantes. A interdisciplinaridade também foi explorada por Batista e da Silva [46], que observaram as notas dos estudantes nas disciplinas de matemática e informática buscando entender seus desempenhos e se de fato isso colabora com a qualidade do aprendizado.



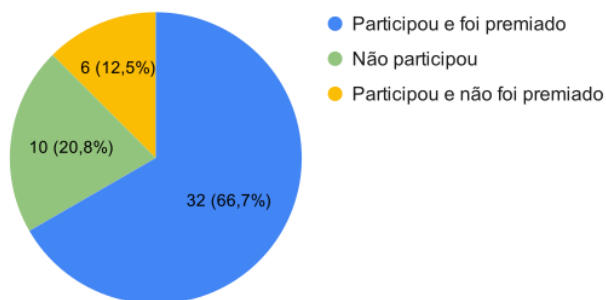
**Figura 7: Porcentagem de estudantes medalhistas em competições de matemática**

Pelo método NPS, a pesquisa identificou que grande parte dos presentes na Semana Olímpica gostam de matemática. Obter êxito em uma determinada disciplina ou ter empatia com ela, incentiva o estudante a se aprofundar nela e áreas relacionadas (Figura 8). O resultado do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) em 2017, avaliação que permite realizar um diagnóstico do desempenho escolar, constatou que apenas 15,52% dos estudantes brasileiros até o quinto ano são proficientes na matemática, 33,12% tem a aprendizagem básica e que 51,35% tem desempenho insuficiente na disciplina. A precariedade do ensino de matemática no Brasil, influencia diretamente no número e qualidade dos estudantes de programação.



**Figura 8: O quanto os estudantes gostam de matemática**

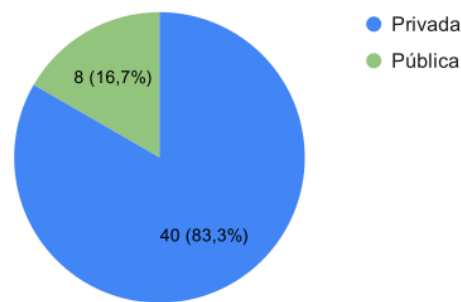
Este trabalho identificou quais dos participantes já haviam participado de edições anteriores da OBI, e além disso, se foram premiados ou não (Figura 9). A alta porcentagem de estudantes que já participaram e foram premiados, aponta uma linha de aprendizagem contínua, em que no ano seguinte o competidor provavelmente avança um nível de dificuldade.



**Figura 9: Participação em OBI's anteriores**

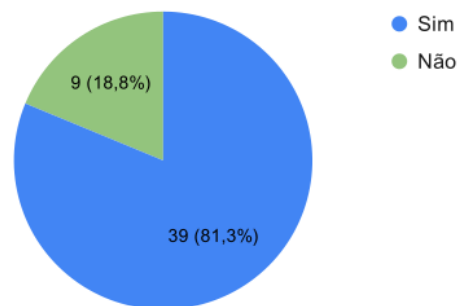
De acordo com os dados presentes no [Censo Escolar; 2019], produzido pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), após feito um le-

vantamento oficial, o país está com 47,8 milhões de estudantes, sendo 38,7 milhões na rede pública e 9,1 na privada. Mesmo totalizando 80,9% dos estudantes do país, apenas 16,7% dos estudantes presentes na Semana Olímpica são de escolas públicas (Figura 10). Isso reflete a precariedade do sistema de ensino público brasileiro, que além de não incentivar os estudantes à participação em Olimpíadas escolares, sustenta a resistência de aprofundar em conteúdos por serem considerados "complicados". É comum quando se pergunta aos estudantes qual a disciplina que o estudante menos gosta e tem mais dificuldades, receber como resposta "matemática". Isso se dá por questões culturais, em que desde cedo alguns estudantes tendem a colocar isso em mente induzido, às vezes, pelos próprios pais. Outro fator que contribui para essa realidade, é a não atualização do método como é ensinado a matemática e sua adequação ao perfil do brasileiro. Os resultados da pesquisa de Oliveira e Pamplona [47] mostraram que todos os estudantes participantes da sua investigação destacaram não gostar da disciplina, devido às dificuldades de seu ensino em sala de aula e à sua complexidade. Além disso, o estudo aponta a necessidade de se efetuarem mudanças no modo de ensinar, deixando para trás o tradicionalismo das aulas.

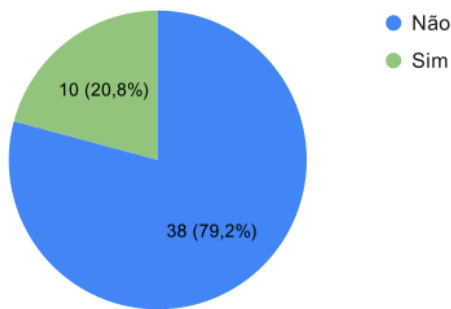


**Figura 10: O tipo de instituição do estudante**

O número de escolas que estão implementando em sua grade curricular obrigatória matérias como programação, pensamento computacional e robótica, está crescendo cada vez mais. Isso se dá devido à realidade atual, em que a tecnologia está presente em várias áreas. Na Figura 11 podemos ver a porcentagem de respondentes que estudam programação na escola, e na Figura 12, a porcentagem de respondentes que fazem cursos de programação fora da escola.

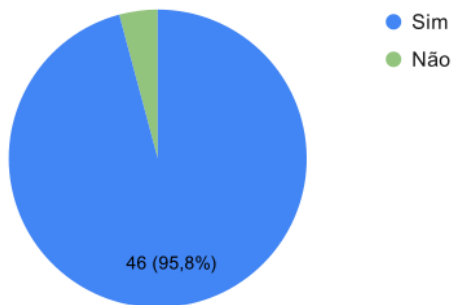


**Figura 11: Porcentagem de estudantes que possuem programação na escola**



**Figura 12: Porcentagem de estudantes que fazem cursos de programação fora da escola**

Analisando a Figura 11 e Figura 12, foi identificado que apenas 2 dos 48 estudantes que responderam ao questionário não fazem cursos de programação dentro ou fora da escola (Figura 13). Schuhmacher, Schuhmacher e de Pinho Alves Filho [48] afirmaram que para dar início a um processo de integração curricular das tecnologias da informação e comunicação na educação, é necessário se preocupar com infraestrutura, como espaço físico adequado, hardware, software, equipes de apoio e internet. Mas sabemos que, principalmente nas escolas públicas brasileiras, é raro encontrar um laboratório que tenha estrutura para essas atividades, e quando se tem, os professores não recebem capacitação para utilizá-lo. Isso foi observado por da Silva et al. [49], em que, com a implementação das tecnologias digitais na educação em Paranaguá, constatou a não capacitação efetiva dos professores, através de suas entrevistas realizadas.



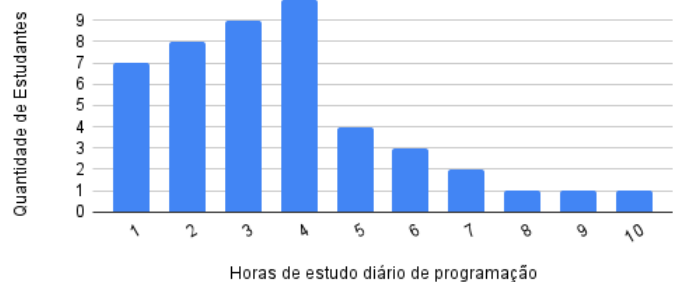
**Figura 13: Porcentagem de estudantes que não fazem cursos de programação dentro ou fora da escola**

Este trabalho identificou a distribuição da quantidade de dias na semana em que os medalhistas presentes na Semana Olímpica utilizam para estudar programação (Figura 14). O fato de uma grande parte utilizar apenas um dia na semana para esse estudo, pode estar ligado à semana ser atarefada por conta de atividades escolares. Dados do Censo, indicam que as matrículas de tempo integral no ensino médio aumentaram 1,3% de 2018 para 2019. Já o número de estudantes que passam pelo menos sete horas diárias em atividades escolares cresceu consistentemente nos últimos anos e, em 2019, chegou a 10,8% do total de matrículas do ensino médio. A maioria desses estudantes está na rede pública, em que o tempo integral chega a representar 11,7% das matrículas. Em 2018, essa participação era de 9,5% [50].



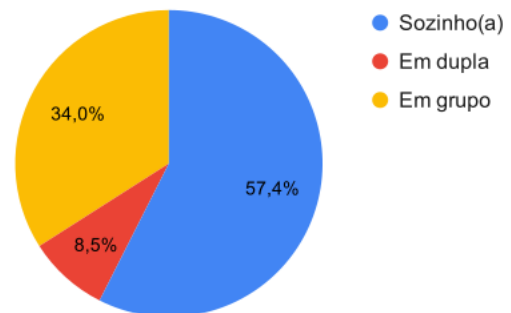
**Figura 14: Distribuição de dias utilizados para estudos**

Este trabalho identificou a distribuição de quantidade total de horas, em média, que os estudantes presentes na Semana Olímpica utilizam para estudar diariamente programação (Figura 15). Nessa competição os estudantes destaques são os medalhistas de ouro, que estudam diariamente 4 horas em média e os classificados para a IOI, que estudam 5 horas em média.



**Figura 15: Quantidade de horas diárias de estudo**

Este trabalho identificou que mais de 56% dos entrevistados da Semana Olímpica preferem estudar sozinhos (Figura 16). As vantagens e desvantagens de se estudar em conjunto são discutidas há muito tempo, mas o perfil dos profissionais da área da informática consiste em pessoas mais reservadas que a média. Seabra e Mattedi [51] descreveram o perfil dos estudantes de computação de uma Universidade como sendo da área de exatas, cujos interesses culturais são direcionados para o uso de computador e/ou Internet, e algumas atividades fora deste âmbito, como leitura, prática de esportes, teatro ou viagens, não estão entre as preferidas.



**Figura 16: Forma de estudo**

Este trabalho identificou a distribuição de meios que os estudantes presentes na Semana Olímpica utilizam para estudar programação (Figura 17). O uso da Internet para a educação cresce cada vez mais no Brasil e no mundo todo [52], com estudos para competições de programação não seria diferente. Na Internet há sites com conteúdo de graça e de qualidade, como, por exemplo, OBI [53], Maratona de Programação [54], ICPC [55], URI [56], CS50 [57], UberHub Code Club [58], Programação Descomplicada [59], Code Forces [60], Neps Academy [61], entre outros.



Figura 17: Quantidade de estudantes que utilizam um determinado meio para estudar programação

A Figura 17 e a Figura 18 estão interligadas, pois a distribuição de sites que os estudantes presentes na Semana Olímpica utilizam para estudar são sites conteudistas e que há uma espécie de juízes online para os estudantes poderem praticar. Juíz online é basicamente uma plataforma que contém problemas que devem ser resolvidos em determinadas linguagens de programação. Após o estudante escrever o código da sua solução, ele submete e tem a resposta se está correta. Essa prática auxilia o estudante a se familiarizar com exercícios semelhantes aos de competições como a OBI. Os juízes online também oferecem ambientes para resolução de dúvidas, tais como fóruns e tutorias para ajudar o participante a descobrir a solução do problema [62]. de Souza Júnior e Carvalho [63] mostram que no Ensino de Programação de Computadores no Curso Técnico de Nível Médio Integrado em Informática, são utilizados para resolução de exercícios, programas e aplicativos como URI Online Judge, Code.org, Scratch e Lightbot.

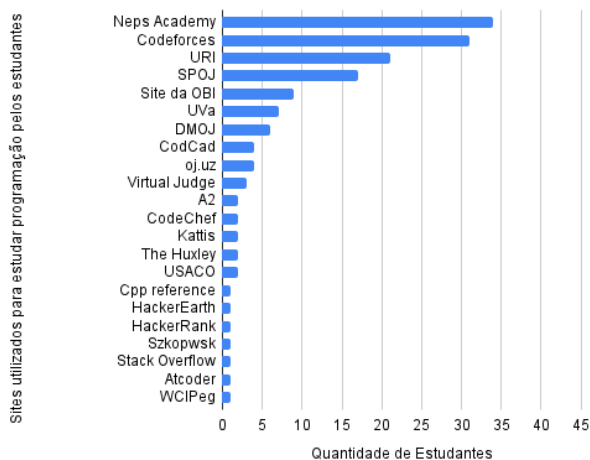


Figura 18: Uso de sites de treinamento em programação

Foram identificados os fatores que influenciaram os estudantes presentes na Semana Olímpica a iniciarem os estudos de programação (Figura 19). Pode-se verificar que a escola está em 3º lugar como meio de influência para o início da prática da programação.

A implementação de matérias que envolvam o Pensamento Computacional como grade curricular poderá ampliar as oportunidades para os estudantes, incentivando-os a participar de competições ou até mesmo seguir a área da informática, que necessita de profissionais qualificados.

Em 4º lugar está a Semana Olímpica, isso se dá devido a outra modalidade presente na OBI, os estudantes medalhistas na modalidade Iniciante 1 e Iniciante 2 são convidados para a Semana Olímpica em que nesse período são ministrados cursos de programação utilizando a linguagem C para os estudantes, incentivando assim, a participação dos mesmos no nível Programação Nível Júnior no ano seguinte.

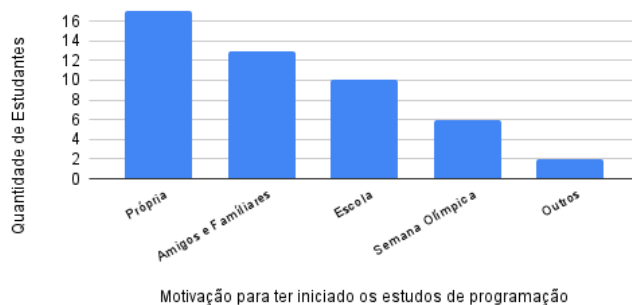


Figura 19: Fator motivante para o início dos estudos em programação

Pelo método NPS, a pesquisa identificou que a maior parte dos presentes da Semana Olímpica, classificaram o tempo de uma semana impróprio para o conteúdo que foi ministrado (Figura 20). A rotina se baseia em aulas práticas e teóricas durante toda a semana nos períodos da manhã e tarde.

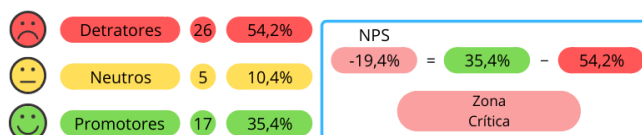


Figura 20: Porcentagem de avaliação de tempo utilizado para o ensino do conteúdo

Pelo método NPS, a pesquisa identificou que grande parte dos presentes da Semana Olímpica, classificaram o conteúdo ministrado consideravelmente fácil (Figura 21).

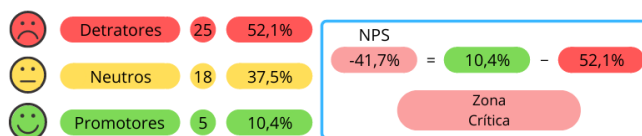


Figura 21: Grau de dificuldade dos tópicos apresentados

Este trabalho identificou com base na distribuição dos tópicos que foram apresentados aos estudantes presentes na



Semana Olímpica, quais tópicos possuem um maior grau de dificuldade de entendimento (Figura 22).

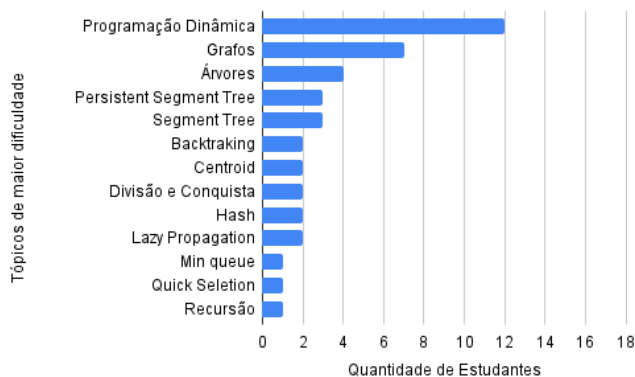


Figura 22: Dificuldade por tópico

Devido aos resultados identificados, considera-se importante dar prosseguimento a esta pesquisa de modo a utilizar os dados em comum observados dos estudantes para aplicabilidades futuras em modelos para rotinas de estudos voltados à competições de programação.

## 5. CONCLUSÃO

Considerados os dados analisados, este estudo demonstra que no universo pesquisado, os melhores programadores jovens do Brasil possuem uma rotina diária de estudos, em que o conteúdo teórico e a prática de resolução de exercícios acontecem prioritariamente com materiais e ferramentas online, disponíveis com acesso livre e gratuito, na Internet.

As plataformas que utilizam o conceito de juiz online, estão presentes nas rotinas de estudo para exercitar o raciocínio lógico, além de auxiliar os estudantes a se familiarizarem com o ambiente de programação competitiva, sendo a plataforma Neps Academy a mais utilizada entre os respondentes. Além disso, se observa uma rotina com uma carga horária bem definida, mostrando que os medalhistas de ouro estudam diariamente 4 horas em média e os classificados para a IOI estudam 5 horas em média. Curiosamente observou-se a adesão de dinâmicas envolvendo estudos em grupo.

Com base nas discussões, o ponto mais relevante é o baixo incentivo no ensino público no Brasil. A promoção de atividades voltadas para incentivar os estudantes de uma escola a participar de competições de programação e a se aprofundar em áreas que envolvem o Pensamento Computacional, é algo que já deveria estar implementado no Brasil há algum tempo. Os dados analisados, mostram que cidades como Fortaleza-CE e São Paulo-SP, que promovem incentivo em massa, têm um maior número de participantes na Olimpíada Brasileira de Informática, totalizando juntos 45,5% dos estudantes inscritos na competição. A precariedade do ensino público no Brasil é refletida na porcentagem de respondentes que estudam em escolas particulares. Mesmo que no Brasil 80,9% dos estudantes sejam de escolas públicas, 83,3% dos medalhistas da OBI 2019 estudam na rede particular.

Programação não é apenas ensinar a uma criança ou jovem uma linguagem de programação, vai muito além disso, é estimular o jovem a pensar em como resolver problemas de maneira genérica. Alguns conteúdos da disciplina matemática

tem esse propósito, mas por resistência dos estudantes devida à cultura de que “é difícil” sustentada pela nossa sociedade, esse propósito acaba sendo muito temido e pouco praticado nas escolas, resumindo a matemática apenas em números complicados. Para que o número de programadores no Brasil cresça, é necessário que esse pensamento arcaico seja modificado, já que a relação programação e matemática é reforçada nos dados coletados, em que os respondentes afirmam ter conquistado medalhas em competições de matemática (totalizando 83,3%) e um grande interesse na disciplina. A participação na OBI incentiva a participação nos anos seguintes, mostrando que 79,2% dos respondentes já tinham participado de edições anteriores da competição.

Este estudo é limitado pela análise e discussão de resultados estar baseada na coleta de dados dos estudantes premiados na OBI e participantes da Semana Olímpica da Unicamp, em que participam excelentes programadores do ensino médio e fundamental, mas é importante considerar que podem existir outros talentos, no Brasil, que não tiveram a oportunidade de participarem desta Semana Olímpica e nem de responderem o questionário aplicado neste estudo. Para se considerar uma visão mais ampla da situação de bons programadores de todo o país, deveria ser considerado todos os programadores do Brasil e não apenas os medalhistas da OBI 2019.

Como sugestão de pesquisas futuras é proposto criar um modelo de estudos baseado no perfil dos excelentes programadores jovens do Brasil que tiveram os dados coletados e analisados nesta pesquisa. Também é proposto para pesquisas futuras, após definir tal modelo, aplicá-lo. Esse estudo seria uma forma de levar o estudo de programação para os brasileiros considerando suas limitações, contribuindo assim com um ensino de forma adaptada e de fácil compreensão.

## 6. REFERÊNCIAS

- [1] OBI. <https://olimpiada.ic.unicamp.br/competicoes/>, 2021. [Acessado em 18/07/2021].
- [2] OBI. <https://olimpiada.ic.unicamp.br/info/>, 2020. [Acessado em 04/09/2020].
- [3] P. Brito, R. Fortes, F. Faria, R. A. Lopes, V. Santos, and F. Magalhães, “Programação competitiva como ferramenta de apoio ao ensino de algoritmos e estrutura de dados para alunos de ciência da computação,” in *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*, vol. 30, p. 359, 2019.
- [4] C. de Oliveira, “Tic’s na educação: a utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno,” *Pedagogia em ação*, vol. 7, no. 1, 2015.
- [5] A. da Silva Junior, L. Scorteganga, and V. F. Figueiredo, “Tecnologias de informação e comunicação nas práticas pedagógicas em escola pública: desafios na implementação e gestão,” *HUMANIDADES & TECNOLOGIA EM REVISTA*, p. 24, 2018.
- [6] A. P. d. P. Silva, “O uso educativo das tecnologias da informação e da comunicação: uma pedagogia democrática na escola,” 2005.
- [7] R. A. Bittencourt, B. L. Santana, and L. G. J. Araujo, “Computação fundamental: Currículo e livros

- didáticos de computação para o ensino fundamental ii,” *Revista Brasileira de Informática na Educação*, vol. 29, pp. 662–691, 2021.
- [8] QEdu. <http://www.observatoriojovem.uff.br/?q=materia/mais-de-85-milh%C3%B5es-de-estudantes-da-educa%C3%A7%C3%A3o-b%C3%A1sica-est%C3%A3o-com-atraso-escolar-de-dois-anos-ou>, 2013. [Acessado em 04/09/2020].
- [9] N. Zago, “Do acesso à permanência no ensino superior: percursos de estudantes universitários de camadas populares,” *Revista brasileira de educação*, vol. 11, no. 32, pp. 226–237, 2006.
- [10] R. L. L. Silva Filho and O. Hipólito, “Financiamento e expansão do ensino superior,” 2009.
- [11] E. Faria. <https://guiadoestudante.abril.com.br/universidades/brasil-e-ultimo-colocado-entre-36-paises-em-numero-de-pessoas-com-diploma-universitario/>, 2011. [Acessado em 07/11/2021].
- [12] O. de Cooperação e Desenvolvimento Econômico. <https://querobolsa.com.br/revista/21-dos-brasileiros-possuem-ensino-superior-completo-para-levantamento-da-ocde>, 2019. [Acessado em 07/11/2021].
- [13] A. Brasil. <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2019-11/aceso-nivel-superior-no-brasil-e-muito-abaixo-dos-padroes-internacionais>, 2019. [Acessado em 21/07/2021].
- [14] INEP. [http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset\\_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/indicador-apresenta-distorcao-idade-serie-para-ensino-fundamental-e-medio/21206](http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/indicador-apresenta-distorcao-idade-serie-para-ensino-fundamental-e-medio/21206), 2020. [Acessado em 05/11/2021].
- [15] R. da Silva Rodrigues, L. A. de Macêdo Morais<sup>1</sup>, S. Silva, J. G. L. F. Dantas, C. R. G. I. Abílio, and P. R. Suárez, “Ensino de algoritmos e linguagem de programação no nível médio: Um relato de experiência,” in *Anais do Workshop sobre Educação em Computação*, pp. 502–507, 2013.
- [16] T. R. da Silva, T. Medeiros, H. Medeiros, R. Lopes, and E. Aranha, “Ensino-aprendizagem de programação: uma revisão sistemática da literatura,” *Revista Brasileira de Informática na Educação*, vol. 23, no. 01, p. 182, 2015.
- [17] E. Pantaleão, L. R. Amaral, G. Braga, *et al.*, “Uma abordagem baseada no ambiente robocode para ensino de programação no ensino médio,” *Revista Brasileira de Informática na Educação*, vol. 25, no. 03, p. 95, 2017.
- [18] R. E. Francisco, A. P. L. Ambrósio, C. X. P. Junior, and M. A. Fernandes, “Juiz online no ensino de cs1-lições aprendidas e proposta de uma ferramenta,” *Revista Brasileira de Informática na Educação*, vol. 26, no. 03, p. 163, 2018.
- [19] M. L. F. Goulart, D. S. M. de Souza, G. F. Guarda, *et al.*, “Desafiando a geração z com pensamento computacional: Olimpíada de programação e raciocínio lógico,” *Desafiando a Geração Z com Pensamento Computacional: Olimpíada de Programação e Raciocínio Lógico*, pp. 1–388, 2020.
- [20] E. Victal and A. Cândido, “Aprendendo sobre o uso da robótica para introdução à programação: um relato de experiência,” in *Anais do XXV Workshop de Informática na Escola*, pp. 491–500, SBC, 2019.
- [21] G. A. Viana and C. dos Santos Portela, “O uso de softwares educativos para introdução de lógica de programação no ensino de base e superior,” *Informática na educação: teoria & prática*, vol. 22, no. 1, 2019.
- [22] T. d. Santos, G. P. Júnior, L. B. Fontes, J. S. de Menezes, G. L. Junior, and T. G. Sousa, “Ifcards: Avaliação de aceitação de tecnologia por alunos do ensino médio do ifs,” *Revista de Sistemas e Computação-RSC*, vol. 10, no. 1, 2020.
- [23] Y. P. d. N. Oliveira and C. M. d. Farias, “Desenvolvimento e avaliação do projetoóden, um jogo educacional sobre variáveis e tipos de dados,” *Revista de Sistemas e Computação-RSC*, vol. 10, no. 1, 2020.
- [24] OBI. <https://olimpiada.ic.unicamp.br/info/regulamento/>, 2019. [Acessado em 04/09/2020].
- [25] J. A. Santos, R. Bittencourt, A. M. Dias, and B. S. de Santana, “Pensamento computacional para alunos do ensino fundamental de escolas públicas em uma cidade de pequeno porte-um relato e análise de experiência,” in *Anais do Workshop de Informática na Escola*, vol. 25, pp. 296–305, 2019.
- [26] code.org. <https://code.org/>, 2021. [Acessado em 16/02/2021].
- [27] T. S. Barcelos and I. F. Silveira, “Pensamento computacional e educação matemática: Relações para o ensino de computação na educação básica,” in *XX Workshop sobre Educação em Computação, Curitiba. Anais do XXXII CSBC*, vol. 2, p. 23, 2012.
- [28] E. J. F. Costa *et al.*, “Pensamento computacional na educação básica: uma abordagem para estimular a capacidade de resolução de problemas na matemática,” 2017.
- [29] M. Castilho, E. Grebogy, and I. Santos, “O pensamento computacional no ensino fundamental i,” in *Anais do XXV Workshop de Informática na Escola*, pp. 461–470, SBC, 2019.
- [30] A. F. S. S. Pires and J. Prates, “Uma contribuição ao ensino de programação na educação básica,” in *Anais do Workshop de Informática na Escola*, vol. 25, pp. 1274–1278, 2019.
- [31] L. M. Berto, L. A. M. Zaina, and T. C. Sakata, “Metodologia para ensino do pensamento computacional para crianças baseada na alternância de atividades plugadas e desplugadas,” *Revista Brasileira de Informática na Educação*, vol. 27, no. 02, p. 01, 2019.
- [32] S. M. O. Riboldi, “A linguagem de programação scratch e o ensino de funções: uma possibilidade,” 2019.
- [33] L. E. Schlögl, G. C. de Oliveira, G. C. Giovanella, A. Bizon, B. Santos, N. Kruger, P. Bursoni, C. B. Neumann, E. E. Huber, L. P. d. Araújo, M. M. Mattos, F. D. Zucco, K. Zendron, and N. Hein, “Ensino do pensamento computacional na educação básica,” *Revista de Sistemas e Computação - RSC*, vol. 07, no. 02, p. 304, 2017.
- [34] F. P. Piurcosky, R. F. Frogeri, P. d. S. Portugal Junior, and D. M. Oliveira, “Perfil e particularidades sobre a profissão e o profissional de tecnologia da informação

- no sul de minas gerais,” *Revista de Sistemas e Computação-RSC*, vol. 11, no. 1, 2021.
- [35] DDS. <https://www.dds.com.br/blog/index.php/entenda-importancia-nps-para-sua-empresa/#:~:text=Net%20Promoter%20Score%20%C3%A9%20uma,peri%C3%B3dicas%20realizadas%20com%20seus%20clientes,2019.> [Acessado em 04/09/2020].
- [36] MEC, 2009. [Acessado em 21/07/2020].
- [37] MEC. <http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/209-564834057/74611-mec-divulga-dados-da-educacao-profissional#:~:text=Lan%C3%A7ada%20em%202018%2C%20a%20plataforma,e%20o%20col%C3%A9gio%20Pedro%20II.>, 2019. [Acessado em 21/07/2021].
- [38] D. Seehorn, S. Carey, B. Fuschetto, I. Lee, D. Moix, D. O’Grady-Cunniff, B. B. Owens, C. Stephenson, and A. Verno, *CSTA K-12 Computer Science Standards: Revised 2011*. ACM, 2011.
- [39] T. Ramos, L. V. Batista, J. A. M. Neto, A. Santos, K. Machado, and P. Branco, “Ensino de programação para olimpíada brasileira de informática,” in *Anais do Workshop de Informática na Escola*, vol. 21, p. 122, 2015.
- [40] A. L. d. Silva and M. P. Barbosa, “Facebook: diálogos na rede social estimulando a participação de alunos nas olimpíadas científicas,” *III Colóquio Luso-Brasileiro de Educação a Distância e Elearning*, pp. 1-8, 2013.
- [41] C. R. Moraes and S. Varela, “Motivação do aluno durante o processo de ensino-aprendizagem,” *Revista eletrônica de Educação*, vol. 1, no. 1, pp. 1-15, 2007.
- [42] A. H. Maslow, “A theory of human motivation.,” *Psychological review*, vol. 50, no. 4, p. 370, 1943.
- [43] OBI. [https://olimpiada.ic.unicamp.br/resultados/semana/convidados\\_semana/](https://olimpiada.ic.unicamp.br/resultados/semana/convidados_semana/), 2021. [Acessado em 18/02/2021].
- [44] J. Krone, M. Sitaraman, and J. O. Hallstrom, “Mathematics throughout the cs curriculum,” *Journal of Computing Sciences in Colleges*, vol. 27, no. 1, pp. 65-73, 2011.
- [45] F. J. R. de Carvalho and T. E. Klüber, “Modelagem matemática e programação de computadores: uma possibilidade para a construção de conhecimento na educação básica mathematical modeling and computer programming: a possibility for the construction of knowledge in basic education,” *Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática*, vol. 23, no. 1, pp. 297-323, 2021.
- [46] C. E. Batista and P. E. da Silva, “A busca pela interdisciplinaridade em um ensino de matemática correlato a informática,” *Anais Educação em Foco: IFSULDEMINAS*, vol. 1, no. 1, 2021.
- [47] S. K. S. de Oliveira and A. S. Pamplona, “A falta de interesse dos alunos pela disciplina de matemática,” *Revista Panorâmica online*, vol. 1, 2019.
- [48] V. R. N. Schuhmacher, E. Schuhmacher, and J. de Pinho Alves Filho, “A presença da tecnologias da informação e comunicação em sala de aula: Entre obstáculos e paradigmas,” *Série Educar-Volume 44 Tecnologias*, p. 8, 2020.
- [49] E. A. da Silva, A. R. da Fonseca, F. d. R. B. de Miranda, F. C. Z. M. Celestino, J. R. Alexandre, M. Z. F. Mendes, and T. C. R. dos Santos, “Tentativas de implantação de tecnologias educacionais no município de paranaguá para atender ao programa paraná digital,” *Série Educar-Volume 44 Tecnologias*, p. 21, 2020.
- [50] GOV. <https://www.gov.br/pt-br/noticias/educacao-e-pesquisa/2020/02/cresce-o-numero-de-criancas-matriculadas-em-creches-publicas-no-brasil#:~:text=Dados%20do%20Censo%20indicam%20que,de%20matr%C3%ADculas%20do%20ensino%20m%C3%A9dio.>, 2020. [Acessado em 03/05/2020].
- [51] R. D. Seabra and A. P. Mattedi, “Levantamento do perfil de estudantes ingressantes nos cursos de computação da universidade federal de itajubá: um estudo socioeconômico e cultural,” *Revista de Sistemas e Computação - RSC*, vol. 07, no. 01, p. 44, 2017.
- [52] P. S. Garcia, “A internet como nova mídia na educação,” 2002.
- [53] OBI. <https://olimpiada.ic.unicamp.br/pratique/>, 2020. [Acessado em 30/09/2020].
- [54] M. de Programação. <http://maratona.sbc.org.br/antigas20.html>, 2020. [Acessado em 30/09/2020].
- [55] ICPC. <https://icpc.global/worldfinals/problems>, 2020. [Acessado em 30/09/2020].
- [56] URI. <https://www.urionlinejudge.com.br/judge/en/categories>, 2020. [Acessado em 30/09/2020].
- [57] CS50. <https://cs50.harvard.edu/college/2021/spring/>. [Acessado em 30/09/2020].
- [58] U. C. Club. <https://www.youtube.com/channel/UCwiPdmAwR6tQancfkGVSt1Q/playlists>, 2020. [Acessado em 30/09/2020].
- [59] P. Descomplicada. <https://programacaodescomplicada.wordpress.com/>, 2020. [Acessado em 30/09/2020].
- [60] C. Forces. <https://codeforces.com/problemset>, 2020. [Acessado em 30/09/2020].
- [61] N. Academy. <https://neps.academy/courses>, 2020. [Acessado em 30/09/2020].
- [62] R. R. de Sousa and F. T. Leite, “Usando gamificação no ensino de programação introdutória,” *Brazilian Journal of Development*, vol. 6, no. 6, pp. 33338-33356, 2020.
- [63] A. S. de Souza Júnior and D. A. d. S. O. Carvalho, “Sala de aula invertida e o ensino de programação de computadores,” *PROGRAMA DE RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA NA LICENCIATURA EM INFORMÁTICA*, p. 48, 2020.

## Apêndice 1

### A Questionário Aplicado

Nome: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_ anos      Telefone: ( \_\_\_\_ ) \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

Em que cidade e estado mora? \_\_\_\_\_

De 0 a 10, O quanto feliz e motivada(o) está por estar aqui?

nem um                                       muito  
pouquinho    1    2    3    4    5    6    7    8    9    10

De 0 a 10, O quanto gosta de matemática?

nem um                                    muito  
pouquinho    1    2    3    4    5    6    7    8    9    10

Já ganhou medalhas na OBMEP(Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas) ou em alguma outra competição de matemática?

- Sim                       - Não

O que conquistou na OBI 2019?

PJ - Ouro             PJ - Prata             PJ - Bronze  
 P1 - Ouro             P1 - Prata             P1 - Bronze  
 P2 - Ouro             P2 - Prata             Outro: \_\_\_\_\_

Em que tipo de instituição você estuda?

- Pública                       - Privada

Já participou edições ANTERIORES da OBI? (Não considere esta edição)

Se sim, o que conquistou? \_\_\_\_\_

Como começou a programar e o que te motivou a isso? \_\_\_\_\_

Na sua escola possui aulas de programação ou robótica?

- Sim                               - Não

Você faz algum curso de programação ou robótica fora da escola?

- Sim       - Não      Se sim, onde? \_\_\_\_\_

Quais dias da semana você costuma estudar programação?

- Segunda-feira       Quinta-feira       Domingo  
 Terça-feira       Sexta-feira       Nenhum  
 Quarta-feira       Sábado

Quantas horas por dia você costuma estudar programação? \_\_\_\_\_

Qual a forma que costuma estudar programação?

Sozinho     Em Dupla     Em grupo     Outro: \_\_\_\_\_

Por qual meio você costuma estudar programação?

Sites     Artigos     Livros     Vídeos     Outro: \_\_\_\_\_

Quais sites você costuma utilizar para fazer exercícios de programação?

\_\_\_\_\_

De 0 a 10, Você achou que 1 semana de conteúdo foi o suficiente para aprender a matéria ministrada?

tempo                                            tempo  
inadequado    1    2    3    4    5    6    7    8    9    10    adequado

De 0 a 10, De acordo com sua opinião, qual o grau de dificuldade dos tópicos apresentados em sua modalidade?

fácil                                        difícil  
1    2    3    4    5    6    7    8    9    10

Quais os tópicos estudados na semana olímpica que você achou mais difícil de entender? Porque? \_\_\_\_\_

Descreva sua experiência sobre como foi a semana olímpica e se gostou do que aprendeu? \_\_\_\_\_