

# Portugol WebStudio: IDE Online de Desenvolvimento em Portugol como instrumento de ensino-aprendizagem

## RESUMO

**Daniilo Gadelha Souza Silva**  
[dngadelha@outlook.com](mailto:dngadelha@outlook.com)  
[orcid.org/0000-0002-4710-3571](https://orcid.org/0000-0002-4710-3571)  
Centro Universitário Jorge Amado  
(Unijorge), Salvador, Bahia, Brasil

**Douglas Gadelha Souza Silva**  
[dgadelha@live.com](mailto:dgadelha@live.com)  
[orcid.org/0000-0002-9345-5332](https://orcid.org/0000-0002-9345-5332)  
Centro Universitário Jorge Amado  
(Unijorge), Salvador, Bahia, Brasil

**Márcio Renê Brandão Soussa**  
[marciosoussa10@gmail.com](mailto:marciosoussa10@gmail.com)  
[orcid.org/0000-0002-3359-4760](https://orcid.org/0000-0002-3359-4760)  
Centro Universitário Jorge Amado  
(Unijorge), Centro Universitário  
Senai Cimatec, Salvador, Bahia,  
Brasil

O estudo de algoritmos e programação é considerado uma tarefa difícil para muitos iniciantes na programação porque exige conhecimentos de matemática e raciocínio lógico. Sendo assim, percebe-se a importância do uso de ferramentas, linguagens e metodologias que contribuam para o processo de ensino-aprendizagem desses conteúdos. Neste contexto, o Portugol se apresenta como uma pseudolinguagem de fácil entendimento, por conter uma sintaxe baseada na língua portuguesa, o que a torna um importante instrumento de ensino-aprendizagem para a introdução à lógica de programação e desenvolvimento em outras linguagens de programação. Portanto, o presente trabalho objetiva apresentar o desenvolvimento de uma IDE (*Integrated Development Environment*) online de programação para a linguagem Portugol, enfatizando o seu uso como um recurso didático a ser utilizado em cursos de computação e afins. Posteriormente, com o intuito de avaliar a qualidade da ferramenta, uma pesquisa foi realizada com 4.506 usuários e os resultados sugerem uma aprovação de mais de 70% no uso da ferramenta, como também, uma percepção da eficiência da ferramenta como um importante recurso de ensino-aprendizagem de algoritmos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ambiente de Desenvolvimento Integrado. Algoritmo. Portugol. Processo de Ensino-Aprendizagem.

## INTRODUÇÃO

A compreensão dos conteúdos da disciplina de algoritmos e programação é uma das maiores dificuldades enfrentadas por acadêmicos que estão iniciando em cursos de computação (MORAIS, 2020), acarretando geralmente, altos níveis de reprovação, além da evasão da disciplina e também do curso (GIRAFFA; MORA, 2016).

Portanto, diversos estudos buscam investigar as principais dificuldades enfrentadas pelos acadêmicos na aprendizagem de algoritmos e programação, visto que os conhecimentos adquiridos nessas disciplinas vão influenciar diretamente o desempenho das demais disciplinas do curso (SILVA; MOREIRA, 2021), (RAABE; DAZZI; SANTIAGO, 2007). De acordo com Castello e Schuvartz (2007), esses acadêmicos se sentem incapazes de programar pois são exigidas competências para a solução de problemas, como o uso de raciocínio lógico, além de habilidades matemáticas e capacidade de abstração. Para Silva (2016) e Rapkiewicz *et. al.* (2006) a junção de interpretação de texto, raciocínio lógico e matemática pode criar uma barreira intransponível para que o aluno consiga entender plenamente a disciplina.

Nesse sentido, Noschang (2014), entende que o ensino de algoritmos e programação introdutórios devem fundamentar-se na resolução de problemas e, principalmente, no desenvolvimento da lógica de programação, sendo o ensino de uma determinada linguagem de programação um aspecto secundário. Ele acredita que o uso de ambientes de desenvolvimento integrado (*Integrated Development Environment - IDE*), como finalidade didática, pode trazer dificuldades para os alunos, pois a maioria dessas ferramentas possui o foco na produtividade e construção de grandes projetos, e não em aprendizagem.

Em contrapartida, Morais, Mendes Neto e Osório (2020), Cristóvão (2008) e Silva (2003), afirmam que as metodologias e ferramentas utilizadas, além das competências desenvolvidas durante o período introdutório de algoritmos são fatores determinantes para o fracasso ou sucesso do estudante durante o restante do curso.

Assim sendo, não há consenso entre as instituições de ensino sobre as ferramentas e linguagens mais adequadas para serem adotadas e tampouco, o paradigma. Por isso, existe um grande desafio em construir ferramentas que realmente causem impacto positivo no aprendizado de algoritmos e programação (NETO; SCHUVARTZ, 2007).

Diante deste cenário, o estudo realizado por Noschang (2014), apontou que, assim como as *IDEs*, a maioria das linguagens de programação traz como principal barreira para os alunos de língua portuguesa, o uso do idioma inglês. Foi pensando nesse aspecto que, em 1986, foi criada a pseudolinguagem Portugol. Com sua sintaxe baseada na língua portuguesa, o Portugol visa facilitar a compreensão didática e o aprendizado da programação. Entretanto, por ser uma pseudolinguagem, após a estruturação do algoritmo, fazia-se necessário codificar em alguma linguagem de programação.

Para mitigar essa questão, em 2009 foi desenvolvida uma linguagem de programação baseada na pseudolinguagem Portugol. Ela possui uma IDE própria, denominada Portugol Studio, que permite a execução e depuração de códigos em

Portugol, além de disponibilizar diversos conteúdos explicativos sobre a linguagem.

Contudo, a citada *IDE* foi desenvolvida para ser utilizada localmente em computadores (*desktops e notebooks*), e isso acarreta algumas dificuldades para os usuários e, principalmente, quando se trata de instituições de ensino com muitas quantidades de computadores, pois há a necessidade de instalação e atualização da ferramenta em cada máquina. Vale salientar também a possibilidade de possíveis problemas de desempenho, principalmente, quando há escassez de recursos na máquina, como espaço em disco e memória principal. Em contrapartida, uma aplicação web PWA (*Progressive Web App*) não necessita de instalação na máquina local e é atualizada sempre que há uma conexão com internet disponível.

Por fim, o Portugol Studio não possui um recurso de compartilhamento de código entre dispositivos, não permitindo que usuários gerem *links* de compartilhamento rápido para que o código seja disponibilizado para outra pessoa ou dispositivo.

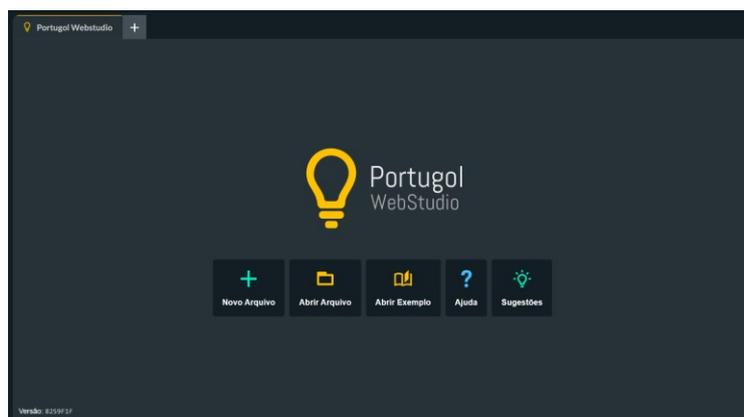
Assim sendo, esse trabalho tem como principal objetivo propor uma alternativa tecnológica de ensino à introdução de algoritmos e lógica de programação, através de uma IDE, que utiliza a linguagem de programação baseada no Portugol como meio didático, acessível por meio web, sem a necessidade de instalação nas máquinas.

## METODOLOGIA

O percurso metodológico deste projeto pode ser descrito em duas seguintes etapas: i) criação de uma IDE, denominada Portugol WebStudio, disponível em <https://portugol-webstudio.cubos.io/ide>, com o objetivo de democratizar o ensino de lógica de programação; ii) realização de uma pesquisa de cunho exploratório, com a finalidade de analisar a percepção dos usuários quanto ao uso da *IDE* aqui proposta. Para tanto, foi aplicado um questionário *online* feito no Google Formulários, que pode ser acessado através do seguinte link: [https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdCuw9MOYkGBVezEUhEb\\_Z7QIk-UkXU3CLMy\\_4TOyjVAKRtWA/edit](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdCuw9MOYkGBVezEUhEb_Z7QIk-UkXU3CLMy_4TOyjVAKRtWA/edit). Ressalta-se que ele também foi disponibilizado na própria plataforma, dispondo de 21 questões direcionadas tanto para professores como para alunos.

O Portugol WebStudio (Figura 1), possui uma interface de usuário simples e intuitiva, com seções de ajuda, contendo a documentação da linguagem e disponibilização de exemplos prontos, com o intuito de ajudar usuários que estão iniciando em matérias de algoritmos e programação. Além disso, ele é acessível através de qualquer dispositivo, seja computador, *tablet* ou *smartphone*, e não é necessário instalá-lo, rodando diretamente do navegador dos usuários.

Figura 1 – Portugol WebStudio



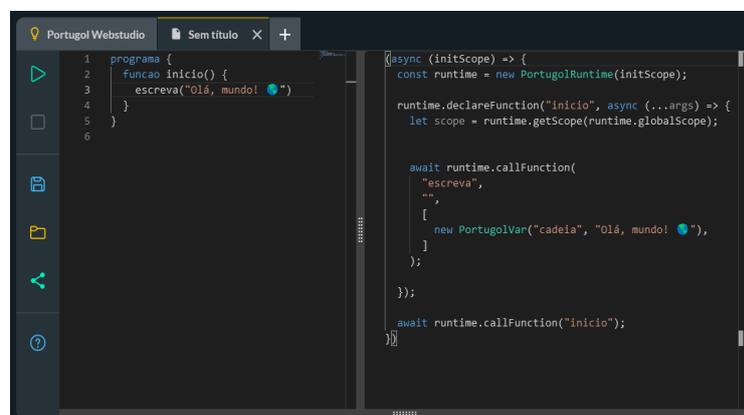
Fonte: Autoria própria (2021).

A plataforma foi desenvolvida utilizando o framework *Angular* e o seu editor de códigos utiliza o componente *Monaco*, desenvolvido pela Microsoft, inicialmente utilizado no *Visual Studio Code*. Todo o código da plataforma foi feito utilizando a linguagem *TypeScript*, desenvolvida pela própria Microsoft também.

Em sua primeira versão de testes, a plataforma executava os códigos em Portugol em um servidor em nuvem e repassava a entrada e saída entre o compilador no servidor e a *IDE* no navegador do usuário. Essa abordagem, no entanto, provou ser ineficiente em momentos de picos de uso, pois acarretava muita lentidão na execução dos códigos, demandando muitos recursos do servidor.

Procurando solucionar esse problema, uma nova versão foi feita utilizando uma estratégia diferente. Nesta nova abordagem, os códigos escritos na linguagem em Portugol são executados localmente no navegador dos usuários. A plataforma realiza isso transpilando o código Portugol para *JavaScript* (linguagem executada pelos navegadores de *Internet*), utilizando um *Visitor Pattern*, assim como mostra a Figura 2. Percebe-se no lado esquerdo da imagem, um trecho de código escrito em Portugol e no lado direito, a sua versão transpilada em *Typescript*.

Figura 2 – Conversão do código Portugol para JavaScript



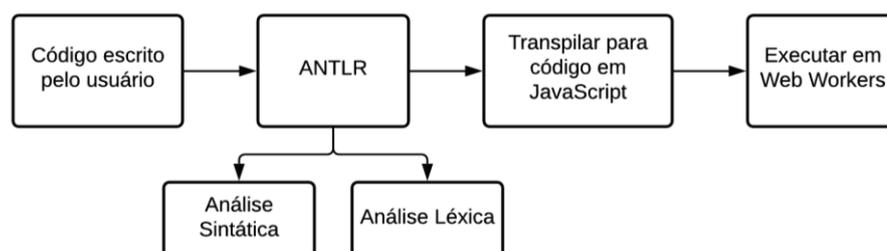
Fonte: Autoria própria (2021).

Todas as funcionalidades da linguagem Portugal, funções de entrada e saída como *leia*, *escreva* e *limpa* ou bibliotecas de matemática, manipulação de texto, operadores lógicos, tipos, vetores e matrizes foram re-implementadas em *JavaScript* para permitir a execução de praticamente qualquer código em Portugal, através do navegador.

O processamento e leitura da linguagem Portugal foram feitos utilizando a biblioteca *ANTLR (ANother Tool for Language Recognition)*, utilizada na construção de linguagens de programação. Essa biblioteca gera os recursos necessários para o tratamento da linguagem, utilizando uma gramática pré-definida e deixa a critério do programador como implementar o restante da linguagem. Esses recursos gerados envolvem objetos como o *Lexer* e o *Parser*, que são responsáveis pelas análises léxicas e sintáticas de uma linguagem.

O fluxo de processamento e execução do código pode ser visto na Figura 3. Percebe-se que o código escrito em Portugal é repassado para a ANTLR, que fica responsável por validá-lo sintaticamente e em seguida, gerar uma estrutura para que cada símbolo na linguagem seja compreendido e transpilado para *JavaScript*.

Figura 3 – Fluxo de processamento e execução do código



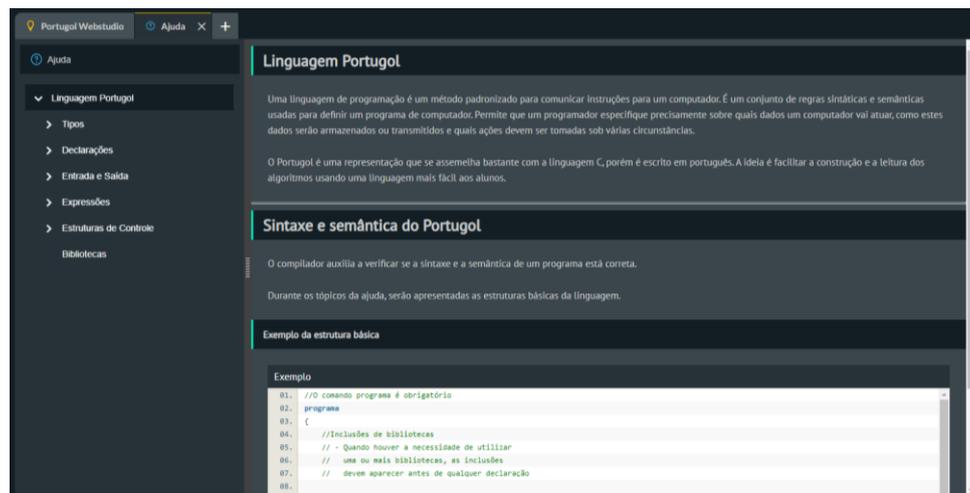
Fonte: Autoria própria (2021).

Com o código Portugal transpilado para *JavaScript*, a execução do código em *JavaScript* se dá utilizando a tecnologia *Web Workers*, que permite que o código seja executado de forma independente do código da plataforma no navegador. Além disso, em caso de erro ou congelamento, a plataforma não é afetada. Por fim, os *Web Workers* ainda podem ser encerrados a qualquer momento, sendo possível parar a execução do código do usuário.

Como os *Web Workers* não possuem acesso ao Modelo de Objeto Documento (*DOM*), a comunicação com ele se dá através de troca de mensagens. Então, quando o código do usuário pede para ler uma entrada (função *leia*), o *Web Worker* envia uma mensagem para a ferramenta solicitando para o usuário digitar uma entrada e fica aguardando a mensagem de resposta. O mesmo acontece para os demais recursos da linguagem Portugal que exigem uma saída, como a função *escreva*, a função *limpa*, notificações de erros, etc.

Tendo como objetivo auxiliar os programadores iniciantes no processo de aprendizagem, foi disponibilizada na plataforma, uma seção de ajuda, contendo toda a documentação da linguagem Portugal e exemplos práticos que podem ser utilizados, conforme pode ser visto na Figura 4.

Figura 4 – Seção de ajuda



Fonte: Autoria própria (2021).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

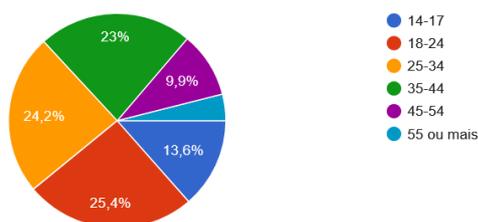
Durante o processo de concepção do questionário, três aspectos foram norteadores para a elaboração das perguntas: a identificação do público-alvo da ferramenta, a experiência do usuário no uso da ferramenta e a eficiência da ferramenta com um recurso de ensino-aprendizagem. Entende-se que esses aspectos podem fornecer percepções importantes sobre a qualidade da ferramenta aqui proposta, subsidiando possíveis melhorias futuras. Por fim, foi elaborado um questionário contendo 21 questões e aplicado através do Google Formulários. A amostra foi de 4.506 respondentes.

Os próximos parágrafos detalham as 13 perguntas mais relevantes e apresentam os resultados encontrados e reflexões sobre os mesmos.

A primeira pergunta está relacionada com a idade dos usuários. Busca-se identificar a faixa etária das pessoas que mais utilizam a plataforma. Na Figura 5 percebe-se que a ferramenta vem sendo utilizada por usuários de diversas faixas etárias, tendo, contudo, uma pequena predominância, com 25,4%, entre 18 e 24 anos, o que corresponde à faixa etária dos universitários que estão no início dos cursos.

Figura 5 – Faixa etária

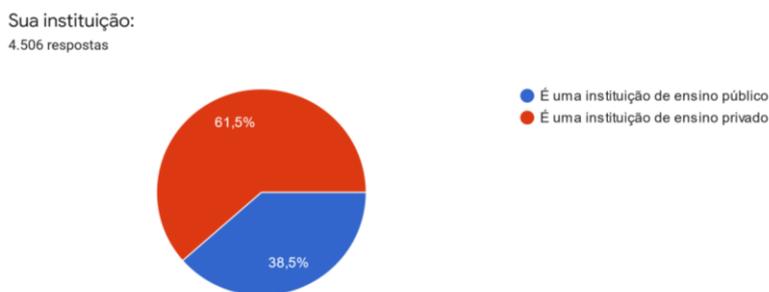
Qual sua idade?  
4.506 respostas



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

A segunda pergunta teve como objetivo compreender o tipo de instituição de ensino (pública ou privada) que os usuários dessa plataforma, alunos/professores estudam/ensinam. Assim, nota-se que 61,5% são de instituições de ensino privadas e 38,5% de instituições de ensino públicas (Figura 6). A análise desses dados indica que provavelmente o uso de tecnologias como metodologia de ensino está mais presente em instituições privadas devido a estrutura tecnológica ser mais desenvolvida que em instituições públicas, aqui no Brasil.

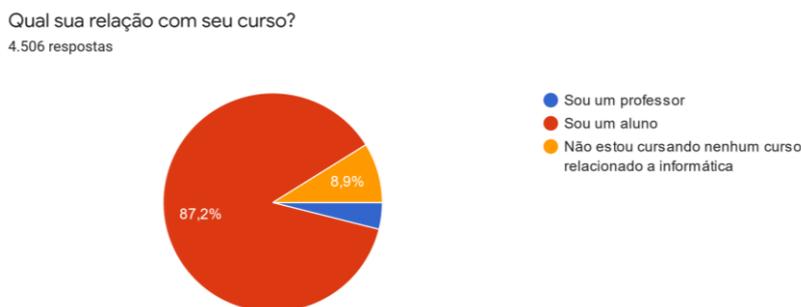
**Figura 6 – Instituição de ensino**



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Na terceira pergunta, foi questionado a relação do usuário com o curso, para saber se ele é aluno, professor ou se não está cursando nenhum curso relacionado à computação. Com isso, percebe-se que 87,2% são alunos, 3,9% são professores e 8,9% não estão cursando nenhum curso relacionado à computação (Figura 7). Entende-se que o uso da ferramenta por professores sugere uma confiança na qualidade e eficiência da plataforma.

**Figura 7 – Relação com o curso**



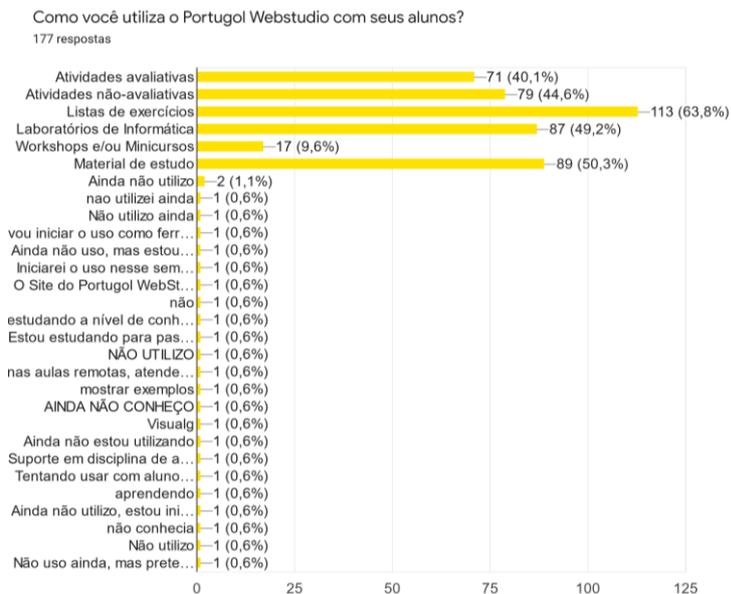
Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Para as pessoas que responderam que são professores, foi realizada a pergunta “Como você utiliza o Portugal WebStudio com seus alunos?”, dispondo das alternativas de múltipla escolha: a) Atividades avaliativas; b) Atividades não-avaliativas; c) Listas de exercícios; d) Laboratórios de informática; e) Workshops e/ou minicursos; f) Material de estudo; g) Ainda não utilizo; h) Outros (descreva). A intenção da pergunta é saber como os professores utilizaram a plataforma com seus alunos.

Com isso, 63,8% dos docentes afirmaram que utilizam o Portugal Webstudio em listas de exercícios, 50,3% utilizaram como material de estudo, 49,2%

utilizaram em laboratórios de informática, 44,6% utilizaram em atividades não-avaliativas, 40,1% utilizaram em atividades avaliativas e 9,6% utilizaram em workshops e/ou minicursos (Figura 8). Avaliando-se as afirmações, corrobora-se o entendimento que a ferramenta possui uma diversidade de aplicabilidade.

**Figura 8 – Utilização da plataforma por professores**

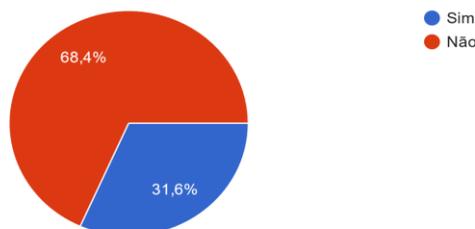


Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Por conseguinte, ainda dispendo de perguntas para professores, também foi questionado “Você recebe códigos de seus alunos por meio do Portugal Webstudio?”, para saber se os professores que estão aplicando a plataforma em atividades utilizaram o meio de compartilhamento de códigos da própria plataforma. Com isso, 68,4% dos professores responderam que não e 31,6% responderam que sim, assim como mostra na Figura 9. Uma possível leitura sobre esses resultados é que muitos professores talvez não conheçam a funcionalidade de compartilhamento da ferramenta, o que talvez indique a necessidade de uma forma mais efetiva de apresentar essa funcionalidade.

**Figura 9 – Compartilhamento de código pela plataforma**

Você recebe códigos de seus alunos por meio do Portugal Webstudio?  
177 respostas



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Para as pessoas que responderam que são alunos, foi realizada a pergunta “Você utiliza o Portugol Webstudio no seu curso?”, dispondo das alternativas: a) Sim, meu professor utiliza na sala de aula; b) Sim, eu utilizo por conta própria e c) Não.

Com isso, obteve-se que 55,9% utilizaram a plataforma no curso, aplicada pelo próprio professor, 24,1% utilizaram a plataforma no curso por conta própria e 20% não utilizaram a plataforma no curso, conforme a Figura 10. Esses dados corroboram com a percepção de que a ferramenta pode ser um instrumento importante para o processo de ensino-aprendizagem em instituições de ensino de programação.

**Figura 10** – Utilização da plataforma por alunos

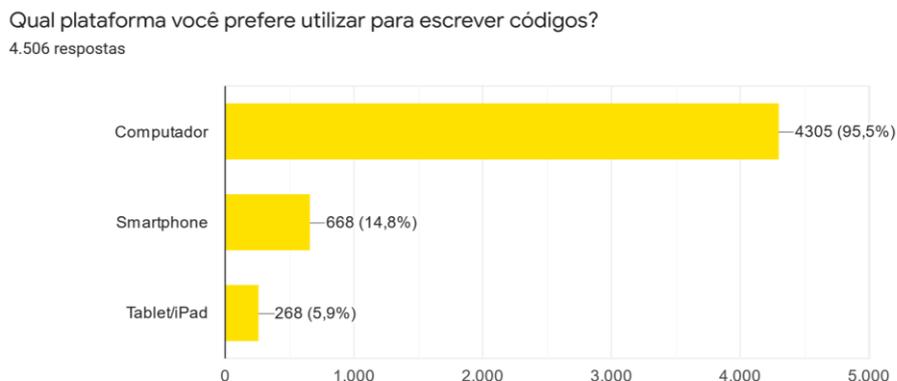


Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Para ambos alunos e professores, também foi questionado “Qual plataforma você prefere utilizar para escrever códigos?”, dispondo das alternativas de múltipla escolha: a) Computador; b) *Smartphone* e, c) *Tablet*. A intenção da pergunta é saber a preferência da plataforma de desenvolvimento dos usuários.

Com isso, a grande maioria, ou 95,5% responderam que preferem utilizar o computador, 14,8% responderam que utilizam ou também preferem o *smartphone* e 5,9% responderam que utilizam ou também preferem *tablet*, como pode ser visto na Figura 11.

**Figura 11** – Preferência da plataforma de desenvolvimento

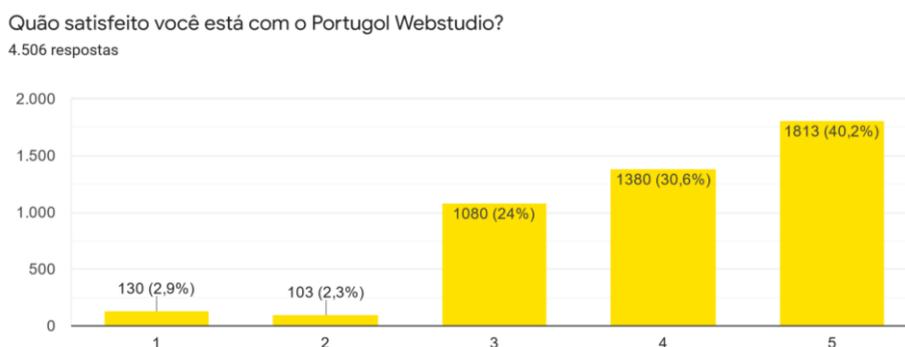


Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Com a finalidade de saber o grau de satisfação dos usuários que utilizaram a plataforma, foi perguntado “Quão satisfeito você está com o Portugol Webstudio?”, podendo dar uma nota de 1 a 5, sendo 1 a mais baixa e 5 a mais alta.

Com isso, 40,2% das pessoas deram a nota 5, 30,6% deram a nota 4, 24% deram nota 3, 2,3% deram nota 2 e 2,9% deram nota 1 (Figura 12). Dessa maneira, entende-se que a ferramenta é bem avaliada, visto que mais 70% pontuaram com as notas 4 e 5, sinalizando uma boa aceitação por parte dos usuários.

**Figura 12** – Grau de satisfação dos usuários da plataforma



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Para identificar o grau de facilidade de acesso e aprendizado que a plataforma proporcionou, foi perguntado o mesmo, dispondo das alternativas: a) Muito: Não teria interesse em aprender se fosse por outro modelo; b) Regular: Aprenderia, mas por outras maneiras menos acessíveis e, c) Pouco: Aprenderia independente da plataforma.

Com isso, 42,2% responderam que a plataforma ajudou muito, 43,2% disseram que foi regular e 14,6% responderam que foi pouco, como mostra a Figura 13.

**Figura 13** – Grau de auxílio da plataforma no ensino

Como a facilidade de acesso e aprendizado do Portugol Webstudio te auxiliou a aprender uma linguagem de programação?  
4.506 respostas



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

E por fim, foi colocado um campo ao final da pesquisa para que os usuários pudessem colocar comentários:

“Gostei bastante da plataforma, os desenvolvedores e a parte técnica estão de parabéns. Trata-se de uma ferramenta útil e como não trabalho com a pseudolinguagem, **a possibilidade de acesso online, dispensando instalação na máquina, é imprescindível.** Além disso, a ferramenta disponibiliza a opção de salvar os arquivos, o que é fundamental. Nada a acrescentar!”

“Parabéns pela iniciativa! **Tenho a preferência sempre por ferramentas Web.**”

“Os computadores na minha universidade tem dual boot Windows 10 e Ubuntu. Mas Portugol só está instalado no Windows, e o linux sempre pede senha do usuário root para instalar algo. A ferramenta online resolve este, e provavelmente vários outros problemas da plataforma.”

“Acho que a instalação do Portugol em distros GNU/Linux deveria ser mais facilitada. Parece que o programa foi pensado apenas para funcionar em sistemas Windows. Dada a quantidade de tempo que o programa existe, isso é algo que já deveria ter sido pensado, planejado e solucionado. Sabe-se que o pacote de instalação para GNU/Linux existe mas ele não nem um .DEB, nem um .RPM obrigando o usuário a usar o terminal quando quiser fazer a instalação. Tal instalação poderia ser resolvida com apenas dois cliques se o pacote fosse oferecido nos formatos supracitados. Parece um caso de descaso com quem usa sistemas UNIX. Porém, a ideia de desenvolver o Portugol WebStudio facilitou muito para quem usa sistemas UNIX. Quanto a isso só faço elogios. **Com certeza, o formato Web é muito acessível.**”

“A ideia de ter a versão web é ótima para os alunos que não possuem computador e não tem como acessar a ferramenta desktop. Além de facilitar os alunos usarem em seus estágios e nos computadores de outras pessoas sem a necessidade de instalar algum programa.”

“Olá, sou aluno de programação do curso em vídeo, eu infelizmente só tenho o celular pra codar mas isso não me impede de encontrar ferramentas e editores de código para continuar meu aprendizado, minha jornada na programação. Muito obrigado Portugol por sempre desenvolverem ferramentas acessíveis para todos. VIVA A PROGRAMAÇÃO.”

“Achei incrível ter disponibilizado o Portugol **no navegador!!!** Parabéns!!!”

“Estou utilizando o Webstudio pois não está rodando na minha máquina o Portugol Studio”

“Muito boa essa possibilidade de usar online sem ter que baixar a ferramenta”

“Não precisar instalar no computador já facilita muito”

“Quero deixar registrado a minha total estima e respeito bem como minha consideração por dispor desse projeto com uma finalidade nobre que é o aprendizado.”

“O Portugol Web é uma ótima plataforma, o fato de não precisar instalar nada na máquina e ter acesso onde estiver é incrível.”

Os resultados aqui apresentados, juntamente com os comentários, corroboram a percepção da importância da ferramenta aqui proposta como

instrumento de ensino-aprendizagem. O fato de a ferramenta ser *online* e rodar diretamente no navegador da máquina do usuário, apresentou-se ser uma ótima forma de trazer acessibilidade e facilitar o aprendizado dos acadêmicos que estão iniciando cursos de programação.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Democratizando o acesso à educação de lógica de programação, o Portugol WebStudio demonstrou-se uma ferramenta muito importante para o aprendizado por ser acessível e fácil de usar. A ferramenta oferece um ambiente de desenvolvimento integrado, capaz de executar códigos em Portugol diretamente do navegador, incluindo seções de Ajuda e de Exemplos com a documentação da linguagem. Além disso, é acessível através de qualquer dispositivo com um navegador, não se limitando a um sistema operacional.

Através dos dados aqui trazidos, é perceptível que o Portugol WebStudio é uma solução viável para o problema da acessibilidade dos estudos e ensinamentos de lógica de programação na língua portuguesa, sendo até o momento uma ferramenta única, voltada para o aprendizado de lógica de programação com a linguagem Portugol, com diversos recursos e capaz de funcionar em sua totalidade em um navegador de *Internet*.

Existem, ainda, diversas melhorias que podem ser realizadas na plataforma que podem beneficiar os usuários, dentre elas: o uso de *Service Workers* (para que seja possível utilizar a plataforma sem uma conexão com a internet e atualizável automaticamente), implementar uma melhor tratativa de erros a fim de avisar o usuário qual linha/coluna do código em Portugol dá origem ao erro, fornecer serviços de linguagem avançados do editor de código, como o *Folding Provider* (que permite agrupar blocos de códigos) e *CodeLens Provider* (que sugere código a ser escrito para o desenvolvedor), etc.

# Portugol WebStudio: Online Development IDE in Portugol as a teaching-learning tool

## ABSTRACT

The study of algorithms and programming is considered a difficult task for many programming beginners because it requires knowledge of mathematics and logical reasoning. Therefore, the importance of using tools, languages and methodologies that contribute to the teaching-learning process of these contents is perceived. In this context, Portugol presents itself as an easy-to-understand pseudo-language, as it contains a syntax based on the Portuguese language, which makes it an important teaching-learning tool for the introduction to programming logic and development in other programming languages. Therefore, the present work aims to present the development of an online programming IDE (Integrated Development Environment) for the Portuguese language, emphasizing its use as a didactic resource to be used in computing courses and the like. Subsequently, in order to evaluate the quality of the tool, a survey was carried out with 4,506 users and the results suggest an approval of more than 70% in the use of the tool, as well as a perception of the efficiency of the tool as an important teaching-learning resource for algorithms.

**KEYWORDS:** Integrated Development Environment. Algorithm. Portugol. Teaching-Learning Process.

## REFERÊNCIAS

CASTELLO, Wilson. **Ferramenta Computacional de Apoio ao Processo de Ensino-Aprendizagem dos Fundamentos de Programação de Computadores**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO – SBIE; WORKSHOP EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE), 18., Lages, Santa Catarina. 2007.

CRISTÓVÃO, Henrique M. **Aprendizagem de Algoritmos num Contexto Significativo e Motivador: um relato de experiência**. In: CONGRESSO DA SBC – WEI – WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 18., Belém do Pará, Pará, 2008.

ESTEVES, Adson; NOSCHANG, Luiz; RAABE, André; FILHO, Aluizio. **Portugol Studio: Em direção a uma comunidade aberta para pesquisa sobre o aprendizado de programação**. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI), 27., Belém do Pará, Pará, 2019.

GIRAFFA, Maria Martins; MORA, Michael da Costa. **Evasão na disciplina de algoritmo e programação: um estudo a partir dos fatores intervenientes na perspectiva do aluno**. In: CONGRESO LATIOAMERICANO SOBRE EL ABANDONO DE EL EDUCACIÓN SUPERIOR - CLABES, 3., 2016.

MORAES, Ceres G. B.; MENDES NETO, Francisco M.; OSÓRIO, Antônio J. M. **Dificuldades e desafios do processo de aprendizagem de algoritmos e programação no ensino superior: uma revisão sistemática de literatura**. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, e9429109287, 2020.

NOSCHANG, Luiz F. **Portugol Studio: Uma IDE para Iniciantes em Programação**. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 34., 2014.

RAABE, A. L. A.; DAZZI, R. L. S.; SANTIAGO, R. de. **Adquirindo experiência na construção de ferramentas de apoio a aprendizagem de algoritmos**. In: WORKSHOP DE AMBIENTES DE APOIO A APRENDIZAGEM DE ALGORITMOS E PROGRAMAÇÃO; SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 18., São Paulo, 2007.

RAPKIEWICZ, Klei Elena; FALKEMBACH, Gilse; SEIXAS, Louise; ROSA, Núbia dos Santos; CUNHA, Vanildes Vieira da; KLEMMANN, Miriam. **Estratégias pedagógicas no ensino de Algoritmo e Programação Associadas ao uso de jogos Educacionais**. **Novas tecnologias na educação**, v. 4 n. 2, dez. 2006. Disponível em: <http://www.cinted.ufrgs.br/renoteold/dez2006/artigosrenote/25157.pdf>. Acesso em: 02 dez. 2021.

SILVA, Francisco L.; MOREIRA, Irlan A. T. **Análise das dificuldades na aprendizagem de programação no curso de análise e desenvolvimento de sistemas do IFRN/Pau dos Ferros**. In: ENCONTRO UNIFICADO DE COMPUTAÇÃO DO PIAUÍ; SIMPÓSIO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO (ENUCOMP), 14., 23-25 nov. 2021, Picos-PI. **Anais...** DOI: <https://doi.org/10.5753/enucompi.2021>.

SILVA, M. A. da. **Protótipo de uma ferramenta para auxiliar no ensino de técnicas de programação.** 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Informática) – Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade do Planalto Catarinense, Lages, 2003.

**Recebido:** 06 dez. 2021.

**Aprovado:** 13 jun. 2022.

**DOI:** <http://dx.doi.org/10.3895/etr.v6n1.15007>.

**Como citar:**

SILVA, Douglas Gadelha Souza; SILVA, Danilo Gadelha Souza; SOUSSA, Márcio Renê Brandão. Portugal WebStudio: IDE Online de Desenvolvimento em Portugol como instrumento de ensino-aprendizagem. **Ens. Technol. R.**, Londrina, v. 6, n. 1, p. 16-30, jan./jun. 2022. Disponível em:

<<https://periodicos.utfpr.edu.br/etr/article/view/15007>>. Acesso em: XXX.

**Correspondência:**

Douglas Gadelha Souza Silva

Centro Universitário Jorge Amado - Av. Luís Viana Filho, 6775 - Trobogy, Salvador, Bahia, Brasil.

**Direito autoral:**

Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

