

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

## RESUMO

A linguagem Portugol é prática e de fácil entendimento, por conter uma sintaxe baseada na língua portuguesa, o que a torna um bom instrumento de ensino-aprendizagem e introdução para lógica de programação e desenvolvimento em outras linguagens de programação. Portanto, o presente trabalho objetiva a importância do desenvolvimento de uma IDE (*Integrated Development Environment*), *online* de programação na linguagem Portugol, enfatizando o seu uso como recurso didático utilizado em cursos de computação, em sala de aula. Os resultados aqui apresentados evidenciam a importância da ferramenta para o processo de ensino-aprendizagem aplicada nas instituições de ensino.

**PALAVRAS-CHAVE:** IDE. Portugol. Ensino-Aprendizagem.

## INTRODUÇÃO

O ensino de algoritmos e de lógica de programação é uma das maiores dificuldades enfrentadas por acadêmicos que estão iniciando em cursos de computação e que nunca tiveram contato com linguagens de programação.

As competências desenvolvidas durante o período introdutório de algoritmos são fatores determinantes para o fracasso ou sucesso do estudante durante o restante do curso (CRISTÓVÃO, 2008).

De acordo com Castello e Schuvartz (2007), esses acadêmicos se sentem incapazes de programar ao se depararem com essas disciplinas pois elas exigem capacidades para solucionar problemas, uso de raciocínio lógico, habilidade matemática, capacidade de abstração, dentre outros.

A junção de interpretação de texto, raciocínio lógico e matemática pode criar uma barreira intransponível para que o aluno consiga entender plenamente a disciplina (SILVA, 2016; RAPKIEWICZ ET AL, 2006).

Não há consenso entre as instituições de ensino sobre a melhor linguagem a ser adotada e nem o paradigma. Muitos educadores procuram novas metodologias e didáticas para introduzir o ensino de algoritmos, mas muitas dessas metodologias envolvem ferramentas complexas que fazem arrefecer o aprendizado.

Dispondo das dificuldades enfrentadas pelos acadêmicos, o Laboratório de Inovação Tecnológica na Educação (LITE) da Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI), desenvolveu a linguagem de programação Portugol em 2009. Com sua sintaxe baseada na língua portuguesa, o Portugol visa facilitar a compreensão didática e facilitar o aprendizado da programação.

A linguagem conta com um Ambiente de Desenvolvimento Integrado (*IDE - Integrated Development Environment*) chamado Portugol Studio, também feito pela UNIVALI, que permite a execução e depuração de códigos Portugol, também contando com diversos conteúdos explicativos para ajudar os iniciantes a programar.

Por se tratar de um ambiente de desenvolvimento integrado desenvolvido para uso em computadores, o Portugol Studio possui diversos problemas de acessibilidade, dentre eles: tamanho do pacote de instalação muito grande, para conexões de internet muito lentas (por exemplo, faculdades do interior), travamentos e problemas de performance em computadores com pouca disponibilidade de recursos e inacessibilidade do ambiente integrado de desenvolvimento para dispositivos móveis.

Ainda por se tratar de um programa para uso em computadores, o Portugol Studio fica limitado a seguir um processo bastante burocrático em diversas faculdades de todo o país: o processo de atualização de programas. Assim como no mundo corporativo, as redes educacionais utilizam um processo burocrático de atualização de aplicativos que envolve uma homologação extensa e pode demorar meses para que uma atualização esteja disponível em todos os

computadores. Em contrapartida, uma aplicação web PWA não sofre desse problema, pois é atualizada sempre que há uma conexão com internet disponível.

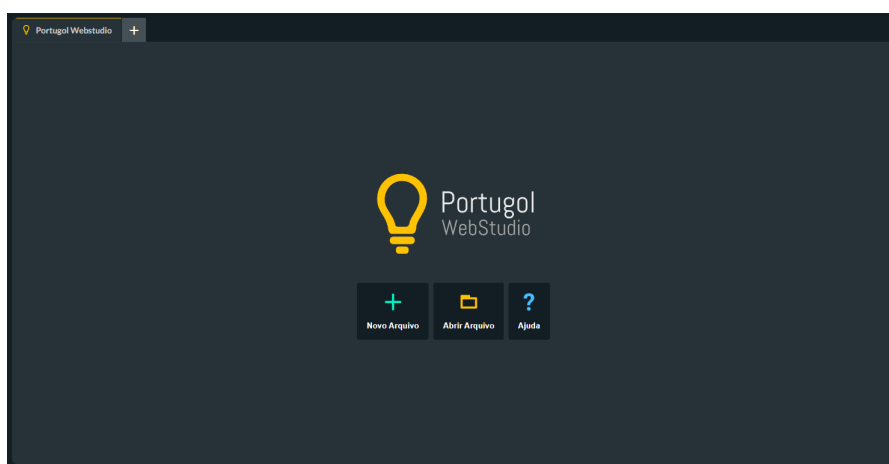
Por fim, o Portugol Studio não possui um recurso que facilite o compartilhamento de código entre dispositivos, não permitindo que alunos gerem um link de compartilhamento rápido para que o código seja disponibilizado para outra pessoa ou dispositivo sem esforço.

Portanto, esse trabalho procura apresentar uma alternativa tecnológica de ensino à introdução de algoritmos e lógica de programação, através de uma IDE, que utiliza a linguagem de programação Portugol como meio didático, tornando a plataforma acessível por meio web.

## METODOLOGIA

O ambiente de desenvolvimento integrado *online* aqui proposto, denominado Portugol WebStudio (Figura 1), objetiva democratizar o ensino de lógica de programação no meio educacional, por meio do uso de computadores, dispositivos móveis e *tablets*, sem que haja a necessidade de realizar a instalação ou *download* de aplicativos, visando uso em ambientes educacionais como faculdades, universidades e escolas.

Figura 1 – Portugol WebStudio



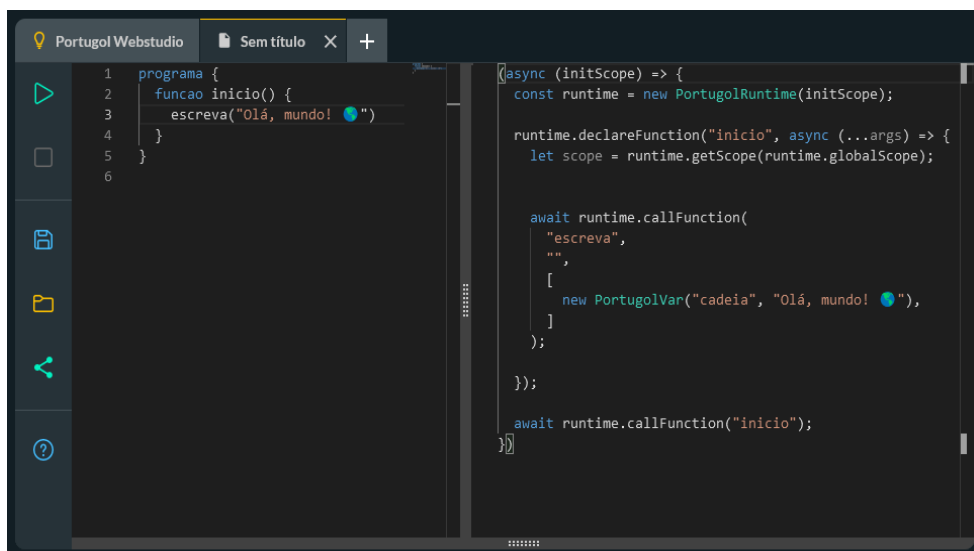
Fonte: Autoria própria (2021).

A plataforma foi desenvolvida utilizando o framework *Angular* e o seu editor de códigos utiliza o componente *Monaco*, desenvolvido pela *Microsoft* para o *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 Portugol no servidor na nuvem e repassava a entrada e saída entre o compilador e a IDE. Essa abordagem, no entanto, provou-se ser ineficiente pois em picos de uso a plataforma apresentava lentidão na execução dos códigos e demandava muito recurso do servidor.

Procurando solucionar esse problema de lentidão, apresentado da primeira versão, a nova abordagem foi executar os códigos da linguagem Portugol localmente no navegador dos usuários, transpilando o código para JavaScript (linguagem executada pelos navegadores de Internet), utilizando um *Visitor Pattern*, assim como mostra a Figura 2:

Figura 2 – Conversão do código Portugol para JavaScript



Fonte: Autoria própria (2021).

Todas as funcionalidades da linguagem Portugol, 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-implementados em JavaScript para permitir a execução de praticamente qualquer código em Portugol através do navegador.

O processamento e leitura da linguagem Portugol foram feitos utilizando a biblioteca *ANTLR (ANother Tool for Language Recognition)*, uma biblioteca feita para criação de linguagens de programação. A UNIVALI, universidade desenvolvedora da linguagem Portugol, desenvolveu a linguagem através de gramáticas do *ANTLR*.

O ANTLR, a partir de uma gramática, gera diversos recursos que precisariam ser construídos manualmente, como por exemplo *Lexer* e *Parser* (que são responsáveis pelas análises léxicas e sintáticas de uma linguagem), deixando a critério do programador como implementar o restante da linguagem.

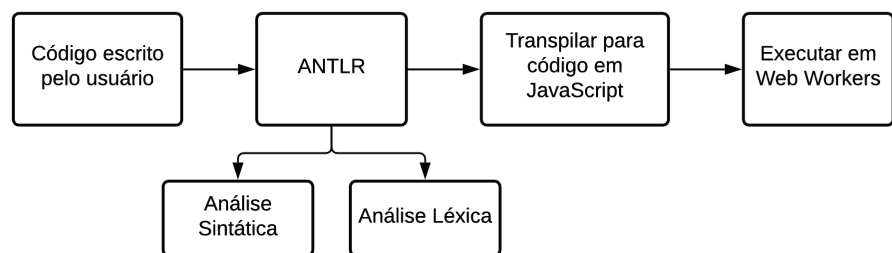
Para processar um código escrito em Portugol na plataforma, o código é repassado para o ANTLR, que fica responsável por validá-lo sintaticamente e então gerar uma estrutura para que cada símbolo na linguagem seja compreendido e transpilado para JavaScript.

Com o código Portugol 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, assim é 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 *worker* envia uma mensagem para a ferramenta solicitando para o usuário digitar um *input* e fica aguardando a mensagem de resposta. O mesmo acontece para os demais recursos da linguagem Portugol que exigem uma saída, como a função *escreva*, a função *limpa*, notificações de erros, etc.

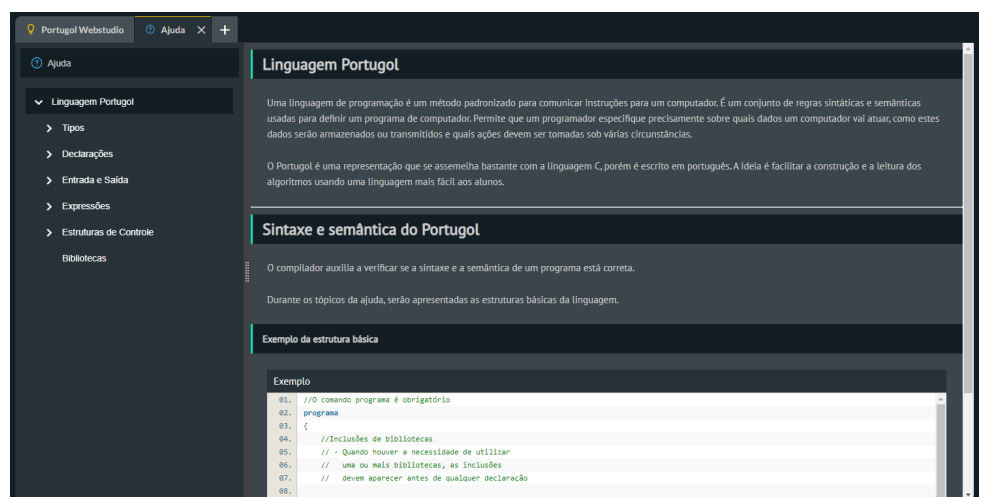
Figura 3 – Fluxo de processamento e execução do código



Fonte: Autoria própria (2021).

Com foco para uso em meios educacionais e material de estudo, foi disposto de uma seção de ajuda na plataforma, contendo toda a documentação da linguagem Portugol e exemplos práticos que podem ser utilizados na própria plataforma, assim como mostra na Figura 4:

Figura 4 – Seção de ajuda



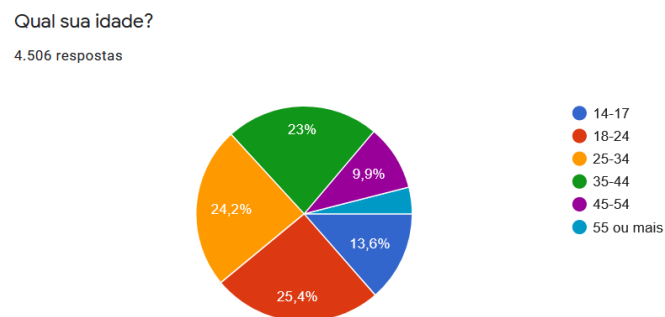
Fonte: Autoria própria (2021).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para analisar a percepção dos usuários que utilizaram a plataforma, foi aplicado um questionário *online* feito no Google Formulários e distribuído através da própria plataforma (Portugol Webstudio), dispo de 26 questões direcionadas tanto para instrutores como para alunos. No referido formulário aplicado, foram obtidas 4.506 respostas.

Na primeira pergunta, foi questionada a idade dos usuários. Com essa questão, a intenção é saber a faixa etária das pessoas que utilizaram a plataforma de alguma forma. Assim, obteve-se faixas etárias bem distribuídas, mas a grande parte, ou 25,4%, está entre 18 e 24 anos (Figura 5), semelhante a faixa etária dos universitários que estão no início dos cursos.

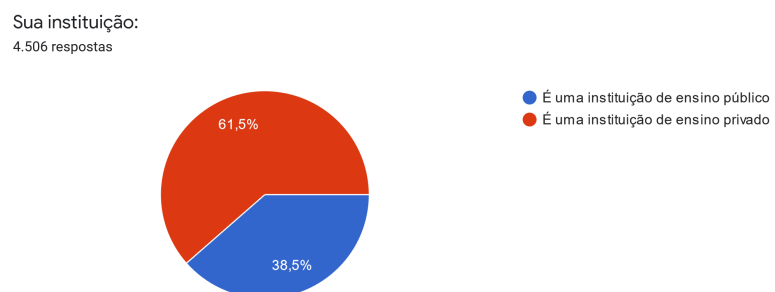
Figura 5 – Faixa etária



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Na segunda pergunta, foi questionado o tipo de instituição de ensino (pública ou privada) que o aluno ou professor estuda/ensina. Com essa questão, a intenção é saber o quanto o uso de tecnologias como metodologia de ensino são utilizadas nessas instituições de ensino. Assim, obteve-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

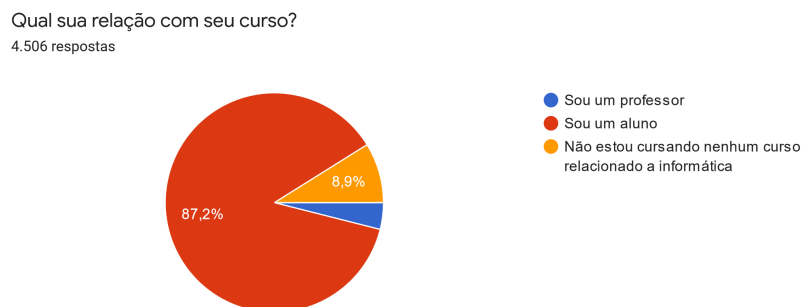


Fonte: Dados da pesquisa (2021).

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 a informática. Com isso, obteve-se que 87,2% são alunos, 3,9% são

professores e 8,9% não estão cursando nenhum curso relacionado a informática (Figura 7). A análise desses dados realça que o uso da ferramenta pelos professores sugere uma confiança na qualidade e eficiência da plataforma.

Figura 7 – Relação com o curso



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

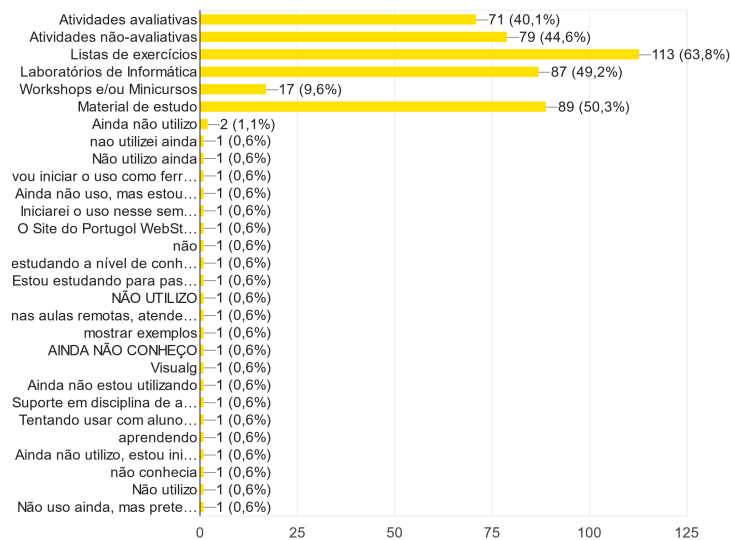
Para as pessoas que responderam que são professores, foi realizada a pergunta “Como você utiliza o Portugol WebStudio com seus alunos?”, dispondo das alternativas de múltipla escolha: a) Atividades avaliativas; b) Atividades não-avaliativas; c) Listas de exercícios; d) Laboratórios de informática; e) 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 Portugol 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

Como você utiliza o Portugal Webstudio com seus alunos?

177 respostas



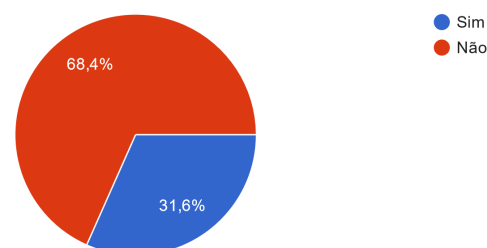
Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Por conseguinte, ainda dispo 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:

Figura 9 – Compartilhamento de código pela plataforma

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

177 respostas



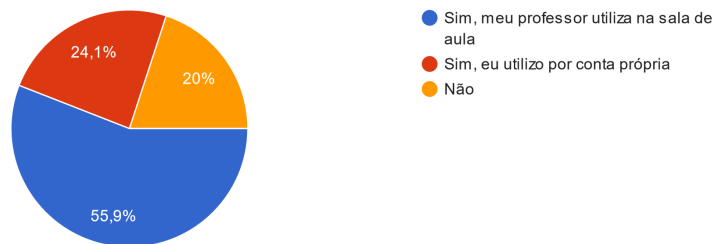
Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Para as pessoas que responderam que são alunos, foi realizada a pergunta “Você utiliza o Portugal Webstudio no seu curso?”, dispo 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:

Figura 10 – Utilização da plataforma por alunos

Você utiliza o Portugol Webstudio no seu curso?  
3.930 respostas



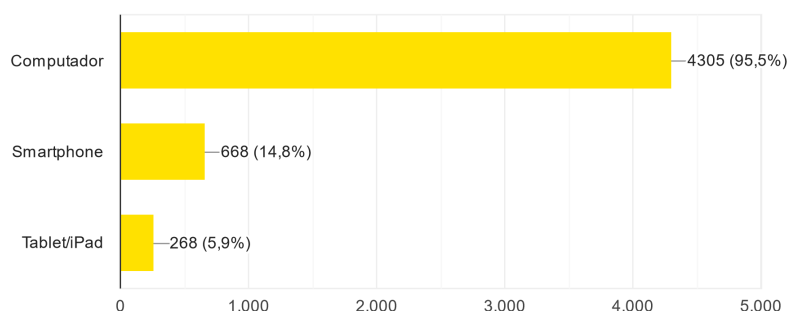
Fonte: Dados da pesquisa (2021).

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/iPad. 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 celular e 5,9% responderam que utilizam ou também preferem tablet, como mostra a Figura 11:

Figura 11 – Preferência da plataforma de desenvolvimento

Qual plataforma você prefere utilizar para escrever códigos?  
4.506 respostas



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

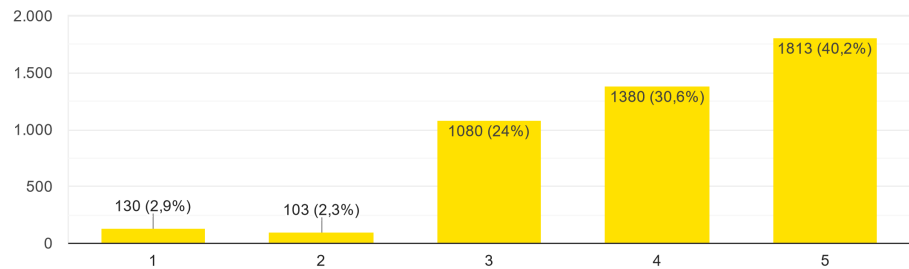
Com a finalidade de saber o grau de satisfação dos usuários que utilizaram a plataforma, foi perguntado “Quão satisfeito você está com o Portugol Webstudio?”, podendo dar uma nota de 1 a 5, sendo 1 a mais baixa e 5 a mais alta.

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, confirma-se a eficiência da plataforma, dado o grande índice de notas altas nos dados analisados.

Figura 12 – Grau de satisfação dos usuários da plataforma

Quão satisfeito você está com o Portugol Webstudio?  
4.506 respostas



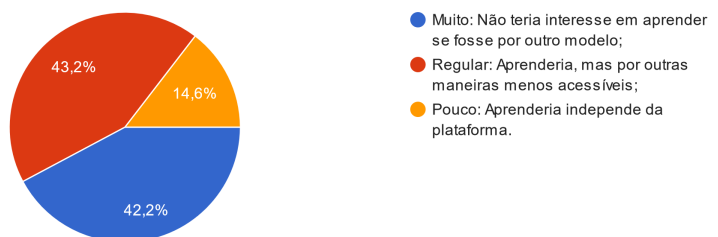
Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Para identificar o grau de facilidade de acesso e aprendizado que a plataforma auxiliou o usuário em aprender uma linguagem de programação, 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 da 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 ser 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 a única plataforma completa 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 Portugol language is practical and easy to understand, as it contains a syntax based on the portuguese language, which makes it a good teaching-learning tool and introduction to programming logic and development in other programming languages. Therefore, this work aims at the importance of developing an IDE (Integrated Development Environment), online for programming in the Portugol language, emphasizing its use as a didactic resource used in computer courses in the classroom. The results presented here show the importance of the tool for the teaching-learning process applied in educational institutions.

**KEYWORDS:** IDE. Portugol. Teaching-Learning.

## REFERÊNCIAS

CASTELLO, Wilson. **Ferramenta Computacional de Apoio ao Processo de Ensino-Aprendizagem dos Fundamentos de Programação de Computadores**. In: Workshop em Informática na Educação (sbie) 2007 XVIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE - Mackenzie. Lages, Santa Catarina. 2007.

CRISTÓVÃO, Henrique Monteiro. **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. Anais... 2008.

NOSCHANG, Luiz F. **Portugol Studio: Uma IDE para Iniciantes em Programação**. In: XXXIV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, CSBC 2014.

RAPKIEWICZ, Klevi 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, M. A. da. (2003). **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.

**Recebido:** XXXXX.

**Aprovado:** XXXXX.

**DOI:** <http://dx.doi.org/10.3895/etr.v1n1.3744>.

**Como citar:**

AUTORES. Título do artigo. **Ens. Technol. R.**, Londrina, v. 1, n. 2, p. 1-14, jul./dez. 2017. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/etr/article/view/3744>>. Acesso em: XXX.

**Correspondência:**

Nome por extenso do autor principal

Rua XXX, número XXX, Bairro XXX, Cidade, Estado, País.

**Direito autoral:**

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

