

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

**MATHEUS FELIPE VELOSO SILVA**

**UM ESTUDO DE CASO PARA AVALIAR A LINGUAGEM  
ÉGUA SOB A PERCEPÇÃO DE ALUNOS DO ENSINO  
SUPERIOR**

**DOIS VIZINHOS**

**2021**

**MATHEUS FELIPE VELOSO SILVA**

**UM ESTUDO DE CASO PARA AVALIAR A LINGUAGEM  
ÉGUA SOB A PERCEPÇÃO DE ALUNOS DO ENSINO  
SUPERIOR**

**A case study to assess Égua language from the perception of  
higher education students**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
como requisito final à obtenção do título  
de Bacharel em Engenharia de Software, da  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientadora: Profa. Dra. Alinne Cristinne  
Correa Souza

**DOIS VIZINHOS**

**2021**



Esta licença permite compartilhamento, remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es). Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



---

**TERMO DE APROVAÇÃO**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - TCC**

**UM ESTUDO DE CASO PARA AVALIAR A LINGUAGEM ÉGUA SOB A PERCEPÇÃO DE ALUNOS DO ENSINO SUPERIOR**

Por

Matheus Felipe Veloso Silva

Monografia apresentada às 13 horas 30 min. do dia 13 de dezembro de 2021 como requisito parcial, para conclusão do Curso de Bacharelado em Engenharia de Software da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação e conferidas, bem como achadas conforme, as alterações indicadas pela Banca Examinadora, o trabalho de conclusão de curso foi considerado APROVADO.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Rafael Alves Paes de Oliveira	Membro
Prof. MSc. Diógenes Dias Simão	Membro
Profa. Dra. Alinne Cristinne Corrêa Souza	Orientadora
Prof. Dr. Francisco Carlos Monteiro Souza	Professor responsável TCCII

## RESUMO

Nos últimos anos, aumentou significativamente o número de pessoas interessadas na área da computação. No entanto, uma realidade que atinge essa área é a grande quantidade de desistências dos cursos de computação no ensino superior devido frustrações e dificuldades com algumas disciplinas como por exemplo lógica de programação. Esta disciplina gera bastante confusão devido a sua complexidade e a falta de uma didática aprimorada para repassar esse conteúdo. Diante disso, o objetivo deste trabalho é avaliar por meio de um estudo de caso a aceitação e uso a linguagem de programação Égua para o ensino da lógica de computação sob a percepção de alunos do ensino superior. Para a condução do estudo de caso, foi utilizado o Modelo de Aceitação de Tecnologia, desenvolvido um conjunto de *benchmarks* com alunos do curso de Engenharia de Software e os dados foram coletados por meio de um questionário. Com os resultados alcançados é possível notar que apesar da linguagem Égua ainda ser um pouco prematura, a mesma possui potencial para o ensino de lógica de programação.

**Palavras-chave:** Estudo experimental, Estudo de Caso, Linguagem Égua, Lógica de Programação

## ABSTRACT

In recent years, the number of people interested in computing has increased significantly. However, a reality that affects this area is the large number of dropouts from computing courses in higher education due to frustrations and difficulties with some subjects such as programming logic. This discipline generates confusion due to its complexity and the lack of didactics to pass on this content. Therefore, the objective of this work is to evaluate, through a case study, the acceptance and use of the Égua programming language for teaching computer logic under the perception of higher education students. Therefore, the objective of this work is to evaluate, through a case study, the acceptance and use of the Égua programming language for teaching computer logic under the perception of higher education students. To conduct the case study, the Technology Acceptance Model was used, a set of *benchmarks* was developed with students from the Software Engineering course, and data were collected through a questionnaire. With the results achieved, it is possible to notice that although the Égua language is still a little premature, it has potential for teaching programming logic.

**Keywords:** Experimental study, Study case, Égua language, Programming logic

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Visão geral do processo metodológico .....	12
Figura 2 – Interpretador Online - Linguagem Égua. ....	17
Figura 3 – Interpretador Online - Linguagem ÉguaC. ....	18
Figura 4 – Interpretador Online - Linguagem ÉguaP. ....	19
Figura 5 – Interpretador Online - Linguagem ÉguaMat. ....	19
Figura 6 – Relação de alunos e período matriculado que responderam ao questionário. ....	32
Figura 7 – Dificuldade no aprendizado de lógica de programação nos dois primeiros períodos do curso. ....	33
Figura 8 – Gosto por programação. ....	33
Figura 9 – Facilidade em programar. ....	34
Figura 10– Linguagem que os alunos programam. ....	34
Figura 11– O uso da linguagem Égua permite programar mais rapidamente. ....	35
Figura 12– O uso da linguagem Égua torna mais produtivo. ....	36
Figura 13– A linguagem Égua facilita o aprendizado da lógica de programação. ....	36
Figura 14– A linguagem Égua facilita a programação. ....	37
Figura 15– A linguagem Égua prejudica o desempenho nos estudos. ....	37
Figura 16– A linguagem Égua é útil para o aprendizado. ....	38
Figura 17– A linguagem Égua é boa para aprendizado da programação nas disciplinas dos primeiros períodos do curso. ....	38
Figura 18 – O uso da linguagem Égua é bom para aprendizado da lógica de programação nas disciplinas dos primeiros períodos do curso. ....	39
Figura 19– É muito bom utilizar a linguagem Égua do que outra linguagem. ....	40
Figura 20– Eu gostei de utilizar a linguagem Égua para meus estudos. ....	40
Figura 21– Utilização da linguagem Égua para aprendizado da programação nas disciplinas dos primeiros períodos do curso. ....	41
Figura 22 – Utilização da linguagem Égua para o aprendizado da lógica de programação nas disciplinas dos primeiros períodos do curso. ....	41
Figura 23– Dificuldade em aprender a utilizar a linguagem Égua. ....	42
Figura 24– Tempo despendido para aprender a utilizar a linguagem Égua com base nos exemplos disponibilizados. ....	43

Figura 25– A linguagem Égua é confusa. ....	43
Figura 26– A linguagem Égua é prática para programar. ....	44
Figura 27– Facilidade de Uso Percebida – A interação com a linguagem Égua não exige muito esforço. ....	44
Figura 28 – Facilidade de Uso Percebida – Eu considero fácil utilizar a linguagem Égua. ....	45
Figura 29– A documentação da linguagem Égua é suficiente para desenvolver os três programas. ....	45
Figura 30– As informações sobre a linguagem Égua são fáceis de serem encontradas na documentação. ....	46
Figura 31– Facilidade e rapidez em utilizar a linguagem Égua em qualquer dispositivo com internet e navegador. ....	46
Figura 32– Facilidade na compreensão da documentação disponibilizada. ....	47

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dificuldades e soluções para a aprendizagem de Algoritmo/Lógica de programação. ....	16
Tabela 2 – Estudo Comparativo entre os trabalhos relacionados. ....	23
Tabela 3 – Programas desenvolvidos pelos alunos participantes ....	29
Tabela 4 – Comentário/Sugestões dos alunos relacionadas a linguagem Égua. ....	48



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>10</b>
1.1	Objetivos .....	11
1.2	Metodologia .....	11
1.3	Estrutura da Monografia .....	12
<b>2</b>	<b>ASPECTOS CONCEITUAIS</b> .....	<b>14</b>
2.1	Ensino de Lógica de programação .....	14
2.2	Linguagem Égua .....	15
2.3	Engenharia de Software Experimental .....	20
2.3.1	Estudo de Caso .....	21
2.4	Trabalhos Relacionados .....	21
<b>3</b>	<b>ESTUDO DE CASO PARA AVALIAR A ACEITAÇÃO E USO DA LINGUAGEM ÉGUA</b> .....	<b>25</b>
3.1	Planejamento e Design do Estudo de Caso .....	25
3.1.1	Métricas .....	27
3.2	Preparação e Coleta de Dados .....	28
3.2.1	Definição dos Programas .....	28
3.2.2	Definição dos Participantes .....	30
3.2.3	Procedimento para a Coleta e Análise de Dados .....	30
3.3	Análise dos Dados .....	30
<b>4</b>	<b>ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b> .....	<b>32</b>
4.1	Perfil do aluno .....	32
4.2	QP1 - O quão útil é a linguagem Égua para o aprendizado de lógica de programação? .....	35
4.3	QP2 -O quão a linguagem Égua facilita o aprendizado de lógica de programação ? .....	42
4.4	Ameaças a Validade .....	48
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>49</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>51</b>

Apêndice A - QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA LINGUAGEM

ÉGUA ..... 55

## 1 INTRODUÇÃO

O ensino da programação no ensino superior nos diversos cursos, como Engenharia de Software e Ciência da Computação, é um processo que possui diversos modelos e métodos de ensino.

Nesse contexto, existe a disciplina de Lógica de Programação que propõe instruir o aluno à realizar uma organização coesa de uma sequência de instruções a fim de resolver um problema. A Lógica de Programação é a base para aprender qualquer Linguagem de Programação (LP), pois, mesmo que cada LP tenha sua sintaxe e tipos de dados, a lógica por trás de todas elas é a mesma.

A Lógica de Programação ensina a pensar e organizar todos os passos para a criação de um programa, influenciando positivamente também nos processos externos do dia-a-dia, como na concentração, na forma de organizar nossas atividades e rotina (FORBELLONE; EBERSPACHER, 1993). Para aprendizagem da Lógica de Programação, existe diferentes metodologias, como o uso de jogos, programas, leitura e programando. Para que seja possível aprender programando, existem LPs simplificadas, intuitivas, e de fácil acesso, como a linguagem Portugol<sup>1</sup> e a linguagem Égua<sup>2</sup> que é o foco desse trabalho.

Os cursos de computação possuem um dos maiores índices de desistência, devido às dificuldades no aprendizado da programação como a falta de conhecimento básico dos alunos (GOMES; HENRIQUES; MENDES, 2008). De acordo com o INEP (2021), nos últimos 10 anos a taxa de evasão nos cursos de computação em diversas Universidades ultrapassam os 40%, e de formação dificilmente chegam à 20%.

De acordo com essas estatísticas, é de suma importância facilitar o aprendizado da Lógica de Programação para iniciantes da área de computação. Esse estímulo fortalece o pensamento lógico e desenvolve habilidades relacionadas à solução de problemas com o raciocínio lógico, sendo um dos fatores para diminuir a taxa de desistência nos cursos de

---

<sup>1</sup><https://visualg3.com.br/>

<sup>2</sup><https://egua.tech/>

computação. E para esse processo existem vários métodos como o utilizado por Silva, Rivero e Santos (2021a) que estuda o jogo ProgramSE para o ensino da Lógica de Programação, e o estudo de Silva (2018a) que apresenta a ferramenta Scratch, por meio de uma linguagem gráfica, auxilia no aprendizado da lógica de programação.

Nesse cenário, é importante destacar a linguagem de programação Égua. Essa linguagem é caracterizada como simples, moderna, gratuita, de código aberto e visa auxiliar o aprendizado da programação em língua portuguesa, uma vez que todos os comandos da linguagem são descritos em português (ÉGUA, 2021a).

## 1.1 Objetivos

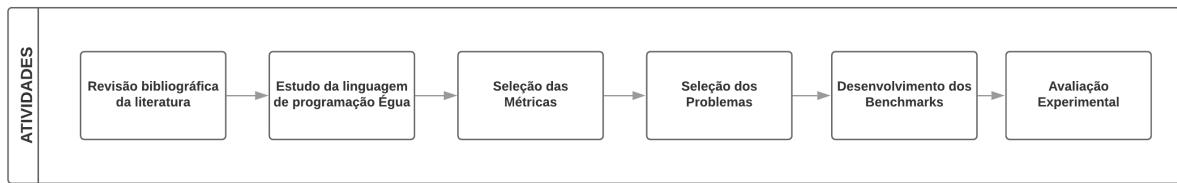
Com base no problema identificado, o presente trabalho tem como objetivo realizar um estudo de caso referente à utilização da linguagem Égua sob a percepção de alunos do ensino superior do curso de Bacharelado em Engenharia de Software da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Para isso, foram utilizados três *benchmarks* com a finalidade de analisar a aceitação e uso da linguagem para auxiliar o ensino e aprendizagem de lógica de programação.

O objetivo geral pode ser subdividido nos seguintes objetivos específicos:

- investigar as características da linguagem de programação Égua e métricas utilizadas para avaliação;
- desenvolver os *benchmarks*;
- avaliar por meio de estudo de caso a linguagem Égua;

## 1.2 Metodologia

Para alcançar os objetivos definidos, foram realizadas cinco atividades, as quais são apresentadas na Figura 1



**Figura 1 - Visão geral do processo metodológico**

**Fonte: Fonte: Autoria própria.**

1. **Revisão bibliográfica da literatura:** esta atividade consistiu na identificação dos conceitos e trabalhos relacionados;
2. **Estudo da linguagem de programação Égua:** nesta atividade foi realizado um estudo para compreensão da linguagem Égua
3. **Investigação e seleção das métricas:** nesta atividade foram investigadas diferentes tipos de métricas, das quais foram selecionadas quatro: Facilidade de Uso Percebida (FUP), Utilidade Percebida (UP), Intenção de Uso (IU) e Ajuste Tarefa-Tecnologia (ATT).
4. **Investigação e seleção dos problemas:** esta atividade consistiu em investigar e selecionar os problemas mais adequados para este projeto, levando em consideração os diferentes graus de complexidade (baixo, médio e alto).
5. **Desenvolvimento dos *benchmarks*:** serão desenvolvidos os *benchmarks* para avaliar a linguagem de programação Égua.
6. **Avaliação experimental:** nesta atividade foi realizado um estudo de caso para avaliar a aceitação e uso da linguagem Égua.

### 1.3 Estrutura da Monografia

Esta monografia está organizada em cinco capítulos, além desta introdução. No Capítulo 2, objetivando melhorar o entendimento do trabalho, são apresentados os conceitos fundamentais relacionados ao ensino de lógica de programação, linguagem égua, engenharia experimental e os trabalhos relacionados.

No Capítulo 3, são apresentadas detalhes da proposta de pesquisa do trabalho, detalhando o protocolo desenvolvido para a condução do estudo de caso.

No Capítulo 4, são detalhados os resultados alcançados referente à aceitação e uso da linguagem Égua. E, por fim, no Capítulo 5 são descritas as conclusões do trabalho, bem como as principais contribuições, limitações e trabalhos futuros que poderão ser conduzidos

## 2 ASPECTOS CONCEITUAIS

Neste Capítulo, serão discutidos os conceitos fundamentais para o desenvolvimento e entendimento deste trabalho. Sendo organizado da seguinte forma: na Seção 2.1, serão descritos os aspectos conceituais relacionados ao ensino de lógica de programação. A Seção 2.2 aborda aspectos conceituais sobre a linguagem Égua. Por fim, na Seção 2.3, serão apresentados os conceitos sobre engenharia de software experimental, destacando o estudos experimentais como estudo de caso.

### 2.1 Ensino de Lógica de programação

A Lógica de Programação é uma disciplina que visa mostrar a forma que um algoritmo deverá ser escrito, que consiste em uma sequência de passos a serem seguidos, e que dará existência a um programa de computador (FORBELLONE; EBERSPACHER, 1993).

O ensino desse conteúdo nos mais diversos cursos de computação, se dá a partir, na maioria dos casos, por meio da leitura, não sendo muito eficiente (CARVALHO1; ALVES, 2018). Atualmente, nas universidades surgiram muitas outras formas de passar esse conteúdo, podendo citar: *(i)* Uso de jogos; *(ii)* ferramentas; e *(iii)* linguagens de programação simplificadas (CARVALHO1; ALVES, 2018).

A Lógica de Programação permite entender como desenvolver um algoritmo por meio de ferramentas básicas, e ela beneficia nos seguintes aspectos (FORBELLONE; EBERSPACHER, 1993):

- **Organização:** ajuda ter um pensamento lógico, logo terá uma maior organização dos processos a serem seguidos, não só na programação como no ambiente pessoal, na organização de tarefas e rotinas;
- **Raciocínio lógico:** aumenta a percepção de ideias, fazendo pensar da mesma forma que um computador, e conseqüentemente, aumentando a eficiência do código escrito;

- **Resolução de problemas:** permite dividir um problemas em várias partes, facilitando a sua resolução de forma gradativa.
- **Concentração:** uma vez que a lógica muda sua maneira de pensar, ela pode ajudar na concentração, na hora de estudar ou trabalhar;
- **Compreensão da tecnologia:** visa entender a forma como um computador segue passos, e facilitará programar em qualquer LP, já que a lógica por trás das diferentes LPs são a mesma.

O aprendizado da lógica de programação e de algoritmos está relacionado a vários fatores como a motivação, a complexidade do assunto, e a falta de um conhecimento inicial que não é passado no ensino médio. Para MOTIL e EPSTEIN (2014) o entendimento da complexidade relacionada à sintaxe na construção de códigos é um dos principais motivos. E para BORGES (2000) alguns dos fatores são a falta de acompanhamento do professor para com o aluno individualmente, e dificuldade do estudante a desenvolver o raciocínio lógico. Na Tabela 1 é apresentada as dificuldades e as soluções para aprendizagem de algoritmo/lógica de programação, apresentado por FARIA e LIMA (2011).

Para que seja solucionado a dificuldade de aprender lógica de programação, foram criadas diferentes formas de passar esse conteúdo, como: *(i)* ferramentas para o aprendizado tais como: VisuAlg (2021), MicrosoftImagine (2021), Scratch (2021) e Blockly (2021); *(ii)* jogos para lógica de programação como: ProgramSE (2019), RoboMind (2021) e Code.Org (2021); e *(iii)* linguagens de programação em português, como o Portugol (2021) e a linguagem Égua (2021d) que é o foco desse estudo.

## 2.2 Linguagem Égua

A linguagem de programação Égua, é uma linguagem baseada em JavaScript e possui código aberto e gratuito para utilização e contribuição da comunidade, tendo o seu código disponibilizado na plataforma GitHub<sup>1</sup> <sup>2</sup>.

A linguagem foi desenvolvida por estudantes do ensino superior, do curso de Engenharia de Computação em Belém do Pará. A linguagem foi desenvolvida inicialmente em trabalhos da faculdade e criaram versões estáveis com outros módulos, disponibilizando para acesso gratuito para qualquer estudante que queira aprender a lógica de programação, ou universidade que queira usar a ferramenta para o ensino da lógica.

---

<sup>1</sup><https://github.com/>

<sup>2</sup><https://egua.tech/>



**Tabela 1 - Dificuldades e soluções para a aprendizagem de Algoritmo/Lógica de programação.**

<b>Dificuldade/ Entraves</b>	<b>Estudos</b>	<b>Soluções Propostas</b>	<b>Teoria de Aprendizagem</b>
Desenvolvimento do Raciocínio Lógico	Silva, Silva e Santos (2009), Souto e Duduchi (2009), (VIEIRA; RAABE; ZEREFIN, 2010), Falckembach e Araújo (2006)	Estratégia Ascendente de solução de problemas e Jogos Educacionais	Construtivismo
Criação de Abstrações	Silva, Silva e Machado e Raabe (1999), Falckembach e Araújo (2006)	Ilustração de algoritmos e Softwares especialistas	Construtivismo
Inexperiência em práticas comerciais/industriais	(MATTOS, 2003)	Simulação de práticas comerciais/industriais em jogos e estudos de caso	Sócio-Construtivismo
Impossibilidade de acompanhamento individualizado	(PRIMENTEL, 2003)	Monitoria com alunos que dominem o conteúdo	Sócio-Construtivismo
Disparidade de conhecimento e ritmo de aprendizagem	Machado e Raabe (1999), Primentel (2003)	Aulas de nivelamento e objetos de aprendizagem	Sócio-Construtivismo
Baixa compreensão de enunciados dos algoritmos	Primentel (2003)	Aulas de interpretação de texto	Sócio-Construtivismo

**Fonte: FARIA e LIMA (2011)**

A linguagem foi criada por estudantes que passaram pelas mesmas dificuldades que os novos universitários passam. Nesse contexto, a linguagem Égua visa auxiliar o aprendizado da lógica de programação em língua portuguesa, já que todos os comandos fornecidos pela linguagem são em português, facilitando o aprendizado à desenvolvedores que não tem um conhecimento da língua inglesa, de forma simples, moderna e gratuita.

A simplicidade da linguagem Égua, vem do fato de não precisar instalar nada, já que no site é disponibilizado o interpretador online, para que seja possível digitar e rodar o código totalmente online. Na Figura 2, é apresentado exemplos de códigos prontos no próprio interpretador.

```

MergeSort
Exemplos
OlaMundo
Classe
MergeSort
BuscaBin
Fibonacci
Perceptron
FilaEstatica
= [8, 2, 9, 5];
Vetor: Posição[0]:"+texto(vetor1[0]);
Vetor: Posição[1]:"+texto(vetor1[1]);
7 escreva ("Vetor: Posição[2]:"+texto(vetor1[2]));
8 escreva ("Vetor: Posição[3]:"+texto(vetor1[3]));
9 para (i=0; i<3; i=i+1){
10 se (vetor1[i]>vetor1[i+1]){
11
12 escreva ("Vetor "+texto(i));
13 aux = vetor1[i];
14 vetor1[i] = vetor1[i+1];
15 vetor1[i+1] = aux;
16 escreva(vetor1[i]);
17 escreva(vetor1[i+1]);
18 }
19 }
20 var vetor2 = [vetor1[0], vetor1[1]];
21 var vetor3 = [vetor1[2], vetor1[3]];
22 var vetor4 = [];
23 para (a=0; a<4; a=a+1){
24 escreva ("vetor1("+texto(a)+")");
25 escreva (vetor1[a]);
26 }
27 para (a=0; a<2; a=a+1){
28 escreva ("vetor2("+texto(a)+")");
29 escreva (vetor2[a]);
30 }
31 para (a=0; a<2; a=a+1){
32 escreva ("vetor3("+texto(a)+")");
33 escreva (vetor3[a]);
34 }
35 se (vetor2[0]<vetor3[0] e vetor2[1]<vetor3[1]){
36 vetor4[0]=vetor2[0];
37 se (vetor3[0]>vetor2[1]){
Vetor: Posição[0]:8
Vetor: Posição[1]:2
Vetor: Posição[2]:9
Vetor: Posição[3]:5
Vetor 0
2
8
Vetor 2
5
9
vetor1(0)
2
vetor1(1)
8
vetor1(2)
5
vetor1(3)
9
vetor2(0)
2
vetor2(1)
8
vetor3(0)
5
vetor3(1)
9
vetor4(2)
vetor4(5)
vetor4(8)
vetor4(9)
  
```

**Figura 2 - Interpretador Online - Linguagem Égua.**

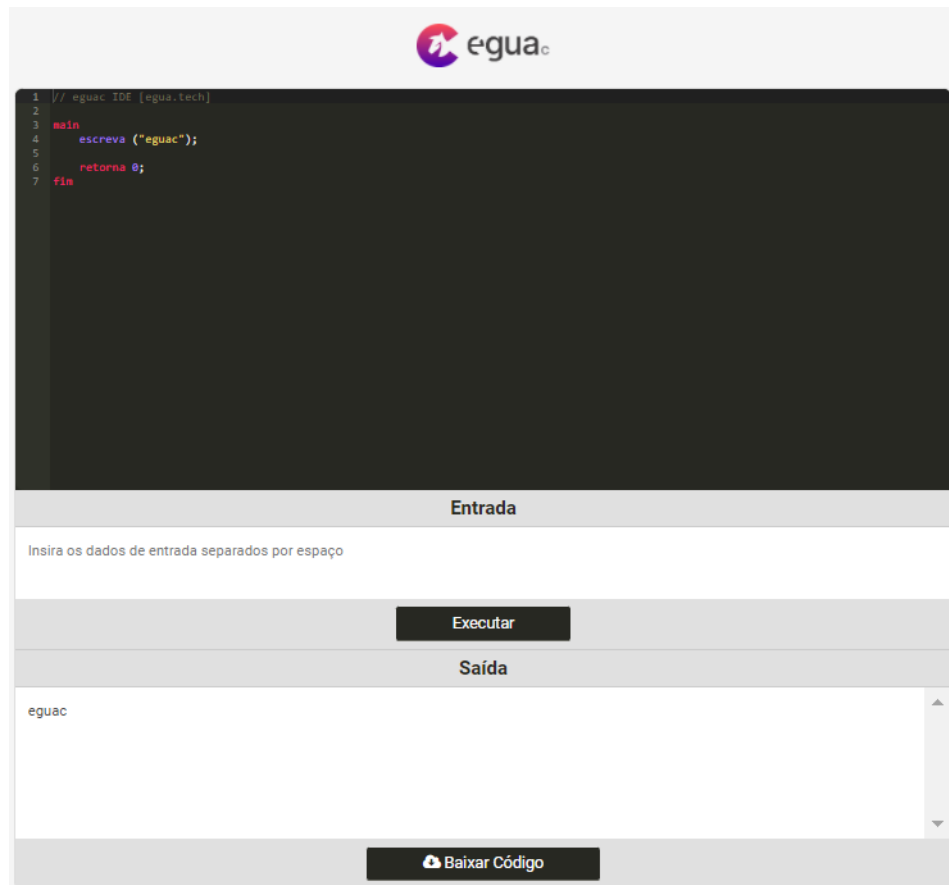
Fonte: Égua (2021b)

No interpretador, o código é digitado no campo à esquerda, e clicando no botão "Executar" o resultado é mostrado à direita. Por ser um interpretador, o código é executado linha a linha, então se possuir erros em diversas linhas terá que ir ajustando e executando várias vezes, pois ele só irá mostrar o primeiro erro. Diferente de um compilador que executaria todo o código e mostraria todos os problemas de uma só vez.

Outro facilitador para aprendizado da linguagem Égua é que ela não é tipada, ou seja, não precisa declarar o tipo de uma variável, só é preciso dar um nome a ela e passar qualquer valor a ela. A LP Égua possui módulos como ÉguaP sendo ideal para aprendizado dos primeiros passos em lógica Python e ÉguaC ideal para aprendizado e prática de estruturas de dados em C (ÉGUA, 2021c), cada uma tendo o seu próprio

interpretador.

O Módulo EguaC é ideal para auxiliar no aprendizado de estrutura de dados e lógica em Linguagem C, sendo de propósito geral. O código redigido é compilado por um servidor auxiliar necessitando então de conexão com a internet (ÉGUA, 2021c). A ÉguaC é o único módulo a ter a possibilidade de entrada de dados, conforme apresentado na Figura 3.



**Figura 3 - Interpretador Online - Linguagem ÉguaC.**

**Fonte: ÉguaC (2021)**

De acordo com os criadores da linguagem Égua, o módulo EguaP é ideal para o aprendizado de lógica de programação e conceitos básicos, como condicionais, funções, laços de repetição, recursividade e diversos outros aspectos da programação de computadores (ÉGUA, 2021c). Na Figura 4 é apresentado o interpretador da linguagem.

**Figura 4 - Interpretador Online - Linguagem ÉguaP.**

**Fonte: (ÉGUAP, 2021)**

Além desses módulos, possui também o módulo ÉguaMat, originado a partir da linguagem Égua, é um instrumento para aplicações matemáticas e científicas. Neste módulo, é possível fazer diversos cálculos e gerar gráficos tudo por meio de códigos simples e em português. Na Figura 5 é apresentado que com simples comandos no seu interpretador, como “ajuda()” e “exemplo()”, é possível ter várias informações para utilizar a linguagem.

**Figura 5 - Interpretador Online - Linguagem ÉguaMat.**

**Fonte: ÉguaMat (2021)**

Neste contexto, para avaliar a utilização da linguagem de programação Égua no meio acadêmico para a aprendizagem da lógica de programação, foi necessário realizar um tipo de estudo na engenharia de software experimental.

### 2.3 Engenharia de Software Experimental

Dentro da área da computação, a Engenharia de Software (ES), é uma abordagem sistemática e disciplinada para o desenvolvimento, operação e manutenção de software (PRESSMAN, 2016). A ES tem as seguintes necessidades fundamentais: *(i)* adotar novas tecnologias; *(ii)* testar se uma nova tecnologia é útil; e *(iii)* avaliar o impacto de uma nova tecnologia. Nesse contexto surgiu a Engenharia de Software Experimental (ESE) (WOHLIN et al., 2012).

A ESE visa realizar estudos que possam avaliar ferramentas, técnicas, processos e métodos que fazem parte do desenvolvimento de software e confrontar com fatos as suposições, as especulações e as dúvidas existentes no contexto de desenvolvimento de software (WOHLIN et al., 2012). Portanto, com os resultados alcançados com a ESE, é possível contribuir na tomadas de decisão no mercado e também prover um alicerce científico para a disciplina de ES.

Segundo Conradi et al. (2001), a importância da ESE está diretamente relacionada com os seus objetivos, que são: *(i)* compreender a natureza dos processos da informação; *(ii)* auxiliar a construção de uma base de conhecimento confiável e reduzir dúvidas com teorias, ferramentas e metodologias adequadas; *(iii)* analisar os experimentos, visando auxiliar em novas áreas de investigação; *(iv)* acelerar o processo, retirando abordagens e suposições ruins; *(v)* acelerar o processo de formação da ES como ciência; e *(vi)* explorar as consequências de mudança de tecnologia.

A ESE tem focado seus esforços em diferentes tipos de estudos, principalmente em *surveys*, etnografias, mapeamento sistemático, revisões sistemáticas da literatura, estudos de caso e experimentos controlados. Para cada um dos estudos, são descritos diretrizes para o planejamento, condução, extração e análise de dados.

Portanto, antes da utilização de um tipo de estudo, é necessário saber qual deles melhor adéqua-se às necessidades da pesquisa em questão (RESEARCH, 2008). Dentre os estudos mencionados, é importante destacar o o estudo de caso, o qual é foco deste trabalho.

### 2.3.1 Estudo de Caso

O estudo de caso é utilizado para monitoramento de projetos, atividades e atribuições. Esse estudo é caracterizado como observacional, logo o seu controle é mais baixo ao ser comparado com um experimento. No entanto, diferente do *survey*, ele dispõe do controle sobre a medição de variáveis (TRAVASSOS, 2002).

O estudo de caso pode possuir problemas caracterizados como fatores de confusão, nos quais é difícil diferenciar o efeito entre dois fatores, como por exemplo, saber se uma LP é melhor porque a máquina é mais robusta ou porque o código é melhor?

Para que este estudo seja projetado, é necessário tratar quatro problemas principais, sendo eles: *(i)* quais questões investigar, representando o problema de pesquisa; *(ii)* quais dados são relevantes; *(iii)* quais dados coletar e; *(iv)* como analisar os resultados.

De acordo com Yin (2015), as evidências podem ser coletadas por meio de documentos, registro em arquivos, entrevistas, observação direta, observação participante e artefatos físicos. Para analisar os dados, pode ser utilizado análise estatística ou um conjunto de técnicas analíticas, como: dispor as informações em séries diferentes, dividir as evidências em categorias, criar fluxogramas, classificação de frequência de eventos em tabelas e organizar as informações de forma cronológica.

## 2.4 Trabalhos Relacionados

O ensino da lógica de programação é um assunto pertinente dentro do meio acadêmico nos cursos de computação. Neste contexto, surgem vários trabalhos e estudos de como essa disciplina é ensinada no ensino médio e superior, bem como as formas e as estratégias utilizadas, e as dificuldades que os estudantes possuem perante à essa matéria.

O estudo desenvolvido por Oliveira et al. (2014) descreve as atividades realizadas com alunos do ensino fundamental, com propósito de ensinar a compreensão de algoritmos utilizando da ferramenta Scratch como auxiliar pedagógica.

O trabalho de Souza, Silveira e Parreira (2017) visou desenvolver uma metodologia para ensinar lógica de programação por meio do Ensino a Distância (EAD), utilizando a plataforma AVA Moodle como intermédio, o método de Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) que tem o problema como elemento motivador do estudo e integrador do conhecimento, e a ferramenta VisuAlg.

O trabalho de Gonçalves (2017) objetivou analisar uma metodologia de ensino que diminuísse os traumas causados pelas dificuldades nas disciplinas de algoritmos e lógica de programação, e facilitasse o aprendizado dos alunos. Para isso foi utilizado a linguagem Logo e Portugol como ferramenta para o ensino de algoritmos e lógica de programação aos alunos do ensino médio. A análise foi realizada por meio de um questionário com os alunos, a fim de identificar o interesse demonstrado, as dificuldades e o aproveitamento nas atividades propostas.

O estudo de Silva (2018b) realizou um trabalho com objetivo de apresentar a implementação de uma metodologia para ensinar a lógica de programação no ensino fundamental, por meio da ferramenta Scratch. O objetivo do trabalho é apresentar a importância da programação no desenvolvimento de uma criança. A avaliação dos resultados foi realizada por meio da análise exploratória de dados e entrevistas.

O estudo de Silva, Brito e Vaz (2019) visou expor a disponibilidade de abordagens e ferramentas computacionais existentes para apoiar o ensino de algoritmos e lógica de programação no ensino superior, tanto para alunos quanto para professores na sua didática. Esse estudo apresentou as dificuldades vivenciadas pelos alunos nas disciplinas iniciais de algoritmos e lógica de programação. De acordo com os resultados foi constatado então que não eram usadas ferramentas e sim o modelo tradicional de ensino. Ao final, os autores descreveram diversas ferramentas que podem ser utilizadas e motiva o uso delas.

Apesquisa de Siervo (2019) apresentou o ensino da lógica de programação utilizando a ferramenta VisuAlg no Ensino Técnico em Informática. Na pesquisa foi conduzido um estudo de caso para avaliar como a utilização da ferramenta VisuAlg pode contribuir no processo de aprendizagem do aluno.

O trabalho de Silva, Rivero e Santos (2021b) objetivou apresentar um jogo digital educacional nomeado como ProgramSE para apoiar o ensino-aprendizagem de programação e lógica de programação no ensino superior. Conclui-se que o jogo pode auxiliar no processo inicial da aprendizagem, por meio da análise de um formulário online respondido pelos alunos.

Após análise dos trabalhos relacionados foi realizado um comparativo entre os mesmos a fim de identificar as características mais relevantes de cada um, conforme apresentado na Tabela 2.

**Tabela 2 - Estudo Comparativo entre os trabalhos relacionados.**

<b>Estudos</b>	<b>Ensino</b>	<b>Público</b>	<b>Linguagem/ Ferramenta</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Avaliação</b>
Oliveira et al. (2014)	Fundamental	Estudantes do 9º ano	Scratch	Algoritmos, Lógica de Programação e Cálculo	Ensinar a compreensão de algoritmos e que os alunos se interessem pela área da computação	Observação, questionários e entrevistas
Souza, Silveira e Parreira (2017)	Superior	Estudantes do 1º e 2º semestre	VisuAlg	Introdução a Algoritmos	Desenvolver uma metodologia para ensinar Lógica de Programação para a modalidade de EaD com auxílio de ferramentas de apoio.	Estudo de Caso
Gonçalves (2017)	Médio	Estudantes do 1º, 2º e 3º ano	VisuAlg	Algoritmos e Lógica de Programação	Desenvolver uma metodologia para ensinar lógica de programação através do ensino a distância (EAD)	Estudo de Caso
Silva (2018b)	Fundamental	Estudantes do 5º ano	Scratch	Lógica de Programação	Desenvolvimento de uma criança devido ao aprendizado da lógica de programação no ensino fundamental.	Análise exploratória e entrevistas
Silva, Brito e Vaz (2019)	Superior	Professores	-	Algoritmos e Lógica de Programação	Expor a disponibilidade de abordagens e ferramentas computacionais existentes para apoiar no ensino de algoritmos e lógica de programação no ensino superior	Pesquisa de Campo
Siervo (2019)	Técnico em Informática	Estudantes do 1º módulo	VisuAlg	Lógica de Programação	Analisar como a aplicação de atividades usando a ferramenta VisuAlg pode contribuir no processo de aprendizagem do aluno.	Estudo de Caso
Silva, Rivero e Santos (2021b)	Superior	-	ProgramSE	Lógica de Programação	Apresentar um jogo digital educacional no qual sua utilização visa apoiar no ensino-aprendizagem de programação e lógica de programação no ensino superior	Formulário Online
Proposta	Superior	Estudantes do 4º e 6º semestre	Linguagem de Programação Égua	Lógica de Programação e	Aplicar a linguagem de programação Égua no ensino superior para observar a sua eficiência no aprendizado da Lógica de Programação	Estudo de Caso

**Fonte: Autoria Própria.**



Com base na Tabela 2, observa-se que existem diferentes abordagens realizadas quanto à ferramenta escolhida e a forma de avaliação. Este trabalho em questão, buscou abordar as características que uma linguagem de programação simples como a Égua, voltada para o ensino, pode facilitar no aprendizado de um acadêmico na disciplina de lógica de programação. A linguagem permite escrever algoritmos de forma clara, simples, prática e totalmente em português.

### **3 ESTUDO DE CASO PARA AVALIAR A ACEITAÇÃO E USO DA LINGUAGEM ÉGUA**

Neste Capítulo é apresentada a presente proposta que consiste em um estudo experimental para avaliar a linguagem de programação Égua. Nesse contexto, foi conduzido um estudo de caso pois visa estabelecer relações entre diferentes atributos, sendo um método observacional a fim de explicar como e porque acontece o fenômeno estudado (WOHLIN et al., 2012).

A condução do estudo de caso se justifica, pois espera-se responder perguntas de 'como' e 'por que', ou seja dentro desse estudo, porque tal linguagem de programação é boa ou adequada para certos aspectos. O estudo de caso permite alcançar um resultado satisfatório a partir de uma ampla fonte de evidências adquiridas por meio de experiências reais.

O Capítulo está organizado da seguinte forma: a Seção 3.1 descreve o planejamento e design do estudo de caso, detalhando a finalidade, a definição do caso, a unidade de análise, o objetivo, as questões de pesquisa e as métricas. Na Seção 3.2, é apresentado a preparação e coleta de dados. E, por fim, na Seção 3.3, é detalhada a análise dos dados.

#### **3.1 Planejamento e Design do Estudo de Caso**

Nesta pesquisa, o fenômeno é o conhecimento dos alunos do ensino superior aplicado à linguagem de programação Égua, com o objetivo de identificar qual impacto essa linguagem teria se fosse utilizada no meio acadêmico, quanto à suas vantagens e desvantagens, facilidades e dificuldades.

Esse estudo de caso é definido como exploratório, uma vez que a linguagem Égua é nova e pouco explorada. Neste contexto, espera-se que com o estudo de caso seja obtido respostas a partir da experiência vivenciadas pelos alunos utilizando essa linguagem. As informações foram coletadas por meio de um questionário, no qual essas informações são analisadas e os resultados são usados para melhorar a investigação completa (WOHLIN et

al., 2012).

Por utilizar apenas de uma linguagem de programação e o mesmo caso ser conduzido com um grupo de alunos do ensino superior do curso de bacharelado em engenharia de software, este pode ser definido como um caso único, buscando entender mais sobre a linguagem e sua utilização no meio acadêmico.

Neste contexto, o estudo de caso conduzido é caracterizado como holístico. De acordo com Wohlin et al. (2012) é um caso estudado como um todo, não tendo uma subunidade lógica a ser analisada. Limitando-se apenas à linguagem Égua e aos alunos de diferentes turmas do curso de bacharelado em engenharia de software.

A partir da descrição do caso e unidade de análise, o objetivo do estudo de caso foi definido de acordo com o modelo GQM proposto por Basili e Weiss (1984). O estudo pode ser resumido da seguinte forma:

Analisar	.....	a Linguagem de Programação Égua
Com o propósito de	.....	avaliar
Com respeito à	.....	aceitação e uso
Do ponto de vista	.....	de estudantes
No contexto	.....	do ensino superior

Assim, objetiva-se avaliar a a aceitação e o uso da linguagem de programação Égua no meio acadêmico, buscando entender se é uma boa linguagem para o aprendizado da lógica de programação no ensino superior, a partir da percepção dos alunos do curso de bacharelado em engenharia de software.

Para alcançar o objetivo explícito pretende-se investigar as seguintes questões de pesquisa:

- **QP<sub>1</sub>: O quão útil é a linguagem Égua para o aprendizado de lógica de programação?**

Essa QP<sub>1</sub> visa identificar o grau em que a LP Égua é útil para diversas situações, como a produtividade e velocidade de programação advindas da sua utilização, a facilidade que a linguagem fornece para o aprendizado da lógica de programação, para o desempenho nos estudos da lógica e na facilidade para programar. Além disso, espera-se identificar se a LP Égua é útil para essas situações nos primeiros períodos do meio acadêmico tendo o enfoque principal no aprendizado da lógica de programação.

- **QP<sub>2</sub>: O quão a linguagem Égua facilita o aprendizado de lógica de programação ?**

A QP<sub>2</sub> visa identificar a facilidade em entender e aprender a utilizar a linguagem Égua, quanto ao esforço utilizado para usá-la, considerando os artefatos disponibilizados para consulta. Assim, a questão também visa avaliar os artefatos disponibilizados quanto a clareza e a completude das definições e informações fornecidas.

### 3.1.1 Métricas

Para a avaliação da linguagem Égua foi levada em consideração o conhecimento dos alunos em lógica de programação, podendo citar a dificuldade que os alunos tiveram para aprender programação nos primeiros períodos e a experiência com programação que já possuíam.

Nesse contexto, para avaliar a aceitação e o uso da linguagem de programação Égua, tendo como base o Modelo de Aceitação de Tecnologia (do inglês, *Technology Acceptance Model - TAM*) (DAVIS et al., 2021). O modelo TAM apoia-se na ideia que o valor da tecnologia é determinada pela vontade de uso dos indivíduos, ou seja, a intenção de uso de uma tecnologia é determinada pela percepção que o usuário possui sobre a sua utilidade e facilidade de uso. Nesse âmbito, as métricas do modelo TAM utilizadas neste estudo foram:

- **Facilidade de Uso Percebida (FUP):** se refere ao grau de facilidade e esforço que o usuário terá para utilizar determinada tecnologia.
- **Utilidade Percebida (UP):** tem como objetivo saber o grau em que uma pessoa acredita que o uso de uma determinada tecnologia é útil e aumenta o desempenho em seus afazeres.
- **Intenção de Uso (IU):** refere-se a intenção que o usuário tem em utilizar novamente determinada tecnologia, após uma breve utilização e conhecimento desta.
- **Ajuste Tarefa-Tecnologia (ATT):** busca avaliar os artefatos disponibilizados de determinada tecnologia, na sua confiabilidade, suficiência e facilidade de encontrar as informações.

## 3.2 Preparação e Coleta de Dados

Para a execução do estudo de caso, foi definido o método para coleta de dados, os programas e os participante, bem como o procedimento realizado para essa coleta. Para que fosse possível realizar a coleta de dados, foi utilizado o método de questionário devido a sua praticidade de uso e, por possuir boas ferramentas para apresentar os dados coletados por meio das questões formuladas.

Baseado nas QPs apresentadas na Seção 3.1, o questionário foi desenvolvido utilizando a ferramenta *Google Forms*. O questionário, (Apêndice A) é semiestruturado, contendo 31 questões, divididas entre questões abertas e questões fechadas com escala de avaliação. Para as questões fechadas, foi utilizada a escala Likert (LIKERT, 2021) que consiste em 5 pontuações, sendo que um dos extremos possui valor 1 (discordo totalmente), e o outro extremo com o valor 5 (concordo totalmente) .

O questionário foi estruturado em seis seções, sendo que em quatro delas foram utilizadas as métricas UP, FUP, IU e ATT. A seção 1, consiste em uma breve apresentação do questionário e do seu objetivo, perguntando se o estudante concorda em participar da pesquisa. A seção 2 possui questões de características gerais, com objetivo de coletar informações sobre o aluno quanto ao seu período no curso, conhecimentos e interesses em programação. A seção 3 está relacionada à UP que visa saber o grau em que uma pessoa acredita que o uso de uma determinada tecnologia é útil em seus afazeres. A seção 4 dada como FUP, buscando entender a facilidade e o esforço para usar determinada tecnologia. A seção 5 representa a IU visando saber a intenção dos estudantes em relação a intenção de uso da tecnologia após uma breve utilização e conhecimento desta. E, por fim, a seção 6 apresenta o ATT que busca avaliar e saber se os artefatos disponibilizados para os estudantes foram suficientes para o uso da linguagem.

### 3.2.1 Definição dos Programas

Para a realização do estudo de caso, foram definidos três programas ( $P = p1, p2, p3$ ) a serem desenvolvidos pelos alunos:

- **P1: Vetor de inteiros em uma variável que imprima os valores do vetor em ordem inversa:** o objetivo pegar um vetor de inteiros de qualquer tamanho, já predefinido no código, e imprimi-la de forma inversa na saída de dados do interpretador. Esse programa é caracterizado como nível fácil, uma vez que são

utilizadas variáveis de vetor, funções específicas da linguagem Égua que retorna tamanho do vetor, e estrutura de repetição para 'imprimir' esse vetor.

- **P2: Matriz quadrada, MAT, de tamanho N x N e imprima a adição de matrizes  $M + M$ :** o objetivo é criar uma matriz quadrada também já predefinida em código, e imprimir essa mesma matriz somada a ela mesma. Esse programa é avaliado como nível médio, pois são utilizadas variáveis de matriz, e estruturas de repetição dentro de outras estruturas de repetição para manipular os dados da matriz e imprimi-la.
- **P3: Função recursiva que tenha como parâmetro um inteiro N e retorne o valor do fatorial de N:** consiste na criação de uma função recursiva para calcular o fatorial de um número especificado no código e imprimi-la no campo de saída do interpretador. Esse programa é avaliado como difícil, além das variáveis, tem-se a utilização também de estrutura de decisão e a criação de função com processo de recursividade.

Os três programas foram selecionados de acordo com os níveis de dificuldade, tais como: fácil, médio e difícil. A dificuldade dos programas é relativo ao que o problema propõe, como a utilização ou não de estruturas de repetição, estrutura de decisão e funções conforme descrito na Tabela 3.

**Tabela 3 - Programas desenvolvidos pelos alunos participantes**

Título	Nível	Estrutura de Repetição	Estrutura Encadeada	Estrutura de Decisão	Função	Recursividade
P1	Fácil	Sim	Não	Não	Não	Não
P2	Médio	Sim	Sim	Não	Não	Não
P3	Difícil	Não	Não	Sim	Sim	Sim

**Fonte: Autoria própria.**

Esses programas foram desenvolvidos no interpretador online da página da Égua. Para auxiliar a implementação desses programas foi desenvolvida uma documentação e disponibilizada aos alunos. Essa documentação possuía informações sobre a linguagem Égua, como exemplos válidos e inválidos, e sintaxes de códigos, suficientes para realização dos três programas apresentados na Tabela 3.

### 3.2.2 Definição dos Participantes

Este estudo foi realizado com 25 alunos do curso de Engenharia de Software no ensino superior que estavam cursando as disciplinas de Requisitos de Software e Gestão de Projetos de Software, sendo matérias do quarto e sexto semestre respectivamente. No entanto, devido a possibilidade de adiantar e repetir essas disciplinas, haviam alunos que estavam matriculados no terceiro, quarto, sexto e sétimo semestre.

### 3.2.3 Procedimento para a Coleta e Análise de Dados

O procedimento realizado durante a execução do estudo de caso consistiu nas seguintes etapas:

1. **Apresentação do objetivo do estudo de caso;**
2. **Explicação geral da linguagem Égua:** por meio de slide, detalhando as seções que explicam o uso da linguagem;
3. **Apresentação da documentação criada:** um documento foi desenvolvido com a finalidade de auxiliar os participantes no desenvolvimento dos programas. Nesta documentação foram detalhadas o uso da linguagem de acordo com as estruturas de decisão, repetição, declaração de variáveis e funções;
4. **Apresentação dos programas:** explicação dos programas a serem desenvolvidos pelos participantes;
5. **Desenvolvimento dos programas:** cada participante do estudo de caso desenvolveu os três programas e enviou os respectivos códigos;
6. **Aplicação do questionário:** o questionário desenvolvido foi disponibilizado aos participantes a fim de coletar suas respectivas percepções sobre aceitação e uso da linguagem Égua;

## 3.3 Análise dos Dados

A partir dos dados coletados, foi realizada análise qualitativa a fim de contribuir para o curso de bacharelado em engenharia de software e seus alunos, no quesito da importância da escolha da linguagem de programação apropriada para o aprendizado de lógica programação.

A análise qualitativa foi realizada do ponto de vista dos alunos do curso de Engenharia de Software. Nesta análise, foi possível identificar os pontos fortes, fracos, facilidades e dificuldades quanto à aceitação e uso da linguagem Égua.



## 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste Capítulo são apresentados e analisados os resultados obtidos por meio da aplicação dos *benchmarks*, dos códigos gerados pelos alunos e pelo questionário respondido. O Capítulo está organizado da seguinte forma: a Seção 4.1 apresenta o perfil dos alunos que responderam o questionário. A Seção 4.2 apresenta os resultados referente a utilidade da linguagem Égua para o aprendizado de lógica de programação. A Seção 4.3 apresenta os resultados referente a facilidade no aprendizado de lógica de programação utilizando a linguagem Égua. Por fim, na Seção 4.4 detalha as ameaças a validade.

### 4.1 Perfil do aluno

O estudo contou com a participação de 24 alunos matriculados no curso superior de Bacharelado em Engenharia de Software, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Na Figura 6 é apresentada a relação do número de alunos por período.

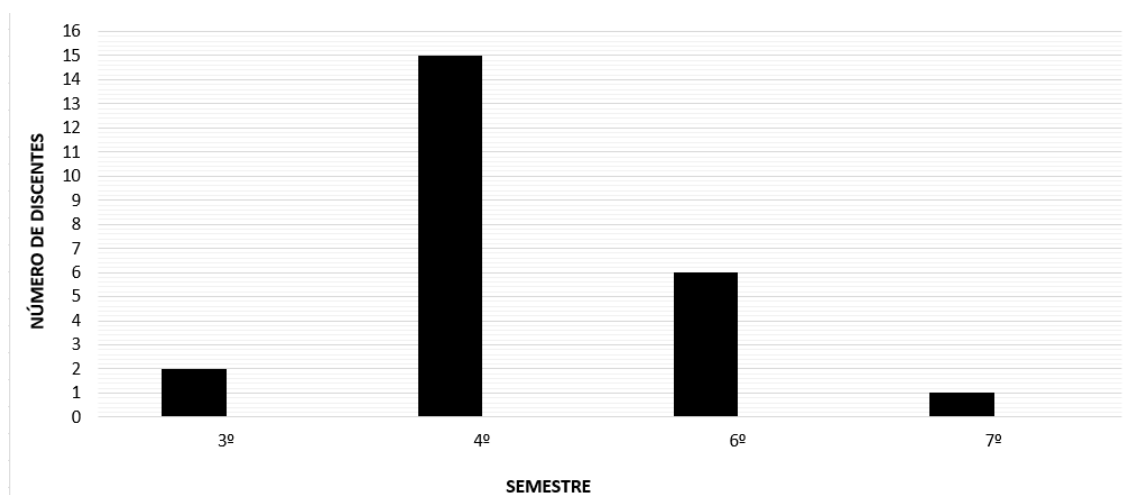


Figura 6 - Relação de alunos e período matriculado que responderam ao questionário.

Fonte: Autoria Própria.

Uma das análises realizadas foi sobre a dificuldade que esses alunos possuíam

para aprender a Lógica de Programação nos dois primeiros períodos do curso, ou seja, se gostam de programar e se possuem facilidade em programar. O resultado foi que mais de 40% (/24) possuíram uma certa dificuldade em aprender lógica de programação, mesmo gostando e/ou possuindo facilidade para programar, conforme apresentado nas Figuras 7, 8 e 9.

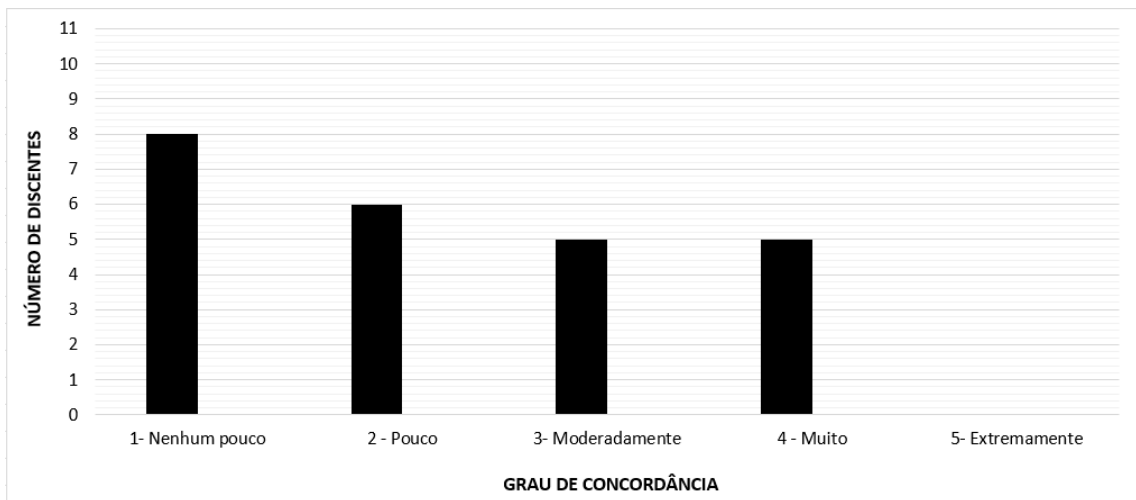


Figura 7 - Dificuldade no aprendizado de lógica de programação nos dois primeiros períodos do curso.

Fonte: Autoria Própria.

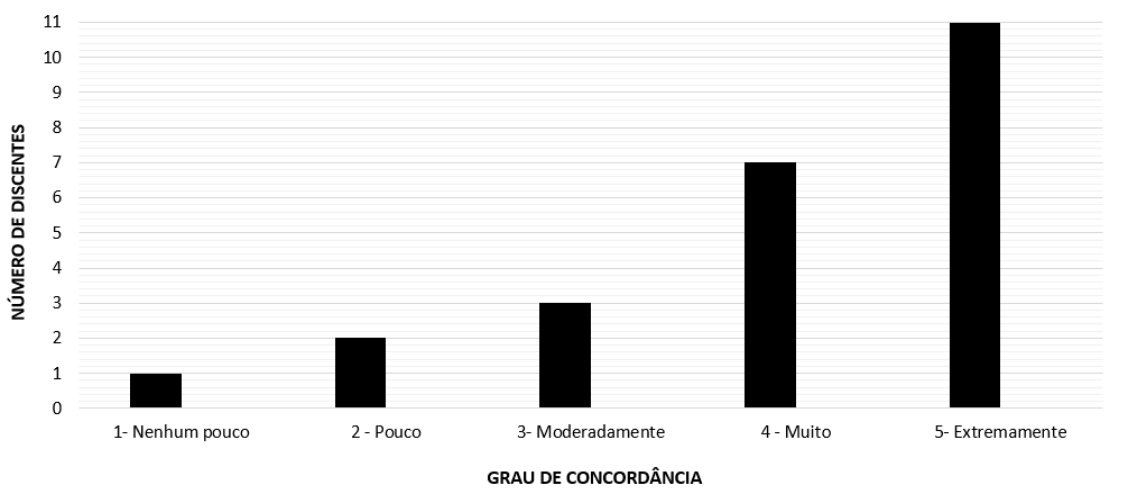
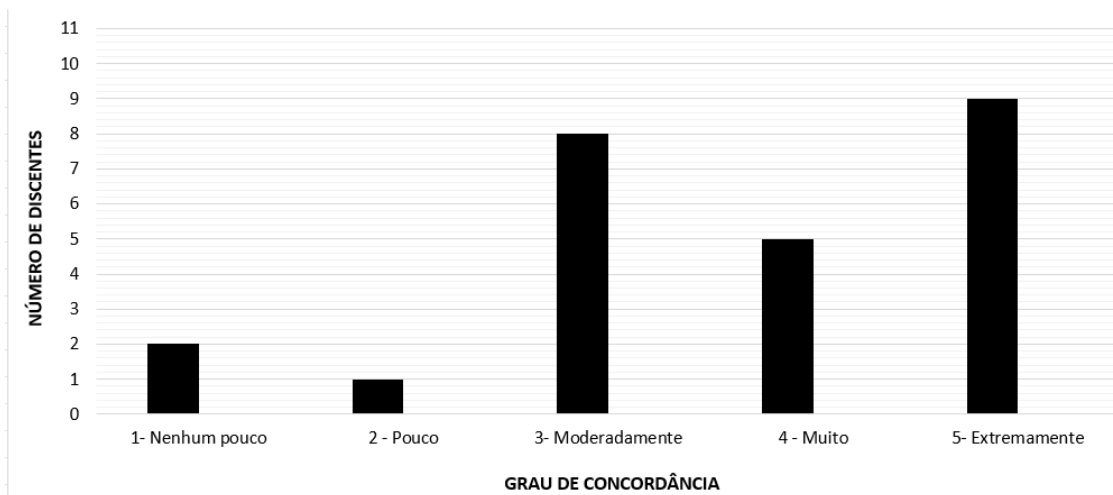


Figura 8 - Gosto por programação.

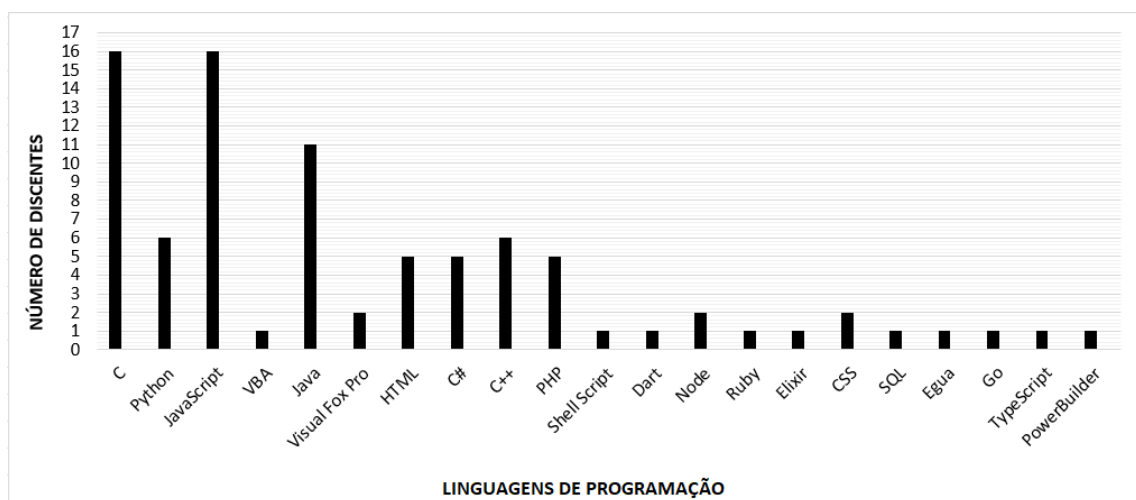
Fonte: Autoria Própria.



**Figura 9 - Facilidade em programar.**

**Fonte: Autoria Própria.**

Esse resultado mostra a importância que uma boa didática ou ferramenta para ensinar lógica de programação faz falta no ensino superior, devido a quantidade de alunos que tiveram dificuldades em aprender a disciplina no início do curso, podendo causar frustrações e até a desistência do curso. E, por fim, foi indagado por meio de uma questão aberta, quais linguagens de programação os alunos programavam, conforme é apresentado na Figura 10.



**Figura 10 - Linguagem que os alunos programam.**

**Fonte: Autoria Própria.**

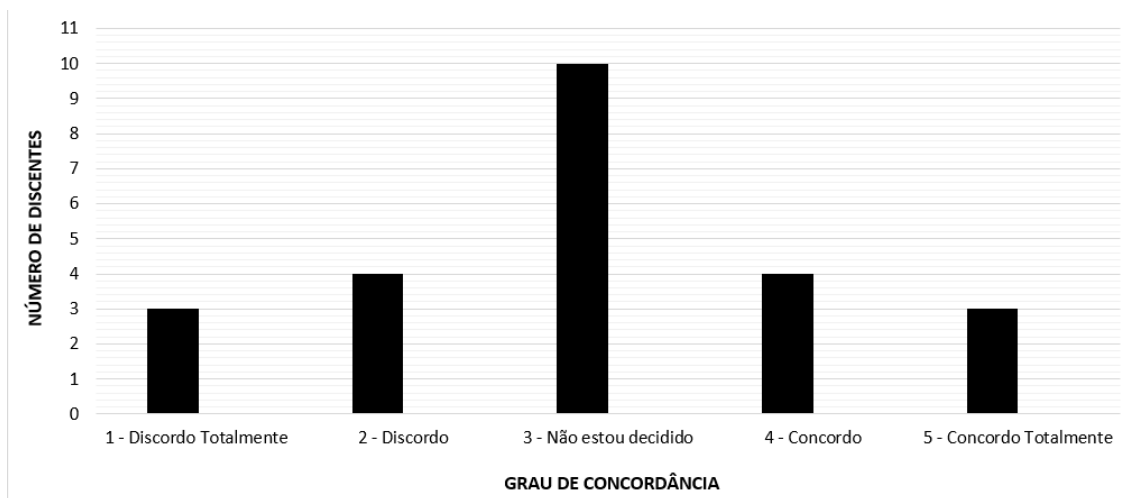
Conforme pode ser visto na Figura 10, existe uma grande diversidade de linguagens que os alunos participantes possuem algum conhecimento para programação, dentre elas se

destaca as linguagens C, JavaScript e Java. Essa diversidade, torna os participantes aptos a terem uma melhor avaliação da linguagem Égua no ensino da lógica de programação.

#### 4.2 QP1 - O quão útil é a linguagem Égua para o aprendizado de lógica de programação?

Esta questão visou identificar a utilidade percebida, com a finalidade de saber o grau em que a linguagem Égua é útil para para os alunos.

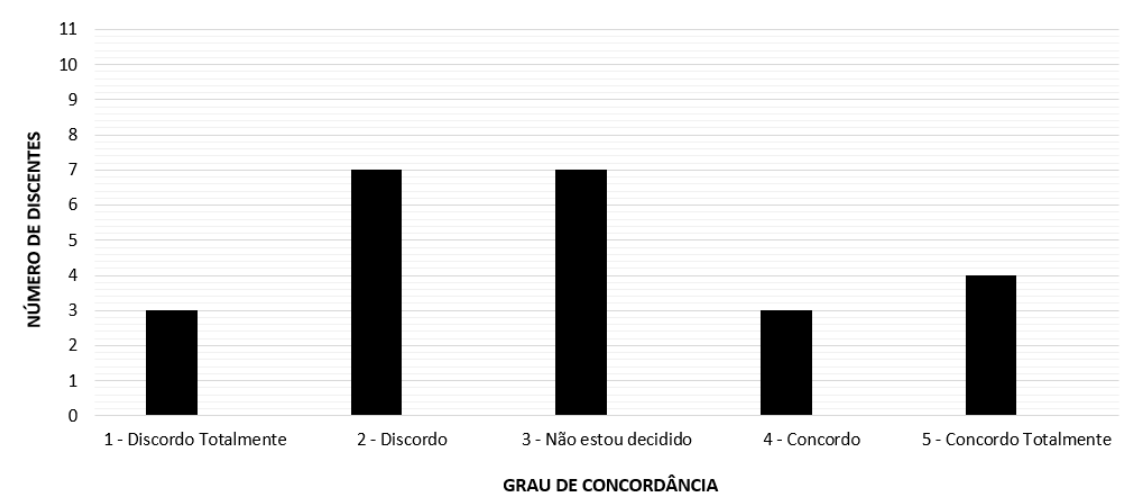
A Figura 11 mostra o resultado relacionado a rapidez que a linguagem Égua permite programar, logo percebe-se que 42% (10/24) dos alunos indicaram "Não estou decidido", ou seja, acreditam que nem aumenta e nem diminui a rapidez; 29% (7/24) acredita que não aumenta e outros 29% (7/24) acredita que aumenta, mesmo sendo uma linguagem voltada ao aprendizado e não à velocidade. Sendo um resultado esperado, já que a velocidade na programação, pode estar mais relacionada à linguagem de programação utilizada e não ao ensino da lógica de programação.



**Figura 11 - O uso da linguagem Égua permite programar mais rapidamente.**

**Fonte: Autoria Própria.**

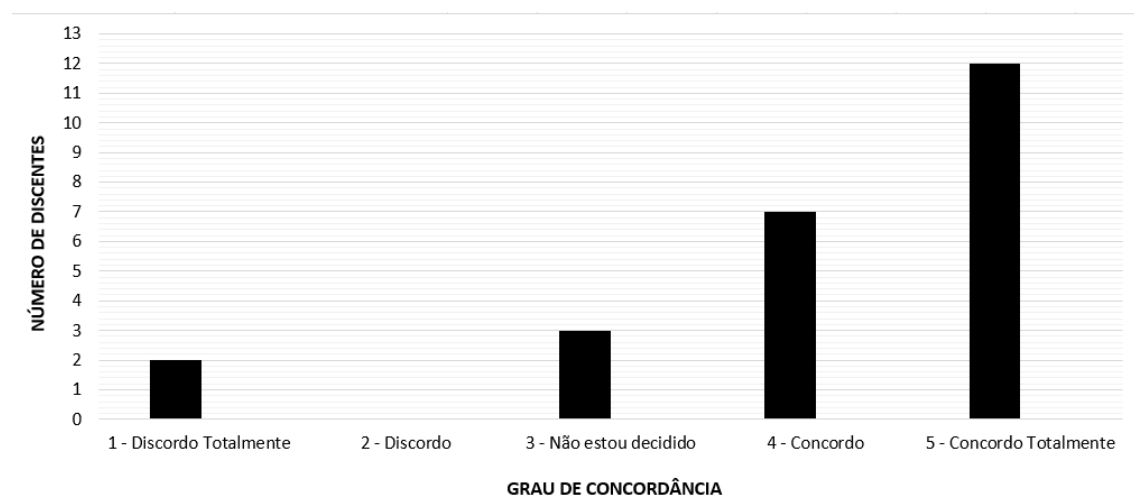
A Figura 12 apresenta se a linguagem Égua torna o aluno mais produtivo. As opiniões ficaram divididas, onde nota-se que 42% (10/24) dos alunos acreditam que a linguagem não os torna mais produtivo, podendo ser consequência do não aumento da rapidez da programação conforme apresentado na Figura 11. Apenas 29% (7/24) acreditam que poderia tornar mais produtivo na programação ou mesmo no aprendizado da lógica de programação.



**Figura 12 - O uso da linguagem Égua torna mais produtivo.**

**Fonte: Autoria Própria.**

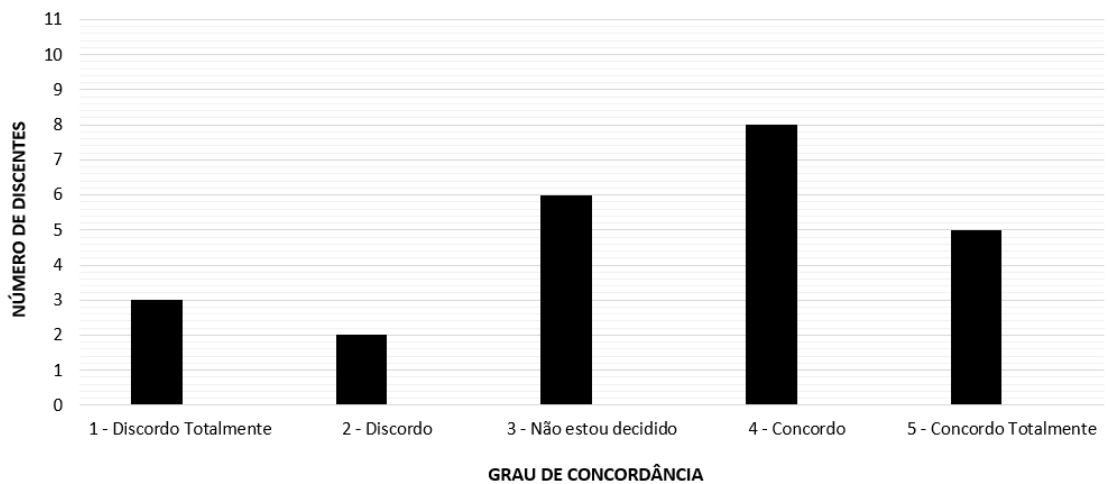
Visando saber a opinião dos estudantes sobre o principal intuito da linguagem Égua, indagou-se se a linguagem facilita no aprendizado da lógica de programação. De acordo com a Figura 13, é possível notar que 79% (19/24) dos alunos informaram que a linguagem ajuda nesse quesito.



**Figura 13 - A linguagem Égua facilita o aprendizado da lógica de programação.**

**Fonte: Autoria Própria.**

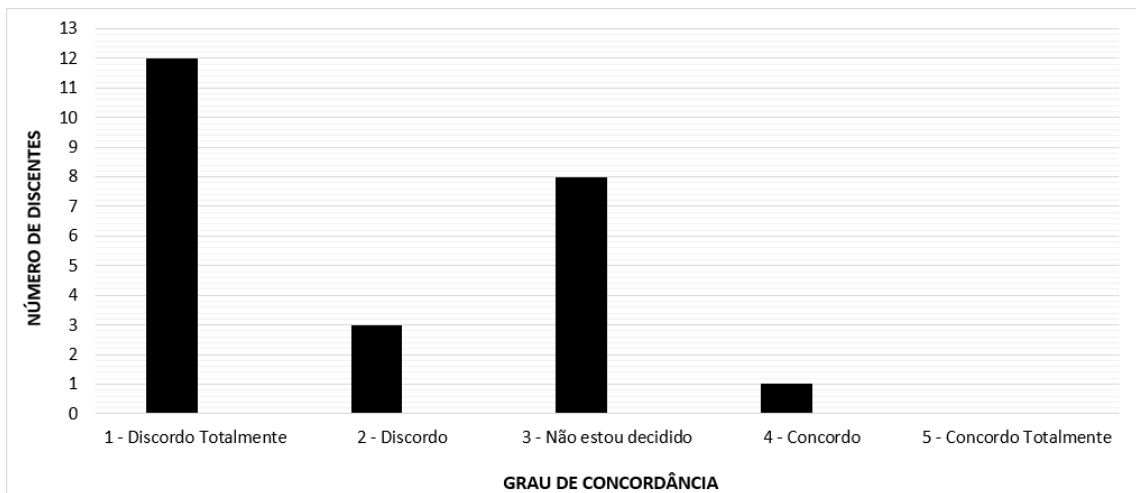
Com a facilidade no aprendizado da lógica de programação, os alunos opinaram que a linguagem Égua também facilita na programação e não prejudicam no desempenho de seus estudos, pelo contrário, é bem útil em seus aprendizados. A Figura 14 apresenta que 54% (13/24) dos alunos concordam que a linguagem Égua facilita na programação.



**Figura 14 - A linguagem Égua facilita a programação.**

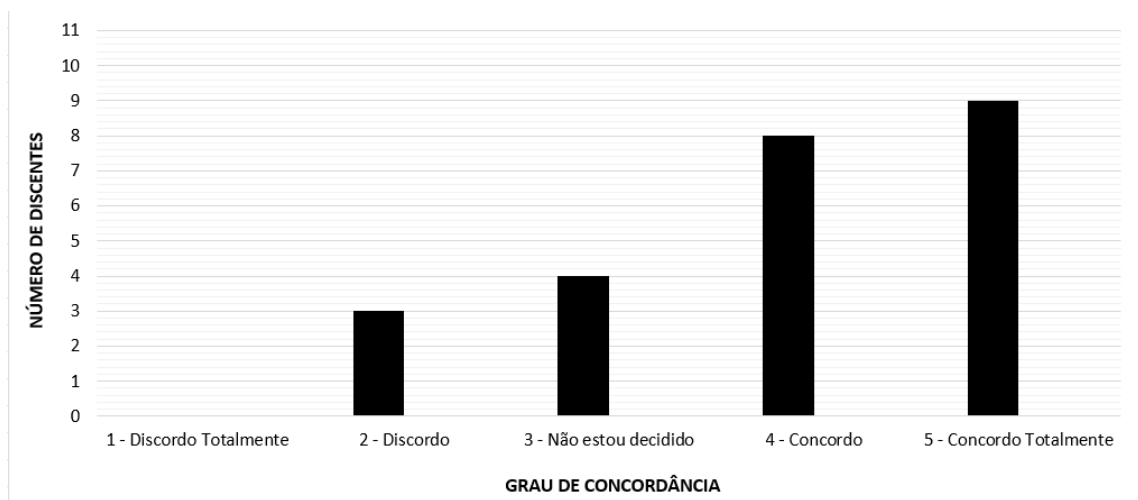
**Fonte: Autoria Própria.**

A Figura 15 mostra que 62% (15/24) dos alunos discordam que a linguagem prejudica no desempenho nos estudos. Por outro lado, 71% (17/24) dos alunos concordam que a linguagem Égua é útil para o aprendizado, conforme é apresentado na Figura 16.



**Figura 15 - A linguagem Égua prejudica o desempenho nos estudos.**

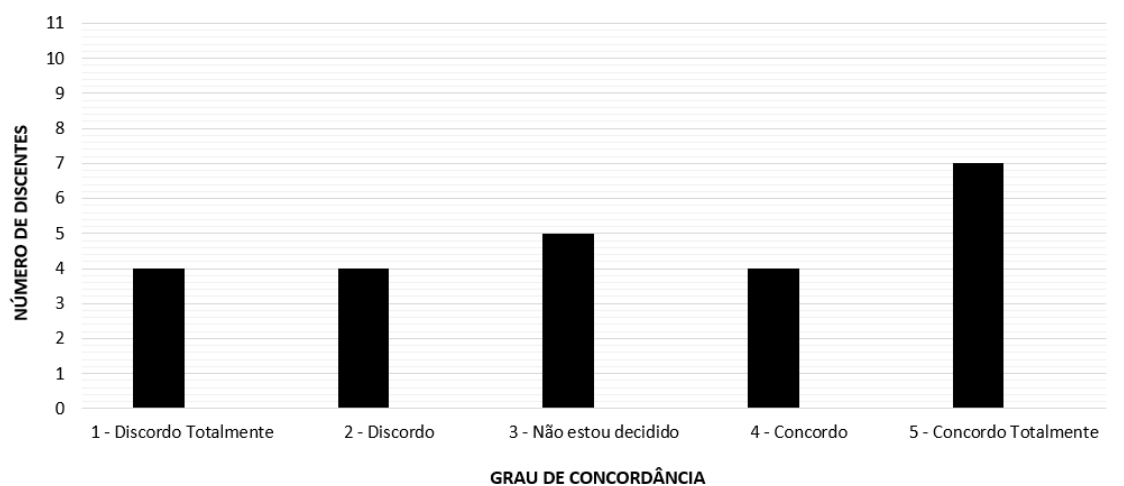
**Fonte: Autoria Própria.**



**Figura 16 - A linguagem Égua é útil para o aprendizado.**

**Fonte: Autoria Própria.**

Além da UP, também foram analisadas as percepções dos alunos quanto a IU, buscando saber se após utilizar e conhecer a linguagem Égua, os mesmos pretendem utilizá-la novamente para alguma ocasião. Primeiramente foi questionado se os alunos acreditam que a linguagem Égua é boa para aprendizado da programação no primeiro e segundo período, conforme é apresentado na Figura 17.



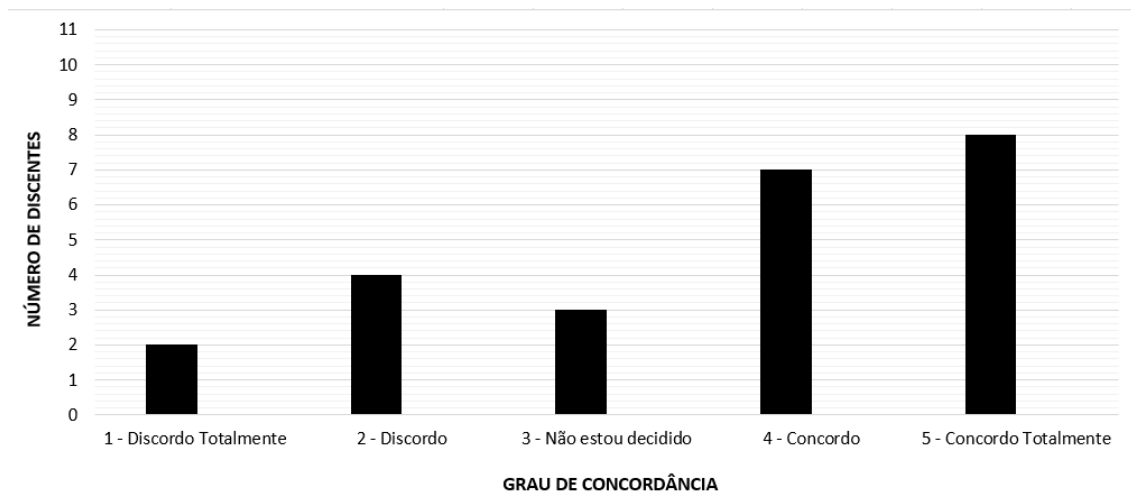
**Figura 17 - A linguagem Égua é boa para aprendizado da programação nas disciplinas dos primeiros períodos do curso.**

**Fonte: Autoria Própria.**

Apesar das opiniões terem ficado divididas, 46% (11/24) acreditam que de acordo com a grade passada no curso, a linguagem Égua é boa para ser aplicada e apenas 33%

(8/24) ainda preferem outras linguagens mais completas mesmo não possuindo as facilidade para aprender a lógica.

Também foi questionando se é bom o uso da linguagem Égua para aprender a lógica de programação nos dois primeiros períodos. De acordo com os resultados, 62% (15/24) dos alunos concordaram que a linguagem Égua é uma boa linguagem para aprender a lógica de programação no início dos cursos de computação. Por outro lado, apenas 25% (6/24) dos participantes preferiram ainda o método tradicional ou outras ferramentas conforme é apresentado na Figura 18.

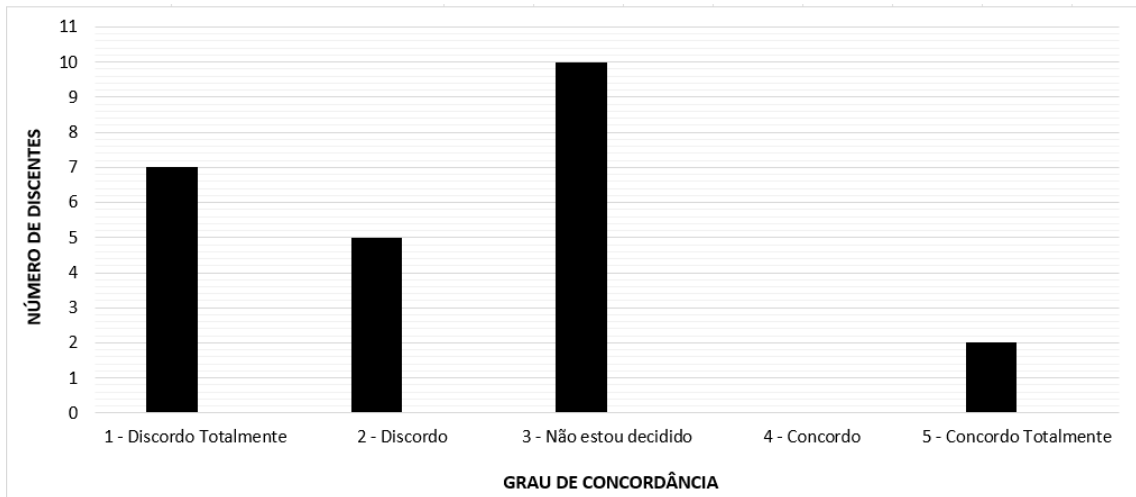


**Figura 18 - O uso da linguagem Égua é bom para aprendizado da lógica de programação nas disciplinas dos primeiros períodos do curso.**

**Fonte: Autoria Própria.**

Além disso, foi indagado aos alunos quanto a utilização da linguagem Égua comparado as outras linguagens, conforme é apresentado na Figura 19. 50% (12/24) dos alunos preferem outras linguagens, devido ao nível de conhecimento que já possuem, e por ser uma linguagem mais voltada para o aprendizado.

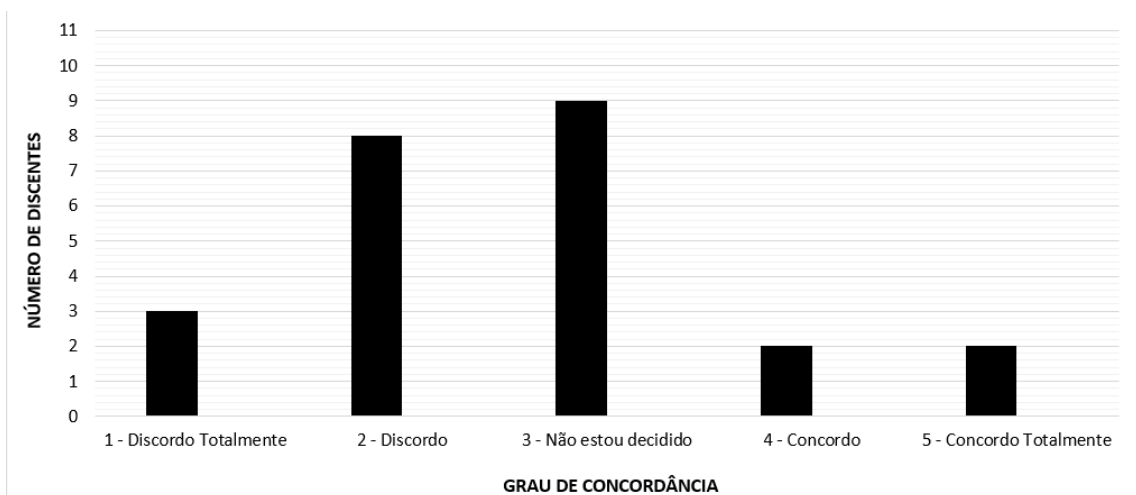




**Figura 19 - É muito bom utilizar a linguagem Égua do que outra linguagem.**

**Fonte: Autoria Própria.**

Os alunos expressaram suas opiniões sobre gostar da linguagem Égua para os estudos. O resultado indicou que cerca de 46% (11/24) dos alunos não acreditam que é melhor utilizar linguagem Égua do que outra linguagem e apenas 17% (4/24) gostaram, como pode ser visto na Figura 20. Esse resultado pode ser justificado, devido os alunos já possuírem conhecimento em lógica de programação, tendo a insatisfação maior no quesito de aprendizagem de algoritmos.

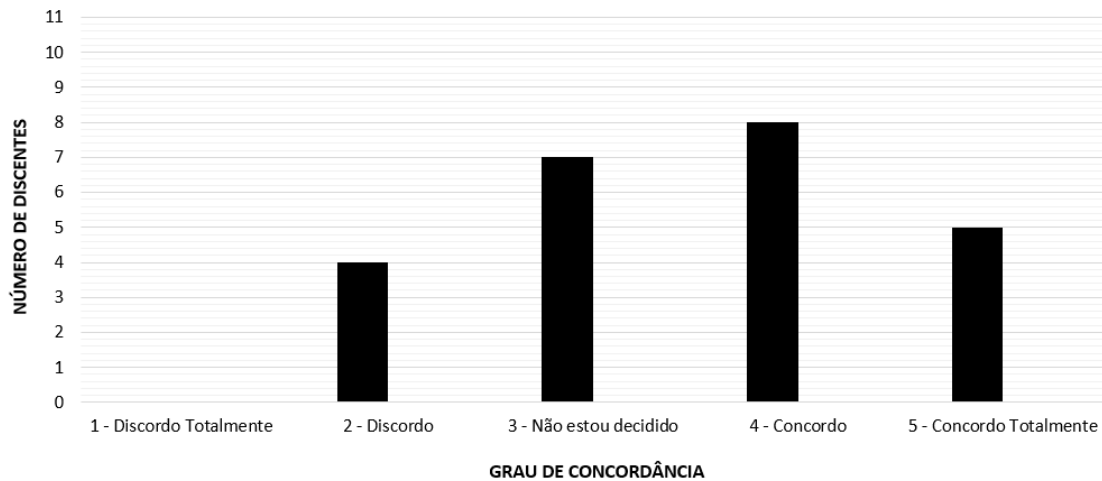


**Figura 20 - Eu gostei de utilizar a linguagem Égua para meus estudos.**

**Fonte: Autoria Própria.**

Por fim, foram questionados aos alunos se acreditam que a linguagem Égua possa ser utilizada tanto para aprendizado da programação quanto da lógica de programação

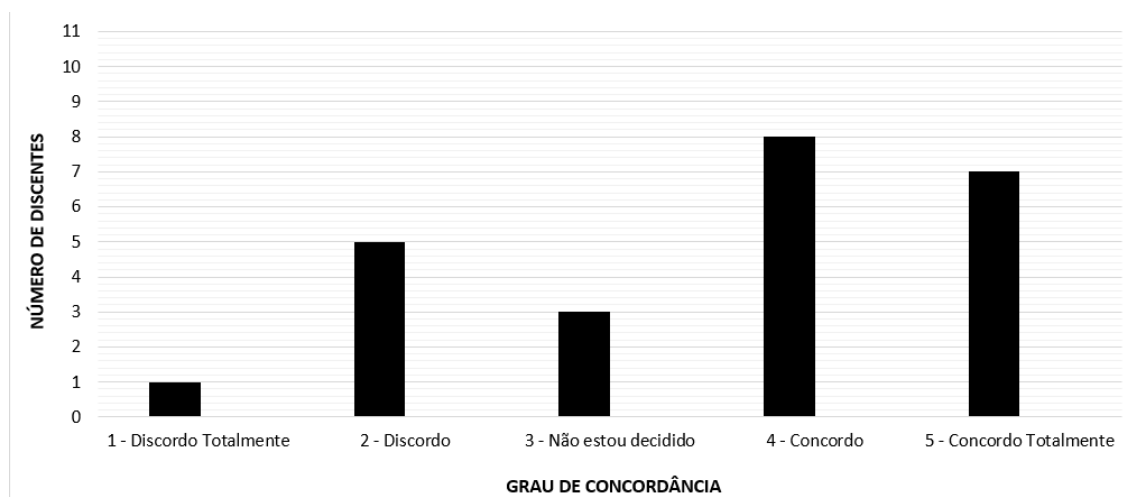
nos dois primeiros períodos do curso de Engenharia de Software. Cerca de 54% (13/24) aprovam a ideia de utilizar a linguagem Égua para aprender a programação como mostra a Figura 21.



**Figura 21 - Utilização da linguagem Égua para aprendizado da programação nas disciplinas dos primeiros períodos do curso.**

Fonte: Autoria Própria.

62% (15/24) concordam com a utilização da linguagem Égua para aprendizado da lógica de programação conforme pode ser visto na Figura 22, e em ambas perguntas a porcentagem de negação é abaixo de 25% (6/24).



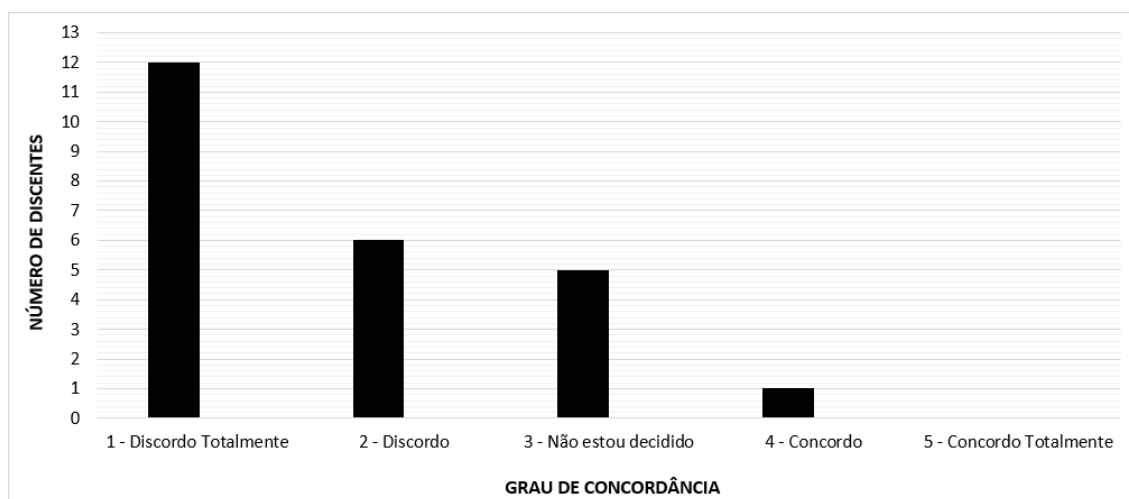
**Figura 22 - Utilização da linguagem Égua para o aprendizado da lógica de programação nas disciplinas dos primeiros períodos do curso.**

Fonte: Autoria Própria.

Diante dos resultados apresentados, conclui-se que a linguagem de programação Égua pode não aumentar tanto a produtividade por ainda ser uma linguagem nova e carecer de funcionalidades afetando também no aprendizado de programação e algoritmos. No entanto, devido a sua simplicidade e funcionalidades pode ser considerada como uma ótima linguagem para o aprendizado da lógica de programação nos primeiros períodos.

#### 4.3 QP2 -O quão a linguagem Égua facilita o aprendizado de lógica de programação ?

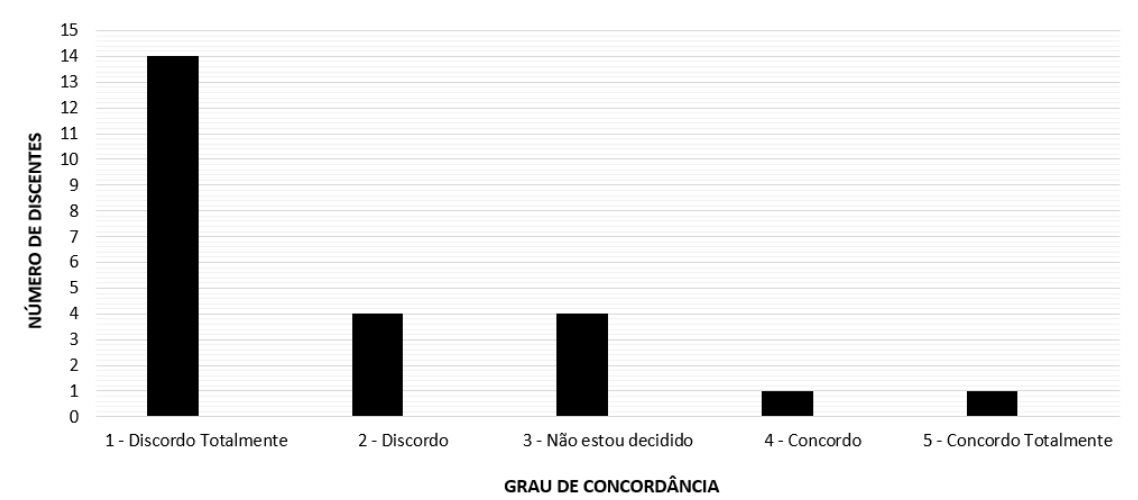
Esta QP buscou entender a facilidade e o esforço utilizado para utilizar a linguagem Égua. Primeiramente, foi indagado sobre a dificuldade em utilizar a linguagem Égua durante o desenvolvimento dos programas. De acordo com a Figura 23, foi possível notar que 75% (18/24) dos alunos acharam fácil a sua utilização.



**Figura 23 - Dificuldade em aprender a utilizar a linguagem Égua.**

**Fonte: Autoria Própria.**

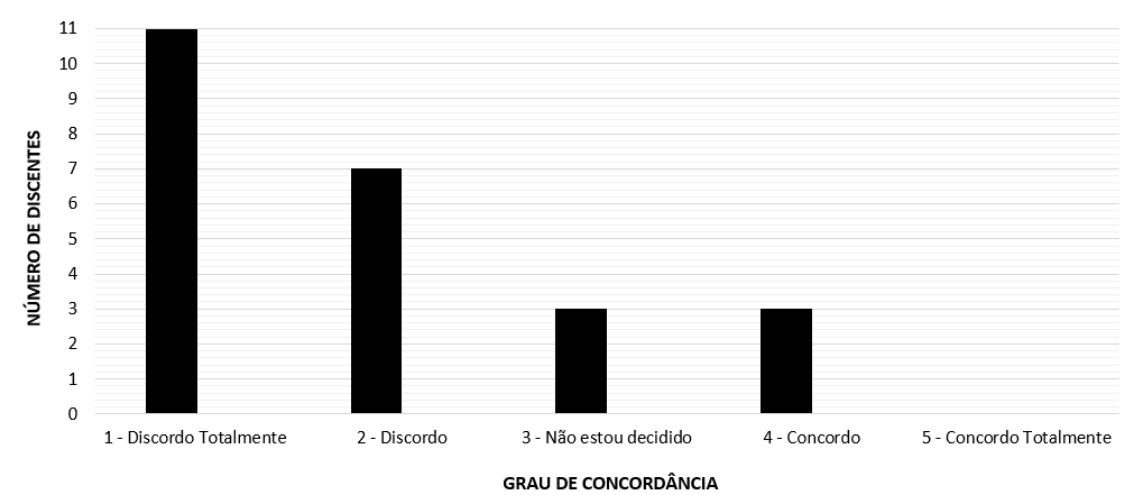
Pretendendo avaliar não só a linguagem, mas também o documento auxiliar disponibilizado aos alunos, foi questionado se foi necessário muito tempo para aprender a utilizar a linguagem Égua. 75% (18/24) dos alunos não precisaram de muito tempo conforme apresentado na Figura 24.



**Figura 24 - Tempo despendido para aprender a utilizar a linguagem Égua com base nos exemplos disponibilizados.**

**Fonte: Autoria Própria.**

Em sequência foi questionado se a linguagem Égua é confusa. De acordo com os resultados, a linguagem Égua mostrou-se ser bem simples e tranquila de entender e utilizar, conforme pode ser visto na Figura 25.

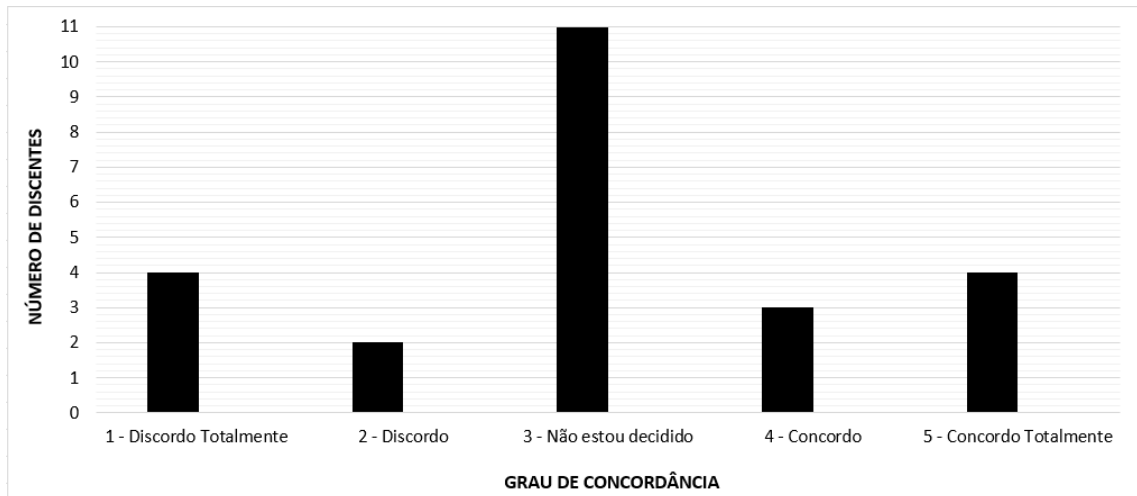


**Figura 25 - A linguagem Égua é confusa.**

**Fonte: Autoria Própria.**

Por estarem em períodos avançados e obterem conhecimentos em outras linguagens de programação, os alunos concluíram que a linguagem Égua não é uma das mais práticas para programar. 45% (11/24) marcaram a opção "Não estou decidido", como pode ser visto na Figura 26, mostrando ainda dúvidas se a linguagem Égua é prática já que, por

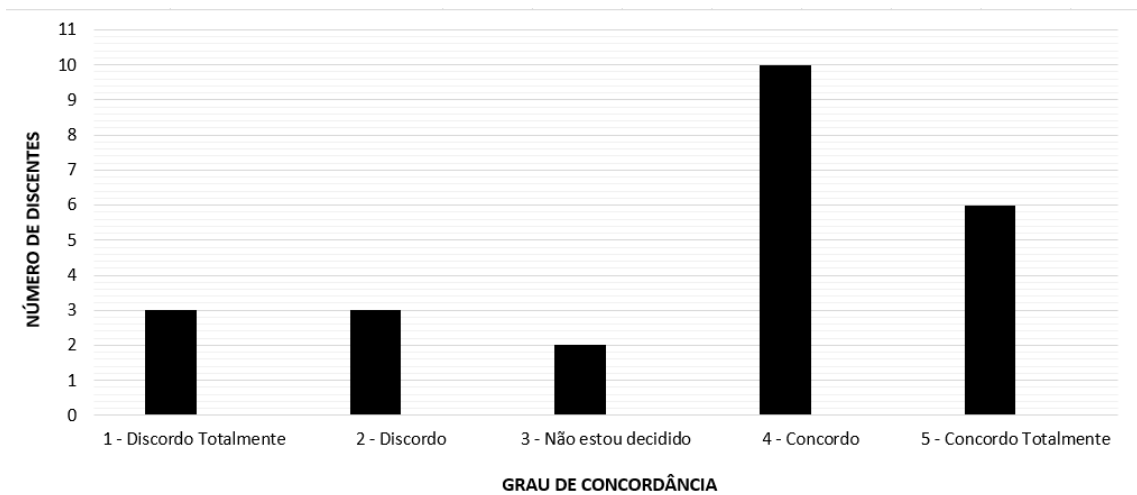
ser nova, possui limitações para programação.



**Figura 26 - A linguagem Égua é prática para programar.**

**Fonte: Autoria Própria.**

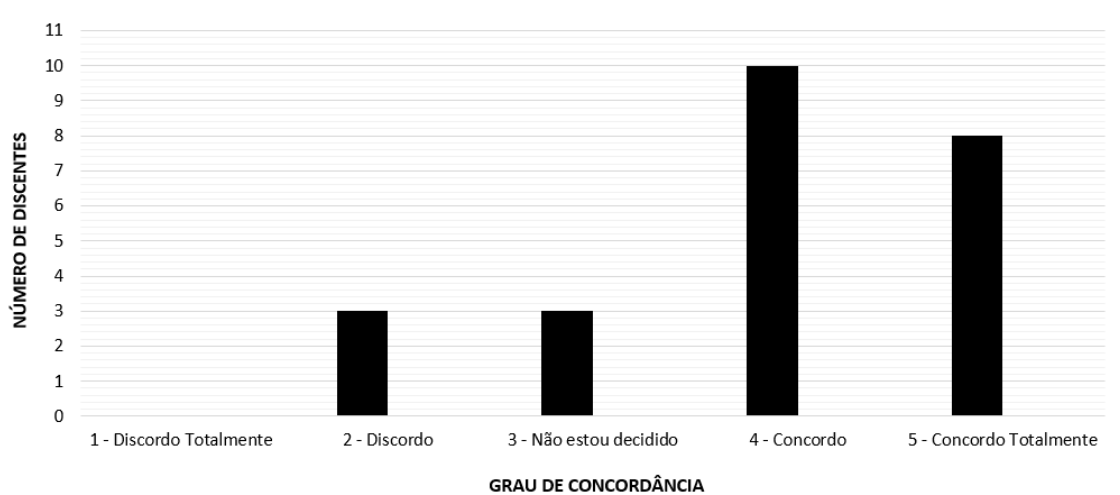
Por fim, foi analisado o esforço empregado para interagir com a linguagem, conforme apresentado na Figura 27. 67% (16/24) dos alunos não necessitaram de muito esforço para utilizar a linguagem Égua.



**Figura 27 - Facilidade de Uso Percebida – A interação com a linguagem Égua não exige muito esforço.**

**Fonte: Autoria Própria.**

De acordo com a Figura 28, 75% (18/24) dos alunos julgaram como fácil a utilização da linguagem Égua, devido a sua simplicidade e por ser na língua portuguesa.

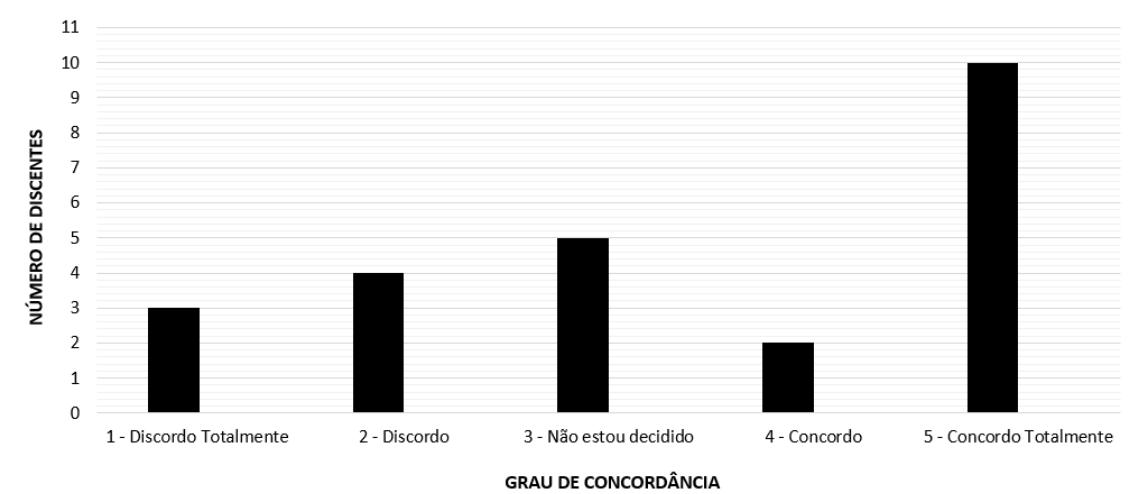


**Figura 28 - Facilidade de Uso Percebida – Eu considero fácil utilizar a linguagem Égua.**

**Fonte: Autoria Própria.**

Por fim, a última análise foi em relação a métrica ATT, que busca avaliar se as documentações disponibilizadas aos alunos foram suficientes para execução do estudo de caso.

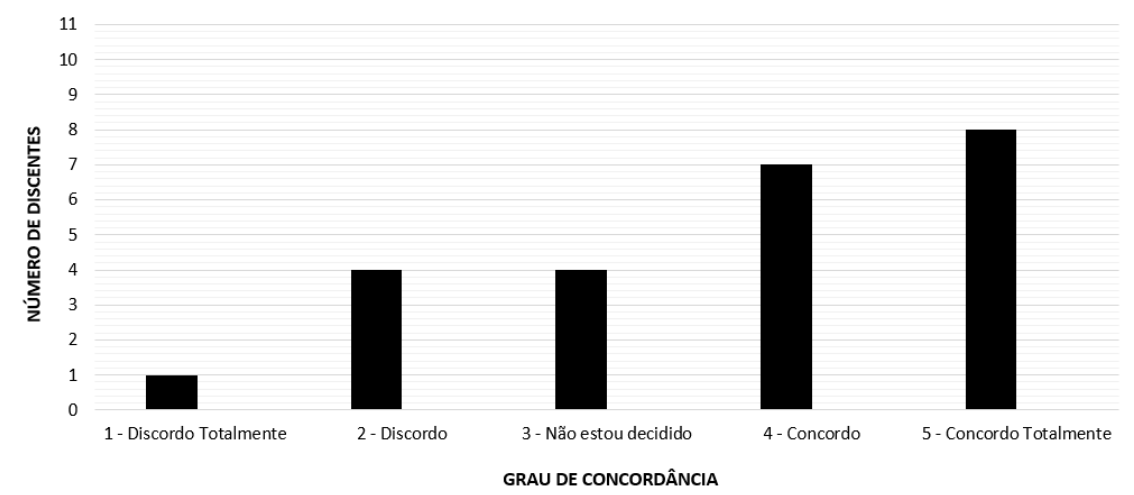
Primeiramente, buscou-se investigar se a documentação da linguagem Égua foi suficiente para desenvolver os três programas. 50% (12/24) dos alunos aprovaram a documentação e apenas 29% (7/24) acharam que a documentação faltava informações, conforme é apresentado na Figura 29.



**Figura 29 - A documentação da linguagem Égua é suficiente para desenvolver os três programas.**

**Fonte: Autoria Própria.**

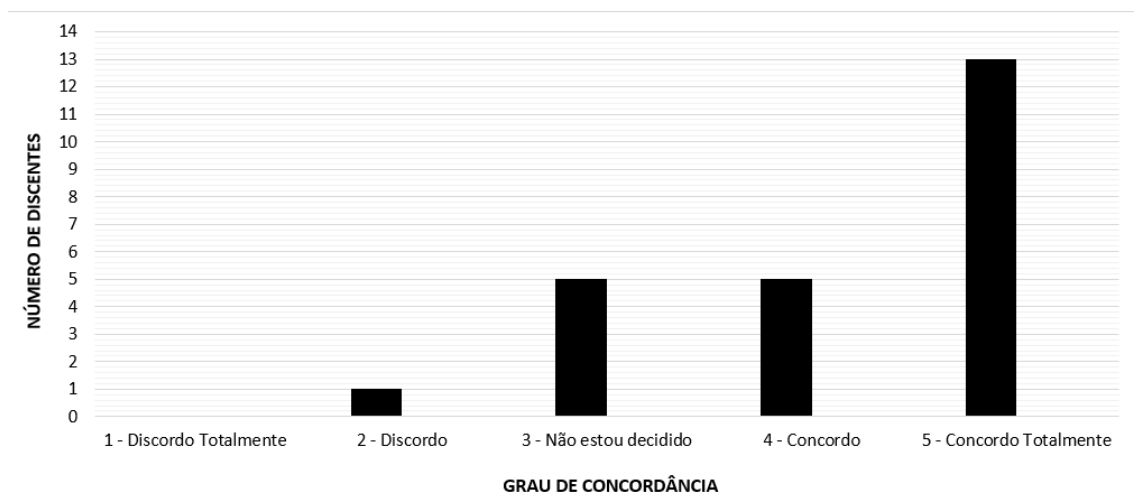
Em seguida, foi questionado sobre a facilidade de encontrar as informações para desenvolver os programas, conforme pode ser visto na Figura 30. 62% (15/24) dos alunos tiveram facilidade de encontrar as informações no documento disponibilizado.



**Figura 30 - As informações sobre a linguagem Égua são fáceis de serem encontradas na documentação.**

**Fonte: Autoria Própria.**

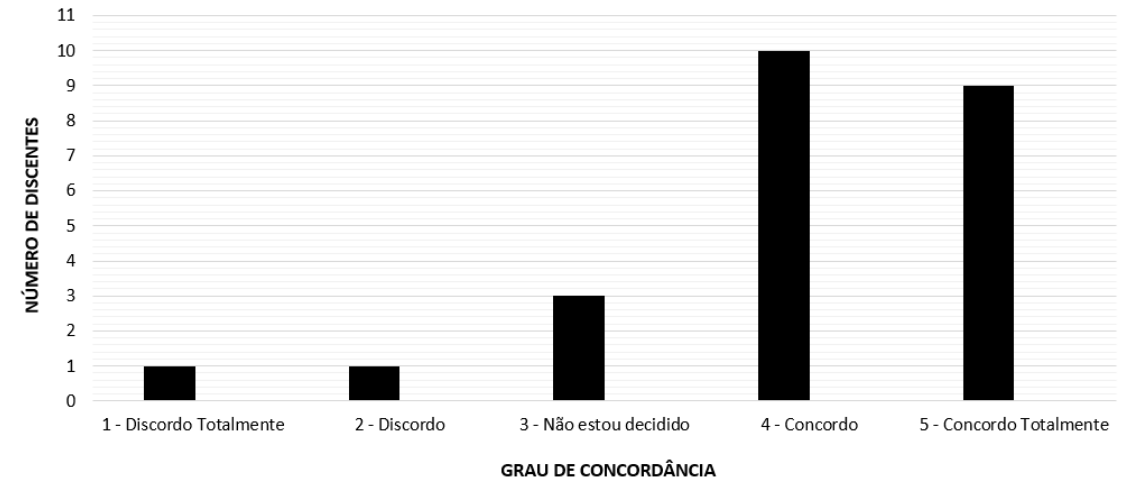
Foi indagado aos alunos quanto a disponibilidade da linguagem Égua em diversos dispositivos que tenha internet. 75% (18/24) dos alunos afirmam ser fácil e rápido acessá-la para utilizar em qualquer dispositivo, como mostra a Figura 31.



**Figura 31 - Facilidade e rapidez em utilizar a linguagem Égua em qualquer dispositivo com internet e navegador.**

**Fonte: Autoria Própria.**

Além disso, foi perguntado sobre a facilidade que o aluno teve em compreender a documentação que lhes foi disponibilizada. 79% (19/24) dos alunos afirmaram que as informações necessárias foram apresentadas de forma clara e de fácil compreensão, como pode ser vista na Figura 32.



**Figura 32 - Facilidade na compreensão da documentação disponibilizada.**

**Fonte: Autoria Própria.**

Com as respostas obtidas, pode-se concluir que aprender a linguagem Égua é fácil e rápido, por não ser confusa e prática de utilizar, e possui uma documentação com informações suficientes e fáceis de encontrar. É importante destacar que, mesmo a linguagem possuindo limitações ela cumpre com seu propósito de dar início ao ensinamento da lógica de programação de forma simples e fácil de entender os processos, podendo resultar em menor frustrações e desistências nos primeiros períodos dos cursos de computação, já que o conteúdo da lógica de programação é passada de forma mais simples.

Para finalizar a análise, os alunos deixaram comentários/sugestões a respeito da linguagem Égua para o ensino da lógica de programação nos primeiros períodos do curso. Filtrando os comentários dos alunos, percebe-se que em sua maioria teve-se uma opinião parecida, que a linguagem Égua seria uma boa alternativa para ensinar a lógica de programação nos primeiros períodos, devido a sua simplicidade e por ser em português. No entanto, de acordo com a percepção dos alunos, a linguagem não é recomendada para o aprendizado da programação, já que como a linguagem é nova e deficiente de várias funcionalidades, faltaria recursos para ensinar conteúdos voltados à programação. Na Tabela é apresentado o agrupamento das respostas obtidas.



**Tabela 4 - Comentário/Sugestões dos alunos relacionadas a linguagem Égua.**

<b>Respostas/ Sugestões</b>
A linguagem de programação Égua é boa para a introdução da Lógica de programação nos primeiros períodos.
A linguagem de programação Égua é prática por ser em português.
A linguagem de programação Égua possui limitações para aprendizado de programação/algoritmos.
A linguagem de programação Égua é boa para lógica de programação por ser em português mas pode atrapalhar no aprendizado da programação devido as outras linguagens serem em inglês.
A linguagem de programação Égua deveria ser utilizada no início do curso por ser mais fácil e rápida de aprender o básico da lógica de programação.
A linguagem de programação Égua é carente de informações na internet por ser nova, o que dificulta a sua utilização.

**Fonte: Autoria Própria.**

#### 4.4 Ameaças a Validade

Nesta Seção é discorrida as possíveis ameaças à validade que possam vim afetar as conclusões obtidas no decorrer desse estudo (WOHLIN et al., 2012).

Devido o número baixo de participantes, por não ter realizado o estudo com professores e estudantes de outros períodos além do quarto e sexto, principalmente os períodos iniciais, pode ser um problema quanto a falta de informações. Para minimizar esse problema, os estudos foram realizados em disciplinas que, mesmo sendo destinadas ao quarto e sexto período, possuíam alunos de outros períodos .

Outra ameaça à validade são possíveis equívocos cometidos pelos participantes, em confundir o propósito de ensinar a lógica de programação com a de ensinar a programação/algoritmos, sendo que são conteúdos diferentes. Para assegurar o entendimento do conteúdo, foi realizado uma breve explicação do propósito para os alunos, além do fornecimento de uma documentação auxiliar.

E por fim tem-se as ameaças ao grau de confiabilidade entre os resultados esperados e resultados obtidos. Para minimizar esse problema, o desenvolvimento dos programas foram realizados por meio de aulas online reservadas, podendo tirar suas dúvidas.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo principal apresentar a análise da linguagem de programação Égua para auxiliar no aprendizado da lógica de programação no meio acadêmico, no curso de Bacharelado em Engenharia de Software da UTFPR.

Analisando os trabalhos relacionados, foi possível identificar a dificuldade que existe no ensino da lógica de programação no meio acadêmico e a falta desse ensino nos colegiais. Problema esse que advém da falta do uso de ferramentas melhores para auxiliar no ensino da disciplina de LP, já que grande parte dos docentes passam o conteúdo de forma tradicional, ou seja, por meio de lápis e papel, causando consequentemente possíveis frustrações nos cursos voltados à computação e desistências.

Com a análise dos trabalhos relacionados, foi proposto a utilização a linguagem de programação Égua a fim de analisar se é um bom meio para aprender a lógica de programação, onde foi proposto o desenvolvimento de *benchmarks* utilizando como apoio uma documentação fornecida sobre a linguagem, a fim de coletar as opiniões de estudantes do ensino superior sobre a linguagem em diversos quesitos relacionados ao ensino da lógica de programação.

Para a análise da linguagem foi realizado um estudo de caso com 24 alunos do quarto e sexto período do curso a fim de avaliar a aceitação e uso da linguagem Égua. Os resultados alcançados nesse estudo mostram que mesmo possuindo limitações a linguagem de programação utilizada pode ser uma boa ferramenta para o aprendizado da lógica de programação.

Com base nos resultados alcançados, as principais contribuições deste trabalho são:

- Visão geral sobre o uso de ferramentas para o aprendizado da lógica de programação no ensino superior.
- Desenvolvimento de *benchmarks* que possam vir a auxiliar o aprendizado da lógica

de programação;

- criação de artefatos que podem ser utilizados para consulta na utilização da linguagem estudada;
- percepções dos alunos sobre uma linguagem nova, no qual não se tem pesquisas e estudos para consulta.
- as avaliações obtidas durante esse trabalho, servem também como sugestões para os desenvolvedores e colaboradores aprimorarem a linguagem Égua.

Durante a condução e avaliação da análise da linguagem de programação Égua, foram identificadas limitações em relação ao entendimento da diferença entre lógica de programação e programação/algoritmos pelos participantes do estudo de caso. Esse fator pode ser percebido na questão aberta do questionário disponibilizado, além também da limitação de quantidade de participantes no estudo e do semestre desses participantes.

Também existiu limitação quanto a disponibilidade dos alunos, a forma como o conteúdo foi disponibilizado e acompanhá-los no estudo, tendo que realizar esse processo via aulas online, devido à pandemia do Covid-19.

Outra limitação é a falta de trabalhos relacionados à linguagem Égua e das limitações que a linguagem e sua documentação possui, dificultando na compreensão e elaboração dos artefatos.

Tendo em vista as limitações e o distanciamento social, recomenda-se para trabalhos futuros: *(i)* a ampliação dos participantes do estudo, abordando estudante de outros períodos e professores; *(ii)* aumento da quantidade de *benchmarks*; *(iii)* realizar o acompanhamento presencialmente, já que dessa forma haverá maior comprometimento dos participantes e será mais fácil para tirar dúvidas; e *(iv)* realizar um comparativo da linguagem Égua com outra linguagem.

E para a linguagem Égua, de acordo com os resultados obtidos, recomenda-se evoluir quanto a funcionalidades, diminuindo limitações simples e adicionado mais funções nativas, para que seja possível não só aprender a lógica de programação, mas também a programação, além também de uma divulgação da linguagem para universidades e colégios, visando a sua popularidade e conseqüentemente a sua preferência de escolha por parte dos educadores.

## REFERÊNCIAS

- BASILI, V.; WEISS, D. A methodology for collecting valid software engineering data. **IEEE Transactions on Software Engineering**, v. 10, n. 6, p. 728–738, 1984.
- BLOCKLY. **Games for tomorrow's programmers**. 2021. Disponível em: <<https://blockly.games/>>.
- BORGES, M. A. F. **Avaliação de uma metodologia alternativa para a aprendizagem de programação**. [S.l.]: VIII Workshop de Educação em Computação – WEI. Curitiba,, 2000.
- CARVALHO1, E. A.; ALVES, F. J. **A Eficiência do Ensino de Lógica de Programação na Modalidade a Distância**. 2018.
- CODE.ORG. **learn today build a brighter tomorrow**. 2021. Disponível em: <<https://code.org/>>.
- CONRADI, R. et al. **A Pragmatic Documents Standard for an Experience Library: Roles, Documents, Contents and Structure**. [S.l.], 2001. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1903/1130>>.
- DAVIS, . et al. **Factor from technology readiness index (TRI) as antecedents of technology acceptance model (TAM)**. 2021. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rac/a/jmVGL4KQchQC69Qx55bNXfm/?lang=pt>>. Acesso em: 15 nov. 2021.
- FALCKEMBACH, G. A. M.; ARAÚJO, F. V. **Aprendizagem de Algoritmos: dificuldades na resolução de problemas**. 2006. Disponível em: <<http://periodicos.unesc.net/sulcomp/article/view/916/909>>.
- FARIA, E. M.; LIMA, V. C. **Aprendizagem de Algoritmos – Dificuldades e soluções**. IV Encontro Estadual de Didática e Prática de Ensino (EDIPE), Pontifícia Universidade Católica de Goiás,, 2011. Disponível em: <<http://cepedgoias.com.br/edipe/ivedipe/pdfs/matematica/poster/195-424-4-SM.pdf>>. Acesso em: 21 nov. 2021.
- FORBELLONE, A. L. V.; EBERSPACHER, H. F. **Lógica de Programação – A Construção de Algoritmos e Estruturas de Dados**. 1993.
- GOMES, A.; HENRIQUES, J.; MENDES, A. **Uma proposta para ajudar alunos com dificuldades na aprendizagem inicial de programação de computadores**. 2008.
- GONÇALVES, M. F. **USO DE ANIMAÇÃO DIGITAL COMO FERRAMENTA AUXILIAR NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE ALGORITMOS E LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO (ESTUDO DE CASO UTILIZANDO A LINGUAGEM LOGO)**. 2017.

- INEP. **Indicadores de Fluxo da Educação Superior - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais**. 2021. Acesso em: 20 nov. 2021.
- LIKERT, R. **A technique for the measurement of attitudes**. *Journal Archives of Psychology*, v. 22, n. 140, p. 1–55, 1932. 2021. Acesso em: 15 nov. 2021.
- MACHADO, R. F. S.; RAABE, A. L. A. **Modelagem Cognitiva dos Problemas de Aprendizagem de Algoritmos**. 1999. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/272791340/Modelagem-Cognitiva-Dos-Problemas-de-Aprendizagem-1>>.
- MATTOS, A. P. **A GAMIFICAÇÃO E SUA APLICAÇÃO NO ENSINO UNIVERSITÁRIO: entre o conteúdo teórico e a prática do mercado de trabalho**. 2003. Disponível em: <<https://portal.estacio.br/media/3733058/dissertação-aline-versão-final.pdf>>.
- MICROSOFTIMAGINE. **Microsoft Imagine**. 2021. Disponível em: <<https://news.microsoft.com/pt-br/tag/dreamspark/>>.
- MOTIL, J.; EPSTEIN, D. **JJ: a Language Designed for Beginners (Less Is More)**. 2014. Disponível em: <<https://www.ecs.csun.edu/~jmotil/TeachingWithJJ.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2021.
- OLIVEIRA, M. L. S. et al. **Ensino de lógica de programação no ensino fundamental utilizando o Scratch: um relato de experiência**. 2014.
- PORTUGOL. **Português estruturado**. 2021. Disponível em: <<https://portugol-webstudio.cubos.io/>>.
- PRESSMAN, R. S. **Software engineering: A practitioner's approach**. 8<sup>th</sup>. ed. [S.l.]: McGraw-Hill, 2016. 976 p.
- PRIMENTEL, E. e. a. **Avaliação Contínua da Aprendizagem, das Competências e Habilidades em Programação de Computadores**. 2003. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/viewFile/819/805>>.
- PROGRAMSE. **PROGRAMSE: UM JOGO PARA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS DE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO**. 2019. Disponível em: <<https://bsi.uniriotec.br/wp-content/uploads/sites/31/2020/05/201907RodrigoSilva.pdf>>.
- RESEARCH, S. E. M. for S. E. **Advances in automated model-based system testing of software applications with a {GUI} front-end**. In: SHULL, F.; SINGER, J. (Ed.). **Guide to Advanced Empirical Software Engineering**. [S.l.]: Springer, 2008. p. 285–311.
- ROBOMIND. **robótica educacional**. 2021. Disponível em: <<https://www.robomind.com.br/>>.
- SCRATCH. **Crie histórias, jogos e animações. Partilhe com outros em todo o mundo**. 2021. Disponível em: <<https://scratch.mit.edu/>>.
- SIERVO, C. P. **O ENSINO DA LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO UTILIZANDO A FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM VISUALG**. 2019.

SILVA, D. N.; BRITO, J. d. R.; VAZ, N. A. P. **LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO: DIFICULDADES DE ENSINO-APRENDIZAGEM, MÉTODOS E FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS**. 2019.

SILVA, L. O. **ENSINO DE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO PARA ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL UTILIZANDO A FERRAMENTA SCRATCH**. 2018.

SILVA, L. O. S. **ENSINO DE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO PARA ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL UTILIZANDO A FERRAMENTA SCRATCH**. 2018.

SILVA, R. R.; RIVERO, L.; SANTOS, R. P. **ProgramSE: Um Jogo para Aprendizagem de Conceitos de Lógica de Programação**. 2021.

SILVA, R. R.; RIVERO, L.; SANTOS, R. P. **ProgramSE: Um Jogo para Aprendizagem de Conceitos de Lógica de Programação**. 2021.

SILVA, F. A.; SILVA, I. M. M.; SANTOS, M. S. **Análise de problemas e soluções aplicadas ao ensino de disciplinas introdutórias de programação**. 2009. Disponível em: <<http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R1479-1.pdf>>.

SOUTO, A. V. M.; DUDUCHI, M. **Um processo de avaliação baseado em ferramenta computadorizada para o apoio ao ensino de programação de computadores**. 2009. Disponível em: <[http://csbc2009.inf.ufrgs.br/anais/pdf/wei/st06\\_03.pdf](http://csbc2009.inf.ufrgs.br/anais/pdf/wei/st06_03.pdf)>.

SOUZA, N. G.; SILVEIRA, S. R.; PARREIRA, F. J. **Proposta de uma Metodologia para Apoiar os Processos de Ensino e de Aprendizagem de Lógica de Programação na Modalidade de Educação a Distância**. 2017.

TRAVASSOS, G. H. **Introdução à engenharia de software experimental**. UFRJ, 2002. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=4SnKZwEACAAJ>>.

VIEIRA, P. V.; RAABE, A. L. A.; ZEREFIN, C. A. **BIPIDE – Ambiente de Desenvolvimento Integrado para a Arquitetura dos Processadores BIP**. 2010. Disponível em: <<https://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/1215>>.

VISUALG. **Interpretador de Algoritmos**. 2021. Disponível em: <<https://visualg3.com.br/>>.

WOHLIN, C. et al. **Experimentation in Software Engineering: An Introduction**. 1<sup>st</sup>. ed. [S.l.]: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2012.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. 5<sup>th</sup>. ed. Brasil: Bookman, 2015.

ÉGUA. <https://egua.tech/>. 2021. Acesso em: 20 nov. 2021.

ÉGUA. **Interpretador linguagem Égua**. 2021. Disponível em: <<https://egua.tech/egua/>>. Acesso em: 20 nov. 2021.

ÉGUA. **Módulos da Linguagem Égua**. 2021. Disponível em: <<https://egua.tech/docs/modulos/>>. Acesso em: 20 nov. 2021.

ÉGUA. **Programação simples, moderna e gratuita.** 2021. Disponível em: <<https://egua.tech/>>.

ÉGUAC. **Interpretador linguagem ÉguaC.** 2021. Disponível em: <<https://egua.tech/eguac/>>. Acesso em: 20 nov. 2021.

ÉGUAMAT. **Interpretador linguagem ÉguaMat.** 2021. Disponível em: <<https://egua.tech/eguamat/>>. Acesso em: 20 nov. 2021.

ÉGUAP. **Interpretador linguagem ÉguaP.** 2021. Disponível em: <<https://egua.tech/eguap/>>. Acesso em: 20 nov. 2021.

**APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA LINGUAGEM  
ÉGUA**



# Análise do Uso da Linguagem "Egua"

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Prezad\*s Discentes,

Esta pesquisa consiste em uma "Análise da utilização da linguagem Egua no meio acadêmico", a qual visa auxiliar o meu TCC no Curso de Engenharia de Software pela UTFPR.

Gostaria de saber sua opinião sobre a experiência passada com a linguagem Egua, quanto a sua utilização, facilidade e intenção de uso. Deve levar 3 minutos para você expressar a sua opinião para as perguntas definidas.

É importante que você tenha ciência que os resultados serão anonimizados, ou seja, não iremos revelar a sua identidade. Este estudo tem fins acadêmicos e tem como objetivo apresentar uma visão consolidada de todos os participantes.

Esclarecemos que sua participação no estudo é voluntária e, portanto, você não é obrigado a fornecer as informações. Durante a resposta do questionário, caso decida a qualquer momento desistir do mesmo, você pode encerrar a página ou abandoná-la e seus dados não serão considerados. Portanto, pedimos sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos e/ou revistas científicas.

Por fim, agradecemos antecipadamente sua colaboração nesta pesquisa.

Responsáveis pela pesquisa:

Aluno: Matheus Felipe Veloso Silva ([matheusfvs2@gmail.com](mailto:matheusfvs2@gmail.com))

Orientadora: Alinne C. C. Souza ([alinnesouza@utfpr.edu.br](mailto:alinnesouza@utfpr.edu.br))

OBS: Caso você tenha qualquer dúvida sobre o estudo ou sobre o questionário, pode entrar em contato comigo pelo e-mail [matheusfvs2@gmail.com](mailto:matheusfvs2@gmail.com).

---

## \*Obrigatório

1. \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Li e concordo em participar da pesquisa      *Pular para a pergunta 2*
- Li e não concordo em participar da pesquisa

Informações Gerais

2. Email: \*

---

3. Qual semestre do curso você está cursando? \*

*Marque todas que se aplicam.*

1º

2º

3º

4º

5º

6º

7º

8º

4. Você teve dificuldade em aprender lógica de programação nos primeiros períodos (1º e 2º) do curso? \*

1- Nenhum pouco, 2 - Pouco, 3- Moderadamente, 4 - Muito, 5- Extremamente

*Marcar apenas uma oval.*

1      2      3      4      5

---

Nenhum pouco                  Extremamente

---

5. Você gosta de programar? \*

1- Nenhum pouco/ 2 - Pouco/ 3- Moderadamente/ 4 - Muito / 5- Extremamente

*Marcar apenas uma oval.*

1      2      3      4      5

---

Nenhum pouco                  Extremamente

---

6. Você possui facilidade em programar? \*

1- Nenhum pouco, 2 - Pouco, 3- Moderadamente, 4 - Muito, 5- Extremamente

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Nenhum pouco	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremamente

7. Em qual(is) linguagem(ns) você programa? \*

---

---

---

---

---

8. Qual(is) linguagem(ns) de programação você mais gosta? \*

---

---

---

---

---

Utilidade  
Percebida

Usar a seguinte escala para responder as questões.

1- Discordo Totalmente, 2- Discordo, 3- Não estou decidido, 4 - Concordo, 5 - Concordo Totalmente

9. O uso da linguagem Egua me permite programar mais rapidamente. \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

10. O uso da linguagem Egua pode me tornar mais produtivo. \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

11. A linguagem Egua facilita no meu aprendizado da lógica de programação. \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

12. A linguagem Egua facilita a programação. \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

13. A linguagem Egua prejudica meu desempenho nos estudos. \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

14. A linguagem Egua é útil para o meu aprendizado. \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

Facilidade de Uso  
Percebida

Usar a seguinte escala para responder as questões.  
1- Discordo Totalmente, 2- Discordo, 3- Não estou decidido, 4 -  
Concordo, 5 - Concordo Totalmente

15. Aprender a utilizar a linguagem Egua foi difícil para mim. \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

16. Foi necessário muito tempo para eu aprender a utilizar a linguagem Egua com base nos exemplos disponibilizados. \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

17. A linguagem Egua é confusa.

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

18. A linguagem Egua é mais prática para programar.

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

19. A interação com a linguagem Egua não exige muito esforço. \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

20. Eu considero fácil utilizar a linguagem Egua. \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

Intenção de  
Uso

Usar a seguinte escala para responder as questões.

1- Discordo Totalmente, 2- Discordo, 3- Não estou decidido, 4 - Concordo, 5 - Concordo Totalmente

21. Eu acredito que é muito bom usar a linguagem Egua para aprendizado da programação nas disciplinas dos primeiros períodos (1º e 2º) do curso, comparado com outras linguagens. \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

22. Eu acredito que é muito bom usar a linguagem Egua para aprendizado da lógica de programação nas disciplinas dos primeiros períodos (1º e 2º) do curso, comparado com outras linguagens. \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

23. Eu achei muito bom utilizar a linguagem Egua do que outra linguagem.

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

24. Eu gostei de utilizar a linguagem Egua para meus estudos. \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

25. Eu acredito que a linguagem Egua possa ser utilizada para aprendizado da programação nas disciplinas dos primeiros períodos (1º e 2º) do curso. \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

26. Eu acredito que a linguagem Egua possa ser utilizada para aprendizado da lógica de programação nas disciplinas dos primeiros períodos (1º e 2º) do curso. \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

### Ajuste Tarefa- Tecnologia

Usar a seguinte escala para responder as questões.  
1- Discordo Totalmente, 2- Discordo, 3- Não estou decidido, 4 - Concordo,  
5 - Concordo Totalmente

27. A documentação da linguagem Egua é o suficiente para realizar minhas tarefas. \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

28. As informações sobre a linguagem Egua são fáceis de serem encontradas. \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente



29. Quando necessito usar a linguagem Egua, eu consigo fácil e rapidamente usá-la em qualquer dispositivo com internet e um navegador. \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

30. As informações que eu necessito são apresentadas de forma que facilita a compreensão. \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

31. Eu facilmente encontro a definição exata dos dados necessários para realizar as minhas tarefas. \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

32. Deixe um comentário caso você tenha alguma sugestão a respeito do uso da linguagem Egua para o ensino de lógica de programação nos primeiros períodos (1º e 2º) do curso.

---

---

---

---

---

**Agradecemos a sua colaboração e participação!**

---

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

**Google** Formulários