



**Ernane Rosa Martins  
(Organizador)**

# **FUNDAMENTOS DA CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**Atena**  
Editora

Ano 2019

**Ernane Rosa Martins**

(Organizador)

# **Fundamentos da Ciência da Computação**

Atena Editora

2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação e Edição de Arte:** Lorena Prestes e Geraldo Alves

**Revisão:** Os autores

#### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
F981	Fundamentos da ciência da computação / Organizador Ernane Rosa Martins. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019.  Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-157-2 DOI 10.22533/at.ed.572190703  1. Computação. I. Martins, Ernane Rosa.  CDD 004
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A Ciência da Computação estuda as técnicas, metodologias e instrumentos computacionais, visando automatizar os processos e desenvolver soluções com o uso de processamento de dados. Este livro, possibilita conhecer os elementos básicos desta ciência por meio do contato com alguns dos conceitos fundamentais desta área, apresentados nos resultados relevantes dos trabalhos presentes nesta obra, realizados por autores das mais diversas instituições do Brasil.

Assim, são abordando neste livro assuntos importantes, tais como: desenvolvimento de sistema mobile utilizando as plataformas iOS e Android; desenvolvimento de protótipo que trabalha em cenário real de sala de aula e na comparação de algoritmos usados no reconhecimento facial; criação do jogo que explora a criptografia em um ambiente de computação desplugada; construção de simulador que mostra especificamente o comportamento do escalonador First-in First; apresentação de abordagem para orquestração do conhecimento curricular em Ciência da Computação baseado nas matérias do currículo referência para a Ciência da Computação e em estruturas curriculares de cursos de graduação.

Espero que este livro seja útil tanto para os alunos dos cursos superiores de Ciência da Computação quanto para profissionais que atuam nesta importante área do conhecimento. O principal objetivo deste livro é ajudar na fascinante empreitada de compreender a computação perante os mais diferentes desafios do século XXI. Desejo a todos uma excelente leitura e que esta obra contribua fortemente com o seu aprendizado.

Ernane Rosa Martins

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
AGENDA DO BEBÊ MODELAGEM E DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA MOBILE PARA AUXILIAR PAIS	
<i>Lucilhe Barbosa Freitas Loureiro</i>	
<i>Samuel da Cruz Santana</i>	
<i>José Irahe Kasprzykowski Gonçalves</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5721907031</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>19</b>
AGILE PROJECT-BASED LEARNING TO COPE WITH THE COMPUTER PROGRAMMING EDUCATION AT BRAZILIAN HIGHER EDUCATION: A RESEARCH PROPOSAL	
<i>Alexandre Grotta</i>	
<i>Edmir Parada Vasques Prado</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5721907032</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>29</b>
BIOMETRIA FACIAL PARA AVALIAÇÃO DE COMPETÊNCIAS ESSENCIAIS EM UM AMBIENTE EDUCACIONAL: AVALIAÇÃO DO CASO DE SALA DE AULA NAS UNIVERSIDADES	
<i>Rodrigo C. Menescal</i>	
<i>Alexandre M. Melo</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5721907033</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>40</b>
CONSTRUÇÕES IDENTITÁRIAS DAS MULHERES NA COMPUTAÇÃO. IMAGENS, APROXIMAÇÕES E DISTÂNCIAS	
<i>Pricila Castelini</i>	
<i>Marília Abrahão Amaral</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5721907034</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>50</b>
CRIPTOLAB UM GAME BASEADO EM COMPUTAÇÃO DESPLUGADA E CRIPTOGRAFIA	
<i>Débora Juliane Guerra Marques da Silva</i>	
<i>Graziela Ferreira Guarda</i>	
<i>Ione Ferrarini Goulart</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5721907035</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>62</b>
ESPAÇOS DO COMPUTAR: O HACKER E MAKER EM UMA PERSPECTIVA QUEER	
<i>Leander Cordeiro de Oliveira</i>	
<i>Marília Abrahão Amaral</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5721907036</b>	

<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>78</b>
MODELO DE SIMULAÇÃO PARA ESCALONAMENTO DE PROCESSOS NÃO PREEMPTIVOS	
<i>Jhonatan Thálisson Cabral Nery</i> <i>Franciny Medeiros Barreto</i> <i>Joslaine Cristina Jeske de Freitas</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5721907037</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>93</b>
MÓDULO WEB DE INFERÊNCIA COM FUZZY PROPOSTA DE UM MÉTODO DINÂMICO FACILITADOR DE INTERAÇÃO COM CLIENTE	
<i>Damianos Panagiote Sotirakis Oliveira</i> <i>Lucas J. P. do Nascimento</i> <i>Alexandre M. Melo</i> <i>Álvaro L. R. Leitão</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5721907038</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>108</b>
POWER CONSUMPTION USING INTERNAL SENSORS: AN ANALYSIS FOR DIFFERENT GPU MODELS	
<i>André Yokoyama</i> <i>Vinicius Prata Klôh</i> <i>Gabrieli Dutra Silva</i> <i>Mariza Ferro</i> <i>Bruno Schulze</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5721907039</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>122</b>
PROBLEMAS EM ABERTO NA COMPUTAÇÃO E NA MATEMÁTICA QUE VALEM PRÊMIOS	
<i>Suzana Lima de Campos Castro</i> <i>Ana Luisa Soubhia</i> <i>Ronaldo Barbosa</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.57219070310</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>135</b>
UM ALGORITMO PARA ENCONTRAR UM POLITOPO MAXIMAL DE VÉRTICES EM $Z^n$ INSCRITO EM UMA HIPERESFERA EM $R^n$	
<i>Yuri Tavares dos Passos</i> <i>Eleazar Gerardo Madriz Lozada</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.57219070311</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>141</b>
UMA ABORDAGEM PARA ORQUESTRAÇÃO DO CONHECIMENTO COMO SUPORTE AO PLANEJAMENTO CURRICULAR EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	
<i>Anderson Felinto Barbosa</i> <i>Ulrich Schiel</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.57219070312</b>	

**CAPÍTULO 13 ..... 157**

**UMA AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE UMA REDE DE SENSORES SEM FIOS EM RELAÇÃO AO POSICIONAMENTO DO NÓ SINK**

*César Alberto da Silva*

*Melissa Bonfim Alcantud*

*Andrea Padovan Jubileu*

*Linnyer Beatryz Ruiz Aylon*

**DOI 10.22533/at.ed.57219070313**

**SOBRE O ORGANIZADOR ..... 162**

## CRIPTOLAB UM GAME BASEADO EM COMPUTAÇÃO DESPLUGADA E CRIPTOGRAFIA

### **Débora Juliane Guerra Marques da Silva**

Universidade Católica de Brasília (UCB) -  
Departamento de Computação (Curso de Ciências  
da Computação)  
Brasília – DF

### **Graziela Ferreira Guarda**

Universidade Católica de Brasília (UCB) -  
Departamento de Computação (Curso de Ciências  
da Computação)  
Brasília – DF

### **Ione Ferrarini Goulart**

Área de Informação e Comunicação – Campus  
Brasília  
Brasília – DF

**RESUMO:** O projeto de pesquisa chamado Logicamente foi criado com o objetivo de ensinar conteúdos de computação com enfoque nas diretrizes do pensamento computacional para crianças e adolescentes da educação básica. Dentre as atividades previstas, se idealizou a realização de oficinas lúdicas com o propósito de fixar conteúdos trabalhos durante os encontros. Neste contexto, surgiu o jogo CriptoLab que explora a criptografia em um ambiente de computação desplugada. O presente artigo consiste em relatar as experiências acerca da aplicação do jogo em questão que tem por objetivo a travessia de um labirinto cujo percurso será realizado através de montagem

de sequências lógicas baseadas nos comandos do aplicativo do MIT - Scratch.

**ABSTRACT:** The research project called Logicamente was created with the aim of teaching contents of computation focused on the guidelines of computational thinking for children and adolescents of basic education. Among the planned activities, it was idealized the realization of play workshops with the purpose of fixing contents work during the meetings. In this context, came the game CriptoLab that explores encryption in a disrupted computing environment. The present article consists in reporting the experiences about the application of the game in question that has as objective the crossing of a labyrinth whose course will be realized by means of assembly of logical sequences based on the commands of the application of MIT - Scratch.

### 1 | INTRODUÇÃO

Os jogos, são uma atividade rica e de grande efeito que respondem às necessidades lúdicas, intelectuais e afetivas. Estimula a vida social e representa, uma importante contribuição na aprendizagem. Através destes, crianças desenvolvem capacidades, conhecimentos, atitudes e habilidades, entre elas, se destacam:

o favorecimento da mobilidade, a imaginação, a diversão, a aceitação de regras, o desenvolvimento do raciocínio lógico, entre outros.

Utilizar novos recursos didáticos no contexto educacional é primordial especialmente em um momento em que o uso das tecnologias da informação e conhecimento (TIC's) se faz tão presente no cotidiano desse público infantil (Unesco, 2015). Neste sentido, pode ser destacado o lúdico, como uma maneira de contribuir para motivar os estudantes a buscar, pesquisar, gerar novos conhecimentos, trabalhar de forma cooperativa como uma estratégia para manter o educando na escola, não por obrigação, mas por motivação.

Em paralelo, a criptografia pode ser compreendida como um conjunto de métodos e técnicas para cifrar ou codificar informações legíveis por meio de um algoritmo, convertendo um texto original em um texto ilegível, sendo possível mediante o processo inverso a recuperação das informações originais. (Simon, 1999). Incorporar a criptografia aos jogos lúdicos é algo interessante pois irá despertar nos estudantes o interesse por conteúdos de computação que são fundamentais nos dias atuais.

O presente artigo visa contribuir para a construção de um processo de ensino-aprendizagem gamificado, no qual o desenvolvimento do raciocínio lógico e computacional são estimulados através de práticas que abordam a criptografia com uso de sequências lógicas de forma estruturada amparada pela computação desplugada.

O jogo foi uma das atividades realizadas pelo projeto de pesquisa chamado Logicamente que visa contribuir para a construção de um processo de ensino-aprendizagem gamificado, no qual o desenvolvimento do raciocínio lógico e computacional são estimulados com o intuito de contribuir para a melhoria do rendimento escolar dos estudantes no contexto das ciências exatas. As atividades do projeto se baseiam na realização de oficinas em laboratório de informática apoiado pelo uso dos jogos digitais educativos, bem como, por atividades lúdicas – foco do presente trabalho – com o propósito de estimular o desenvolvimento do raciocínio lógico sob a ótica do Pensamento Computacional (PC).

O artigo está dividido da seguinte maneira: a seguir, na Seção 2, é apresentada uma explicação sobre o jogo e a metodologia utilizada, bem como, sua organização estrutural. Os resultados parciais são descritos na Seção 3. Por fim, os objetivos e metas desta experiência serão destacados na Seção 4, de forma a concluir o propósito do jogo diante dos resultados já obtidos, bem como, relatar a perspectiva de resultados futuros e melhorias que poderão ser integradas posteriormente.

## **2 | PROPOSTA E METODOLOGIA**

A ideia do jogo surgiu oriunda da necessidade de dar continuidade, de maneira prática, a assuntos que foram temas trabalhados pelo projeto Logicamente.

Neste aspecto, o presente jogo tem por objetivo aplicar os conceitos de criptografia e lógica de programação relacionado as habilidades do PC como:

Abstração – capacidade de filtrar informações essenciais e descartar as informações desnecessárias em um determinado contexto; Decomposição – dividir um problema grande em partes menores, facilitando sua solução; Coleta de Dados – localizar dados necessários para resolver um problema; e Construção de Algoritmo – sequências de passos ordenados para se atingir um determinado objetivo (Pessoa *et al*, 2017).

O jogo foi estruturado em cinco partes. As quatro primeiras abrangeram as mesmas orientações: sortear e responder uma questão de raciocínio lógico, decodificar uma mensagem, procurar uma ficha e montar partes de um código fonte – programa desplugado – baseado na linguagem do aplicativo *Scratch*.

Esse processo foi repetido quatro vezes, pois o código foi propositalmente dividido a fim de exercitar mais as capacidades desenvolvidas pelo PC de decomposição.

Após conclusão dessas quatro primeiras partes, era possível simular a passagem pelo labirinto impresso numa folha de papel A4, que se refere a quinta parte do jogo conforme demonstrado na Tabela 1 a seguir.

	<b>Parte 1:</b>	<b>Parte 2:</b>	<b>Parte 3:</b>	<b>Parte 4:</b>	<b>Parte 5:</b>
<b>Etapa 1</b>	Responder questão	Responder questão	Responder questão	Responder questão	Atravessar o labirinto
<b>Etapa 2</b>	Decodificar mensagem	Decodificar mensagem	Decodificar mensagem	Decodificar mensagem	-
<b>Etapa 3</b>	Buscar a ficha e trocar pelo envelope	-			
<b>Etapa 4</b>	Montar trecho do código	-			

Tabela 1. Esquema das Fases do Jogo.

O lúdico foi realizado em uma sala de aula – Figura 1. O público-alvo foram estudantes dos 5º e 6º ano do ensino fundamental de uma escola particular do Distrito Federal (DF). Preliminarmente, dezesseis fichas foram entregues para quatro funcionários da escola que se encontravam em localizações bem conhecidas pelos estudantes, sendo 4 fichas para cada funcionário referente a cada uma das 4 etapas (Tabela 1).

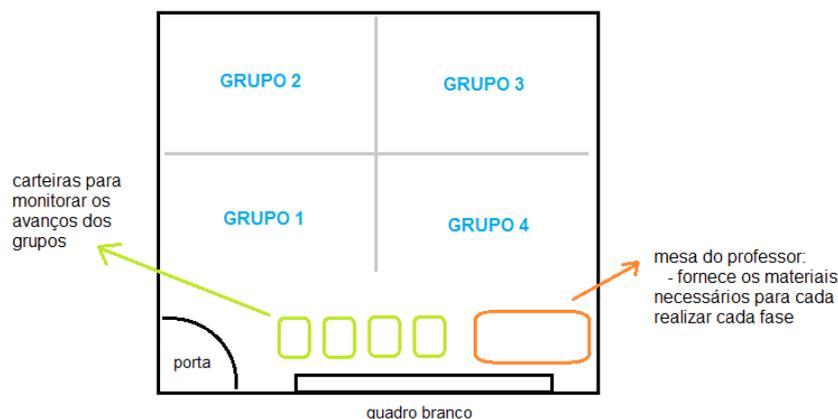


Figura 1. Organização do Ambiente Utilizado.

A turma foi dividida em quatro grupos compostos por quatro a cinco estudantes cada. Cada grupo se reuniu em um canto da sala conforme o exposto na Figura 1 e, antes do jogo começar, cada um deles escolheu um representante para sortear as questões e outro para exercer a função de “corredor” - o corredor tinha a responsabilidade de correr atrás dos funcionários da escola que estavam com as fichas para recolhê-las.

Posteriormente, as fichas seriam trocadas pelos envelopes que continha trechos de código baseado no aplicativo *Scratch*, que seriam utilizadas na etapa seguinte conforme demonstrado na Figura 2 - a esquerda acima os envelopes, a esquerda abaixo parte de trechos de código e a direita, o um exemplo de esquema lógico montado por uma das equipes.

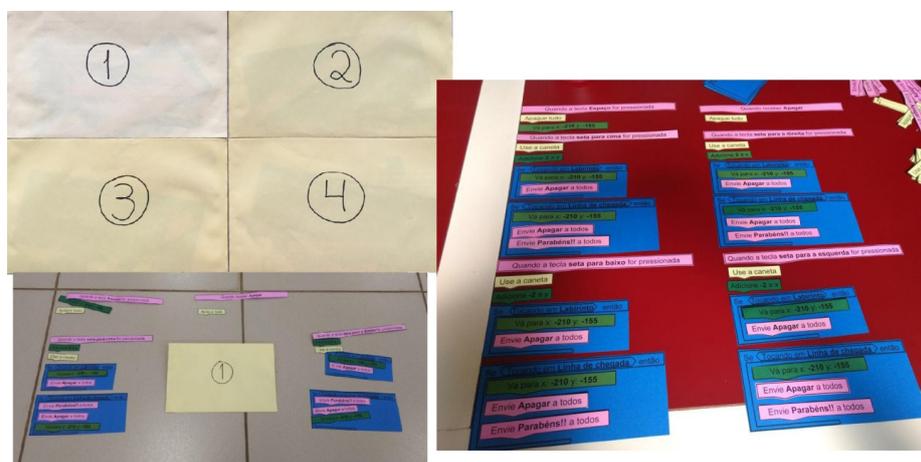


Figura 2. Etapas do Jogo.

Os responsáveis pela aplicação e monitoramento do jogo ficaram reunidos na mesa do professor (Figura 1), onde ocorreram os sorteios das questões, as correções das mesmas e as decodificações das mensagens, assim como, ficaram responsáveis pelo recebimento das fichas que dava acesso os envelopes com os trechos de código necessários para que a travessia pelo labirinto fosse possível. No total, foi necessário que cada grupo recolhesse quatro envelopes. Em paralelo, para monitorar o avanço

de cada equipe, foi disponibilizada uma carteira para cada grupo, onde as atividades concluídas foram depositadas.

A primeira etapa da primeira parte do jogo se referiu ao sorteio de uma questão que deveria ser respondida pelas equipes. As perguntas foram de múltipla escolha e tinham como assuntos o raciocínio lógico e matemático alinhado com os conhecimentos acadêmicos dos estudantes de 5º e 6º anos do ensino fundamental e demais temas trabalhados pelo projeto Logicamente. As questões foram retiradas e adaptadas de sítios de concursos públicos e desafios. Assim que finalizada as respostas, as mesmas eram corrigidas e, estando corretas, a próxima fase era desbloqueada. A tabela 2 mostra o conjunto de questões que foram respondidas pelos estudantes na fase 1.

Nº:	Enunciado:	Alternativas:	Gabarito:								
1	<p>Considere a tabela de preços, <b>por quilo</b>, do empório do Seu Joaquim, para resolver a questão:</p> <table> <tr> <td>ARROZ</td> <td>R\$ 1,90</td> </tr> <tr> <td>FUBÁ</td> <td>R\$ 1,20</td> </tr> <tr> <td>FEIJÃO</td> <td>R\$ 3,40</td> </tr> <tr> <td>FARINHA</td> <td>R\$ 2,10</td> </tr> </table> <p>Um freguês comprou 5 Kg de farinha, 3 Kg de fubá e 1 Kg de feijão e ainda sobrou dinheiro para comprar 10 Kg de arroz. O total de dinheiro desse freguês é:</p>	ARROZ	R\$ 1,90	FUBÁ	R\$ 1,20	FEIJÃO	R\$ 3,40	FARINHA	R\$ 2,10	<p>a) R\$ 17,50 b) R\$ 29,50 c) R\$ 36,50 d) R\$ 35,50</p>	Letra C
ARROZ	R\$ 1,90										
FUBÁ	R\$ 1,20										
FEIJÃO	R\$ 3,40										
FARINHA	R\$ 2,10										
2	<p>Em um jogo de futebol, o 1º gol da partida foi marcado aos 5 minutos do 1º tempo e o 2º gol foi marcado faltando exatamente 7 minutos para o término do 2º tempo. Sabendo que cada tempo durou exatamente 45 minutos e que o intervalo durou exatamente 15 minutos, então, entre o 1º e o 2º gol, passou-se um tempo total de:</p>	<p>a) 1h e 25m b) 1h e 30m c) 1h e 33m d) 1h e 35m e) 1h e 38m</p>	Letra C								
3	<p>Sabe-se que Ana é a irmã mais nova e que possui mais seis irmãos. Considere que todos nasceram em anos pares e com uma diferença de dois anos entre cada um deles. Se Ana nasceu em 2002, quantos anos o seu irmão mais velho completará em 2015?</p>	<p>a) 22 anos b) 25 anos c) 24 anos d) 23 anos</p>	Letra B								
4	<p>Alice nasceu no dia 1º de março de 1980. Em que ano ela completará 67 anos?</p>	<p>a) 1997 b) 2007 c) 2017 d) 2047</p>	Letra D								

5	<p>Dirigindo ao caixa de uma papelaria, o comprador disse:</p> <p><i>“Gostaria de comprar 2 pastas com elástico a R\$ 1,00 cada, 3 canetas coloridas a R\$ 3,00 cada e 4 borrachas, mas o preço das borrachas eu não sei”.</i></p> <p>O caixa entregou uma conta ao comprador de R\$ 19,00. De acordo com texto, o valor de cada borracha, em reais, é:</p>	<p>a) 2,20</p> <p>b) 1,50</p> <p>c) 1,70</p> <p>d) 3,00</p> <p>e) 2,00</p>	Letra E
6	<p>Em um determinado país, as temperaturas registradas em graus Celsius, em certo período do dia, foram as seguintes: <math>-4^{\circ}</math>, <math>-1^{\circ}</math>, <math>0^{\circ}</math>, <math>-2^{\circ}</math>, <math>-3^{\circ}</math> e <math>-5^{\circ}</math>. A temperatura, em graus Celsius, mais alta registrada nesse país foi de:</p>	<p>a) <math>0^{\circ}</math></p> <p>b) <math>-5^{\circ}</math></p> <p>c) <math>-1^{\circ}</math></p> <p>d) <math>-4^{\circ}</math></p> <p>e) <math>-3^{\circ}</math></p>	Letra A
7	<p>Joãozinho decidiu fazer uma viagem para poder pescar no rio durante cinco dias.</p> <p>No primeiro dia, ele pescou 20. Já no segundo, pescou 48 peixes. No terceiro, conseguiu 65. No quarto dia, foram 54. Finalmente, no quinto dia ele conseguiu pescar 38 peixes.</p> <p>Foram pescadas quantidades que representam números divisíveis por 3 nos dias:</p> <p><b>Obs.:</b> números divisíveis por 3 são aqueles que, ao serem divididos por 3, o resto da divisão é 0.</p>	<p>a) 1 e 2</p> <p>b) 2 e 4</p> <p>c) 3 e 5</p> <p>d) 4 e 5</p> <p>e) 1 e 3</p>	Letra B
8	<p>Rafael e Orlando combinaram de jogar sinuca valendo R\$ 2,00 ao vencedor de cada partida. Rafael chegou para o jogo com R\$ 60,00 e Orlando, com R\$ 28,00. Ao final do jogo, ambos ficaram com quantias iguais.</p> <p>Nesse caso hipotético, é correto afirmar que a quantidade de partidas que Orlando ganhou a mais que Rafael foi igual a:</p>	<p>a) 4</p> <p>b) 5</p> <p>c) 6</p> <p>d) 7</p> <p>e) 8</p>	Letra E
9	<p>Gilberto precisa embalar seis dezenas de ovos em caixas com capacidade para uma dúzia ovos cada. A quantidade de caixas necessárias para que Gilberto realize essa tarefa é igual a:</p>	<p>a) 3</p> <p>b) 5</p> <p>c) 4</p> <p>d) 6</p>	Letra B
10	<p>O dobro do triplo da metade de 10 é:</p>	<p>a) 2,5</p> <p>b) 120</p> <p>c) 90</p> <p>d) 100</p> <p>e) 30</p>	Letra E

11	Assinale a alternativa em que os números estão dispostos do menor para o maior.	<p>a) <math>\frac{1}{4}</math> ; <math>\frac{3}{10}</math> ; <math>\frac{13}{10}</math></p> <p>b) <math>\frac{3}{10}</math> ; <math>\frac{1}{4}</math> ; <math>\frac{13}{10}</math></p> <p>c) <math>\frac{13}{10}</math> ; <math>\frac{1}{4}</math> ; <math>\frac{3}{10}</math></p> <p>d) <math>\frac{13}{10}</math> ; <math>\frac{3}{10}</math> ; <math>\frac{1}{4}</math></p> <p>e) <math>\frac{3}{10}</math> ; <math>\frac{13}{10}</math> ; <math>\frac{1}{4}</math></p>	Letra A
12	Abel tem 1,80 metros de altura, Bia tem 1,58 metros, Carlos tem 1,75 metros, Duda tem 1,65 metros e Edu tem 1,98 metros. O mais baixo entre eles é:	<p>a) Abel</p> <p>b) Duda</p> <p>c) Bia</p> <p>d) Edu</p> <p>e) Carlos</p>	Letra C
13	Cada um dos tempos de um jogo de futebol tem 45 minutos. Se a partida começou às 15 horas e 25 minutos, o primeiro tempo terminará às:	<p>a) 16h10m</p> <p>b) 16h</p> <p>c) 16h25m</p> <p>d) 16h45m</p> <p>e) 16 h15m</p>	Letra A
14	Um escritório de contabilidade imprime cerca de 15 páginas por dia útil. Considerando que o ano possui 250 dias úteis, pode-se afirmar que o total de páginas impressas será:	<p>a) 2.000</p> <p>b) 2.500</p> <p>c) 2.750</p> <p>d) 3.500</p> <p>e) 3.750</p>	Letra E
15	Ana pretende viajar nas férias para São Paulo. Para conseguir viajar, ela precisa juntar R\$ 1.200,00. O salário de Ana é R\$ 1.000,00 e ela só pode reservar mensalmente para a viagem a quinta parte do seu salário. Em quantos meses Ana conseguirá realizar sua viagem?	<p>a) 3 meses</p> <p>b) 4 meses</p> <p>c) 5 meses</p> <p>d) 6 meses</p> <p>e) 7 meses</p>	Letra D
16	Um supermercado está realizando uma promoção para os consumidores. A cada R\$ 100,00 em compras, o cliente ganha um desconto de R\$ 5,00. Se um cliente fizer uma compra de R\$ 800,00 o desconto total será:	<p>a) R\$ 60,00</p> <p>b) R\$ 50,00</p> <p>c) R\$ 40,00</p> <p>d) R\$ 80,00</p> <p>e) R\$ 70,00</p>	Letra C

Tabela 2. Questões Fase 1.

A segunda etapa do jogo, consiste em decodificar uma mensagem, cujo conteúdo revelava qual funcionário da escola estaria com a ficha responsável por liberar a etapa seguinte conforme demonstrado na Figura 3 - exemplo de mensagem criptografada de uma das equipes:

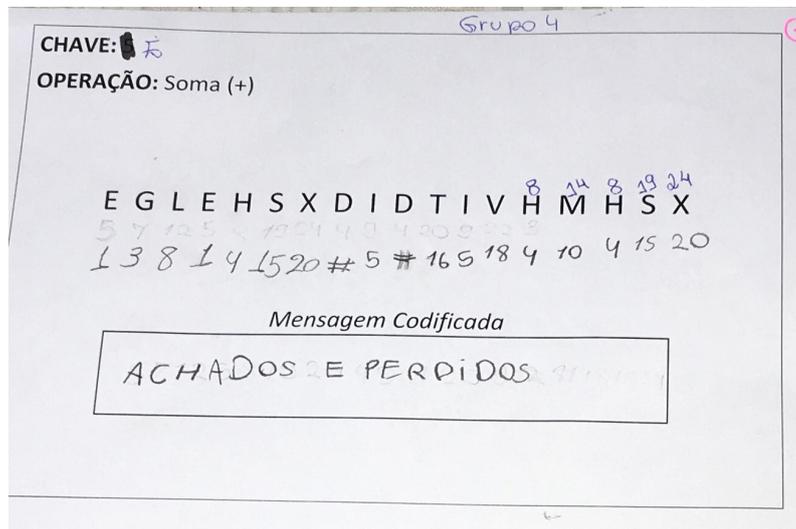


Figura 3. Mensagem Codificada.

Já na terceira etapa, o estudante “corredor” troca a ficha pelo envelope com os trechos de código que tornam possível a passagem pelo labirinto. Posteriormente, a quarta etapa se refere à montagem do código de modo que, o acesso à próxima parte do jogo só será permitido se a construção do mesmo estiver correta. Esse conjunto de etapas se repete quatro vezes, mudando apenas o conteúdo.

Depois que as quatro primeiras etapas foram concluídas, os grupos receberam uma folha com o labirinto e com a tabela que deveria ser escrita a solução do problema – Figura 4, que consistiu em expor quantas vezes e quais seriam as teclas que devem ser acionadas, simulando como se a atividade fosse no computador (cima, baixo, esquerda e direita). Essas instruções foram trabalhadas na aula anterior ao lúdico e reforçadas no dia da aplicação dinâmica, um aspecto a ser destacado é que todos os conteúdos abordados no jogo foram previamente trabalhados em sala, durante as atividades do projeto Logicamente.

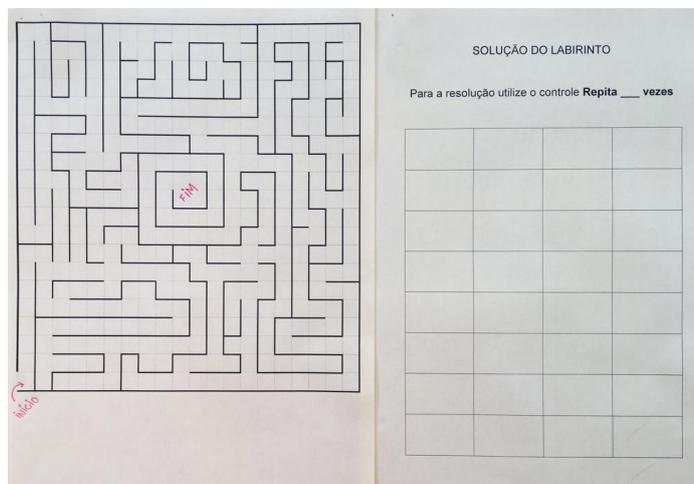


Figura 4. Labirinto e Tabela de Solução.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

O CriptoLab foi jogado por um total de quatro equipes, cada equipe continha entre 4 e 5 integrantes. Foi estabelecido como regra geral que cada fase não poderia ultrapassar 20 minutos e esse tempo foi cronometrado por equipe. Todas as equipes conseguiram concluir as 5 fases do jogo. A Tabela 3 abaixo mostra o tempo que cada equipe gastou na finalização de cada fase:

Fase / Grupo:	1	2	3	4
1	19 min	20 min	20 min	18 min
2	18 min	17 min	18 min	17 min
3	15 min	18 min	18 min	13 min
4	17 min	18 min	19 min	13 min
5	6 min	6 min	7 min	5 min
<b>Σ tempo</b>	75 min	79 min	82 min	66 min

Tabela 3. Tempo Gasto por Equipe.

De acordo com o exposto na Tabela 3, a equipe vencedora foi a equipe 4, que finalizou todas as etapas do jogo em um total de 66 minutos e a equipe que concluiu por último demorou 82 minutos. Em complemento, a Tabela 4 demonstra o conjunto de características de cada equipe formada.

Características / Grupo:	Sexo:	Deveres de casa:	Concentração:	Organização / Divisão das Tarefas:
1	Masculino	Entregavam parcialmente	Alta	Boa
2	Misto	Não entregavam as atividades	Alta	Ótima
3	Masculino	Não entregavam as atividades	Média	Razoável
4	Feminino	Entregavam com frequência as atividades propostas	Alta	Ótima

Tabela 4. Características das Equipes.

Considerando os dados da Tabela 4, observa-se que a equipe campeã foi composta exclusivamente por estudantes do sexo feminino, cuja entregas dos deveres de casa em relação as atividades como um todo do projeto Logicamente eram frequentes - o que justifica uma concentração mais alta por parte desta equipe, uma vez que, os conhecimentos prévios já estavam mais evoluídos. Conseqüentemente, se observou uma melhor organização e divisão das tarefas durante a execução do jogo.

Durante a execução do jogo, foi possível perceber que os estudantes apresentaram diferentes tipos de dificuldade, algumas em relação ao raciocínio lógico matemático, outros em relação a montagem das sequências do código fonte, e também, em relação a divisão das tarefas.

Aqueles que tiveram dificuldade com a parte matemática do jogo foram aqueles estudantes com perfil mais dispersos em sala de aula e os que faltaram à aula de criptografia. Os estudantes que tiveram mais dificuldade com a montagem do código fonte foram aqueles que não costumavam entregar os deveres de casa, os deveres neste caso, se referiram as atividades usando o aplicativo *Scratch*.

Ainda em relação às dificuldades observadas, destacam-se: dispersão, dificuldade de compreensão dos comandos do *Scratch* – essa dificuldade é devida a falta de prática de exercícios na ferramenta, que se configura em dificuldades conceituais dos conteúdos ministrados. Nos casos em que a mensagem criptografada ultrapassava dez caracteres, se percebeu ansiedade na solução e alguns grupos tentaram burlar os cálculos usando adivinhação de padrões.

Dentre os aspectos positivos, se pode destacar que todas as equipes conseguiram concluir as 5 fases do jogo com sucesso dentro do tempo estabelecido. A divisão do problema em partes menores facilitou o trabalho das equipes. Em relação ao aprendizado dos conteúdos necessários, se observou que os estudantes que se dedicaram a aprender sobre o tema anteriormente a dinâmica, passaram pelas fases com relativa facilidade.

A inclusão da criptografia como parte das atividades foi outro aspecto muito positivo, pois instigou a curiosidade dos estudantes e o despertar para estudos acerca do tema. Além disso, foi observado que, a divisão de um grande problema em partes menores, colaborou positivamente para que todas as equipes concluíssem o jogo. Essa condição de dividir um problema em partes menores vai em consonância com o documento – Referenciais de formação em computação: Educação Básica (SBC, 2017).

Por fim, foi aplicado um instrumento de avaliação, cujo objetivo foi mapear as opiniões dos estudantes que participaram da atividade para fins de ajustes e correções futuras tanto do jogo quanto em relação as atividades do projeto como um todo conforme o exposto na Tabela 5.

Q:	Enunciado:	Resposta 1:	Resposta 2:	Resposta 3:
1	Como foi trabalhar em equipe no lúdico?	Difícil (3)	Fácil (17)	Indiferente (0)
2	As aulas do projeto ajudaram no lúdico?	Sim, bastante (20)	Não (0)	Não, o assunto dado em sala não foi o suficiente para ajudar no lúdico (0)

3	Em que você teve mais dificuldade?	Matemática (10)	Na utilização da lógica para resolver os desafios (8)	Matemática e lógica (2)
4	Qual foi a sua maior dificuldade para montar o labirinto?	Achar a sequência certa para montar o algoritmo (10)	Identificar os tipos de comando (8)	Tempo insuficiente (2)
5	Ao participar do projeto o seu rendimento escolar aumentou?	Sim, consigo resolver problemas com mais rapidez (16)	Não, o rendimento continua o mesmo (4)	Não, o rendimento caiu (0)
6	Depois de entrar no projeto, você tem conseguido aprender com mais facilidade as matérias dadas na escola?	Sim (18)	Não (1)	Não, continuo do mesmo jeito em que entrei no projeto (1)
7	Você consegue aplicar o conteúdo dado no projeto em seu dia a dia?	Sim (15)	Não (4)	Tenho dificuldades para aplicar o conteúdo no dia a dia (1)

Tabela 5. Avaliação do CriptoLab e Atividades do Projeto.

Os números entre parênteses nas colunas de respostas representam as quantidades de votos que cada alternativa recebeu. De acordo com os dados da Tabela 5, os estudantes não apresentaram dificuldades para trabalhar em equipe, as aulas e conteúdos estudados preliminarmente contribuíram de forma efetiva para o bom andamento da atividade proposta, foi identificado que existem dificuldades tanto da matemática quanto da lógica na mesma proporção, do mesmo modo, que houve um equilíbrio entre a dificuldade da organização das sequências lógicas e em relação ao uso dos comandos do *Scratch*.

Em relação as impressões do impacto das atividades do projeto, se percebe, de acordo com a visão dos estudantes, que o rendimento escolar aumentou, que a facilidade de compreensão de conteúdos escolares também foi aumentada e que eles conseguem fazer a relação dos conteúdos aprendidos com a vida real.

## 4 | CONCLUSÕES

O projeto Logicamente tem como finalidade motivar crianças e adolescentes a aprender programação, lógica e assuntos relacionados ao pensamento computacional

de maneira criativa, que são habilidades essenciais para a vida de qualquer indivíduo. Se estima com a inserção o PC no âmbito da educação básica, oportunizar a formação de habilidades e competências computacionais, apoiando a ciência e suas áreas de conhecimento. Essas habilidades e competências potencializam a capacidade de resolver problemas.

Ações nesse sentido vão em consonância com o que já vem sendo praticado em diversos países, como por Alemanha, Argentina, Austrália, Coreia do Sul, Escócia, França, Inglaterra, Estados Unidos da América, Finlândia, Grécia, Índia, Israel, Japão, e Nova Zelândia, entre outros, que adotaram o ensino de computação nas escolas para desenvolver habilidades relacionadas à resolução de problemas complexos. (SBC, 2017).

O jogo teve por objetivo aplicar os conceitos de criptografia relacionado as habilidades do PC. As crianças, hoje, já nascem imersas em um mundo digital, mas, ao contrário do que se possa imaginar, elas não conhecem o funcionamento desse mundo, apenas utilizam suas ferramentas passivamente. A opção pela inclusão do tema criptografia foi de grande valia para que pudesse ser abordado com o público-alvo posteriormente, assuntos como a segurança eletrônica, que envolve questões importantes sobre os riscos que somos expostos ao utilizar as tecnologias, os quais se pode destacar: casos de violação de contas bancárias, acesso a informações sigilosas, invasão e destruição de sistemas, entre outros.

De acordo com os resultados expostos no capítulo 3 do presente artigo, o jogo foi considerado uma iniciativa interessante, que despertou curiosidade pelos temas abordados, interesse em pesquisas sobre o tema e favoreceu a compreensão dos assuntos relacionados reforçando os conteúdos trabalhados pelo projeto Logicamente.

## REFERÊNCIAS

UNESCO (2015) “**TIC na educação do Brasil**”, <http://www.unesco.org/new/pt/brasil/communication-and-information/access-to-knowledge/ict-in-education/>, Novembro.

Pessoa, F. I. R.; Araújo, A. S. O.; Andrade W. L.; Guerrero, D. D. S (2017) “**T-mind: um Aplicativo Gamificado para Estímulo ao Desenvolvimento de Habilidades do Pensamento Computacional**”. In Anais do SBIE. DOI: 10.5753/cbie.sbie.2017.645.

Sociedade Brasileira de Computação (2017) **Referenciais de Formação em Computação: Educação Básica**. <http://www.sbc.org.br/noticias/10-slideshow-noticias/1996-referenciais-de-formacao-em-computacao-educacao-basica/>, Julho.

Simon S. (1999). **The Code Book**. Fourth Estate, 1st edition.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**Ernane Rosa Martins** - Doutorado em andamento em Ciência da Informação com ênfase em Sistemas, Tecnologias e Gestão da Informação, na Universidade Fernando Pessoa, em Porto/Portugal. Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas pela PUC-Goiás, possui Pós-Graduação em Tecnologia em Gestão da Informação pela Anhanguera, Graduação em Ciência da Computação pela Anhanguera e Graduação em Sistemas de Informação pela Uni Evangélica. Atualmente é Professor de Informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - IFG (Câmpus Luziânia), ministrando disciplinas nas áreas de Engenharia de Software, Desenvolvimento de Sistemas, Linguagens de Programação, Banco de Dados e Gestão em Tecnologia da Informação. Pesquisador do Núcleo de Inovação, Tecnologia e Educação (NITE).

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-157-2

