



UNIFACS

UNIVERSIDADE SALVADOR

LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES®

MESTRADO EM SISTEMA E COMPUTAÇÃO

CAROLINE DIAS PAIM DE SOUZA REIS

**ACESSO AO PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA COMO
FATOR PREPONDERANTE PARA DEFINIÇÃO DA ÁREA DE TI COMO CURSO
SUPERIOR**

Salvador
2017

CAROLINE DIAS PAIM DE SOUZA REIS

**ACESSO AO PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA COMO
FATOR PREPONDERANTE PARA DEFINIÇÃO DA ÁREA DE TI COMO CURSO
SUPERIOR**

Dissertação apresentada à UNIFACS Universidade Salvador, Laureate International Universities, como parte das exigências do Curso de Mestrado Profissional em Sistema e Computação, para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Bruno Carreiro da Silva.

Salvador
2017

FICHA CATALOGRÁFICA

(Elaborada pelo Sistema de Bibliotecas da UNIFACS Universidade Salvador, Laureate International Universities)

Reis, Caroline Dias Paim de Souza

Acesso ao pensamento computacional na educação básica como fator preponderante para definição da área de TI como Curso Superior./ Caroline Dias Paim de Souza Reis. - 2017.

77 f. : il.

Dissertação (Mestrado) – UNIFACS Universidade Salvador, Laureate International Universities. Mestrado em Sistemas e Computação, 2017.

Orientador: Prof. Dr. Bruno Carreiro da Silva.

1. Tecnologia da informação. 2. Educação superior. I. Silva, Bruno Carreiro da, orient. II. Título.

CDD: 004.69

TERMO DE APROVAÇÃO

ACESSO AO PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA COMO FATOR PREPONDERANTE PARA DEFINIÇÃO DA ÁREA DE TI COMO CURSO SUPERIOR

CAROLINE DIAS PAIM DE SOUZA REIS

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Sistemas e Computação, UNIFACS Universidade Salvador, Laureate International Universities, pela seguinte banca examinadora:

Bruno Carreiro da Silva – Orientador _____
Doutor em Ciência da Computação pela Universidade Federal da Bahia – Ufba
UNIFACS Universidade Salvador, Laureate International Universities

Eduardo Manuel de Freitas Jorge _____
Doutor em Difusão do Conhecimento pela Universidade Federal da Bahia - Ufba
Universidade do Estado da Bahia - UNEB

Ernesto de Souza Massa Neto _____
Doutor em Ciência da Computação pela Universidade Federal da Bahia – Ufba
UNIFACS Universidade Salvador, Laureate International Universities

Salvador, de de 2017.

AGRADECIMENTOS

Ao final dessa jornada, agradeço a todos aqueles que, de alguma forma, tornaram possível a realização deste trabalho.

Agradeço a meus pais, LIVO e CONCEIÇÃO, que propiciaram as oportunidades para o meu desenvolvimento profissional e pessoal, as minhas irmãs MÔNICA, FLÁVIA e MAGALI e a PABLO LUCIANO meu sobrinho, por estarem ao meu lado em todos os momentos e a PETER REIS, meu marido, pela grande compreensão e incentivo ao longo desta busca.

Agradeço aos meus avós, ANTÔNIO E NILZA, que durante toda a minha vida apoiaram e financiaram de forma incessante meus estudos e que permitiram que mais esse passo fosse dado.

Agradeço, imensamente, aos meus colegas de profissão MARCOS LAPA, CAROL PASSOS e SAYONARA NOBRE pela dedicação e paciência em destinar seu precioso tempo para analisar e discutir questões relevantes à realização deste projeto. Compartilho com todos eles os méritos alcançados.

Agradeço SENAI CIMATEC que tem contribuído para o meu crescimento profissional nestes 11 anos e, por ter me apoiado na condução desse trabalho, liberando dados e acesso aos alunos para a conclusão dessa pesquisa.

Agradecimentos especiais ao meu orientador BRUNO CARREIRO, pelos conhecimentos compartilhados e pela compreensão e paciência à minha ansiedade. Todos eles, pessoas essenciais para mim, no andamento deste trabalho.

Finalmente, agradeço a Deus, pois sem ele nada seria possível.

RESUMO

O mercado de Tecnologia da Informação se mantém aquecido mesmo diante da crise econômica que o Brasil enfrenta nos últimos anos. Entretanto, existe um déficit em mão de obra no setor de TI, ao passo que a atração de alunos para cursos de computação é pequena. O objetivo desse trabalho é investigar se pessoas que tiveram um contato prévio com o pensamento computacional tendem a permanecer na área para cursos de graduação ou atuação profissional. Para tal, foram realizadas entrevistas com três grupos de participantes, o primeiro com participantes do ENEM 2016 com intuito de verificar qual a área que desejavam fazer o curso superior, o segundo grupo pesquisado foram alunos de um curso técnico em informática, que possuem acesso ao pensamento computacional e como último grupo tivemos alunos egressos do curso técnico para confirmação dos dados coletados no grupo anterior. Observamos no final do estudo que os alunos que possuíam conhecimento prévio em computação demonstraram interesse em graduar-se na área de Tecnologia.

Palavras Chaves: Pensamento Computacional. Educação Básica. Tecnologia da Informação. ENEM.

ABSTRACT

The Information Technology market remains warm even in the face of the economic crisis Brazil has faced in recent years. However, there is a labor shortage in the IT sector, while the attraction of students to computer courses is small. The purpose of this paper is to investigate whether people who had previous contact with computational thinking tend to remain in the area for undergraduate or professional courses. For that, interviews were carried out with three groups of participants, the first with participants of ENEM 2016 in order to verify which area they wanted to study in the upper course, the second group studied were students of a technical course in computer science, who have access to the thinking computational and as last group we had students from the technical course to confirm the data collected in the previous group. We observed at the end of the study that students who had previous knowledge in computing have demonstrated interest in graduating in the area of Technology.

Keywords: Computational Thinking. Basic Education. Information Technology. ENEM.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição entre os cursos de TI e Computação	20
Tabela 2 - Informações de Cursos mais tradicionais	20
Tabela 3 - Agrupamento das habilidades desenvolvidas na Educação Infantil.....	28
Tabela 4 - Agrupamento das habilidades desenvolvidas Ensino Fundamental I	29
Tabela 5 - Agrupamento das habilidades desenvolvidas Ensino Fundamental II.....	29
Tabela 6 - Agrupamento das habilidades desenvolvidas Ensino Médio	30
Tabela 7 - Matriz Curricular do Curso Técnico em Informática do SENAI DR BA....	49
Tabela 8 - Separação dos entrevistados por gênero.....	50
Tabela 9 - A apresenta a proporção de pessoas com conhecimento prévio para os participantes de ENEM.....	52
Tabela 10 - Cursos escolhidos por alunos com experiência em computação.....	52
Tabela 11 - Lista dos cursos mais escolhidos entre os entrevistados Participantes do ENEM.....	53
Tabela 12 - Separação dos estudantes do SENAI por gênero	54
Tabela 13 - Separação dos estudantes do SENAI que pretendem permanecer em TI por gênero	54
Tabela 14 - Apresenta a distribuição desse grupo para as escolhas de cursos de TI.....	54
Tabela 15 - A proporção dos cursos de TI escolhidos.....	55
Tabela 16 - Intenção de indicar que as pessoas aprendessem programação	55
Tabela 17 - Participantes do estudo separados por gênero	56
Tabela 18 - Participantes do estudo que pretender ir para área de TI	56
Tabela 19 - Egressos do Curso Técnico em Informática.....	57
Tabela 20 - Egressos com curso superior	57
Tabela 21 - Egressos do curso técnico em TI.....	57
Tabela 22 - Influência do Curso Técnico na definição do curso Superior	57
Tabela 23 - Cursos de TI	58
Tabela 24 - Cursos fora da área de TI	58

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mercado Mundial de TI no ano de 2015	17
Figura 2 - Mercado Latino-americano de TI	17
Figura 3 - Mercado mundial de <i>Software</i> e Serviço em 2015	18
Figura 4 – Eixos da Computação.....	23
Figura 5 - Pilares do Pensamento Computacional.....	25
Figura 6 - Diagrama de Caixa com análise das idades de pessoas do sexo feminino participantes do ENEM	51
Figura 7 - Diagrama de Caixa com análise das idades de pessoas do sexo masculino participantes do ENEM	51

LISTA DE SIGLAS

ABES	Associação Brasileira das Empresas de Software
BRASSCOM	Associação Brasileira de Tecnologia da Informação e Comunicação
CBO	Catálogo Brasileiro de Ocupações
CSBC	Congresso da Sociedade Brasileira de Computação
CSTA	American Computer Science Teachers Association
EBEP	Educação Básica e Educação Profissional
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
GT3	Grupo de Trabalho em Licenciatura em Computação
ICEIA	Instituto Central de Educação Isaias Alves
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
ISTE	International Society for Technology in Education
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PISA	Programa Internacional de Avaliação de Estudantes
SBC	Sociedade Brasileira de Computação
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SESI	Serviço Social da Indústria
SOFTEX	Associação para a promoção de Excelência do Software Brasileiro
TI	Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
WEI	Workshop de Educação em Computação

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO	13
1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA	13
1.2 OBJETIVO	13
1.3 IMPORTÂNCIA DA PESQUISA	14
1.4 ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	15
1.5 ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO	15
CAPÍTULO 2 – MERCADO DE TECNOLOGIA	16
2.1 O CRESCIMENTO DO MERCADO DE TECNOLOGIA NO BRASIL E NO MUNDO	16
2.2 AMEAÇAS PARA O CRESCIMENTO DO BRASIL.....	18
2.3 FORMAÇÃO DE MÃO DE OBRA EM TI.....	19
CAPÍTULO 3 – FORMAÇÃO EM COMPUTAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA 22	
3.1 INFORMÁTICA BÁSICA X COMPUTAÇÃO	22
3.2 EIXOS DO ENSINO DA COMPUTAÇÃO	23
3.2.1 Pensamento Computacional	23
3.2.2 Mundo Digital	26
3.2.3 Cultura Digital	26
3.3 IMPORTÂNCIA DA INTRODUÇÃO DA COMPUTAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA	27
3.3.1 Habilidades Desenvolvidas pela Computação	28
3.4 AÇÕES NO MUNDO	30
3.5 Ações no Brasil.....	32
3.6 DIFICULDADES NA ADOÇÃO DE UM MODELO	33
CAPÍTULO 4 – TRABALHOS RELACIONADOS	34
CAPÍTULO 5 – METODOLOGIA	46
5.1 PESQUISAS DE CAMPO	46
5.1.1 Pesquisa de Campo I – Participantes do ENEM 2016	47
5.1.2 Pesquisa de Campo II – Estudantes SENAI	48
5.1.3 Pesquisa de Campo III – Pesquisa de Egresso	49
5.2 ANÁLISE DOS DADOS.....	50
5.2.1 Análise de Dados I - Participantes do ENEM 2016	50
5.2.2 Análise de Dados II – Estudantes do SENAI	54
5.2.3 Comparação de resultados	55
5.2.4 Análise de Dados III - Pesquisa de Egresso	56

5.3 AMEAÇAS À VALIDADE	59
CAPÍTULO 6 – CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS.....	60
6.1 CONCLUSÕES E CONTRIBUIÇÕES	60
6.2 TRABALHOS FUTUROS	61
REFERÊNCIAS	62
APÊNDICE A - PESQUISA – PARTICIPANTES ENEM	65
APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO – ALUNOS SENAI.....	66
APÊNDICE C - ENTREVISTA - EGRESSOS.....	68
APÊNDICE D	70

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

O mercado de Tecnologia da Informação (TI) vem assumindo posições cada vez mais relevantes dentro da economia nacional. No ano de 2015, o Brasil ocupou a 7ª posição no *ranking* mundial em TI, movimentando US\$ 60 bilhões, valor esse responsável por 5,2% do PIB brasileiro (ABES, 2016).

Como consequência da TI vir se destacando no cenário econômico brasileiro, a demanda por profissionais nesta área vem aumentando (COMPUTAÇÃO BRASIL, 2007), porém estudos revelam que a procura por cursos superiores em TI está em queda (CABRAL, 2007 *apud* MARQUES, 2011). Dados levantados apontam que em 2014 a demanda por profissionais de TI era de 78 mil, mas a previsão de alunos concluintes em cursos da área seria de 33 mil (BRASSCOM, 2013c).

1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

O ensino de programação no ensino médio tem sido defendido pela comunidade acadêmica e pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC) como forma de desenvolver o pensamento computacional desde cedo nos alunos e dessa forma conseguir desmistificar a área de TI (PEREIRA JÚNIOR et al, 2005). O intuito dessa ação é fazer com que, além dos ganhos cognitivos, a capacidade de resolução de problemas pelos estudantes aumente com a utilização dos conceitos do Pensamento Computacional. Isso pode contribuir para que alguns estudantes permaneçam na área para continuação dos estudos na graduação.

Portanto, define-se no contexto desse trabalho a seguinte questão geral de pesquisa: Existe uma relação entre o contato prévio de um estudante com o pensamento computacional e a sua intenção de seguir uma carreira de TI seja via mercado de trabalho ou via estudo em ensino superior?

1.2 OBJETIVO

O objetivo desta dissertação é investigar se o conhecimento prévio em computação, através da introdução do pensamento computacional no ensino médio, influencia no momento de escolha para o curso superior.

Levando em consideração a importância de atrair mais pessoas para adentrar a área de Tecnologia da Informação, principalmente no mercado brasileiro, entende-se que é necessário saber se alunos que tiveram contato com educação formal em computação no ensino médio tendem a permanecer na área de TI para sua atuação profissional ou para estudos em nível

superior.

Objetivos Específicos:

- a) Analisar dados coletados sobre diferentes grupos de estudantes e propiciar uma análise comparativa;
- b) Avaliar se candidatos sem conhecimento em computação (isto é, sem contato prévio com o pensamento computacional) tendem a se interessar por cursos mais conhecidos pelos estudantes a exemplo de direito ou medicina em relação a cursos de tecnologia;
- c) Avaliar se alunos que tiveram um contato formal com o pensamento computacional (por exemplo, alunos egressos de cursos Técnicos em Informática) permanecem em sua maioria na área, aprofundando os cursos na graduação ou atuando profissionalmente;
- d) De forma geral, discutir a relação entre demanda nacional mercadológica por profissionais qualificados na área de TI (incluindo alto investimento por parte de organizações) e a intenção de jovens estudantes pelo mercado de trabalho ou estudo superior em TI.
- e) Gerar resultados que possam complementar estudos anteriores feitos por outros pesquisadores ou instituições a fim de orientar futuros investimentos por parte de instituições de ensino ou políticas públicas.

1.3 IMPORTÂNCIA DA PESQUISA

A atração de pessoas para a área de TI é fundamental para que não exista apagão de mão de obra no setor (BARCELOS, 2012). É importante investigar por que mesmo com dados econômicos favoráveis a esta área, e a grande empregabilidade em TI, o interesse pela área ainda é pequeno se comparado a outras áreas mais tradicionais.

A pesquisa traz dados sobre a permanência na área de TI para pessoas que possuem contato prévio com o Pensamento Computacional. Os dados relevados pela pesquisa são importantes já que podem ajudar a fornecer informações para que se consiga atrair mais pessoas para a área de TI.

1.4 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho envolve uma metodologia de pesquisa exploratória, quanto ao objetivo, na medida em que busca explorar a relação entre um contato prévio de estudantes do ensino médio com o pensamento computacional e suas intenções de seguir na área de TI sejam como profissional ou estudante de ensino superior. Quanto aos procedimentos técnicos, esse trabalho envolve estudo bibliográfico e pesquisas de campo.

Para obtenção desse resultado foram realizadas pesquisas com três públicos, participantes do ENEM 2016, alunos do curso Técnico em Informática do SENAI DR BA – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial Departamento Regional da Bahia e egressos do Curso Técnico em Informática. Apresentaremos detalhadamente a metodologia aplicada e resultados no capítulo 5.

1.5 ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação de mestrado apresenta seis capítulos e está estruturada da seguinte forma:

- a) Capítulo 1 - Introdução: Contextualiza o âmbito que subsidiou essa pesquisa, através da descrição do problema, metodologia e objetivo, e por fim descreve como esta dissertação de mestrado está estruturada;
- b) Capítulo 2 – Mercado de Tecnologia: Esse capítulo apresenta o cenário do mercado de tecnologia atual, o desempenho do Brasil nesse aspecto e as perspectivas de futuro;
- c) Capítulo 3 – Ensino de Computação na Educação Básica apresenta a importância da introdução da computação nessa fase escolar;
- d) Capítulo 4 - Trabalhos Relacionados: Neste capítulo serão descritos alguns trabalhos encontrados que possuem maior proximidade com a temática desta pesquisa, observados ao longo do levantamento bibliográfico;
- e) Capítulo 5 – Este capítulo apresenta a metodologia adotada para a realização de trabalhos e seus resultados;
- f) Capítulo 6 – As considerações finais apresentam as conclusões, contribuições e algumas sugestões de atividades a serem desenvolvidas no futuro, que foram identificadas ao longo dessa pesquisa.

CAPÍTULO 2 – MERCADO DE TECNOLOGIA

A Tecnologia da Informação (TI) vem ganhando destaque do ponto de vista econômico, pois tem se tornado um setor em ascensão. Estudos realizados pela Associação Brasileira de Tecnologia da Informação e Comunicação (BRASSCOM), apontam que empresas que utilizam TI em seus negócios como diferencial, apresentam melhor desempenho de produtividade e competitividade. A indústria tem utilizado a TI como estratégia para impulsionar produtividade em setores como petróleo, agricultura, mineração, produção industrial e outros (BRASSCOM, 2013a).

O mercado de TI mais importante do mundo é o norte-americano, movimentando em 2012 US\$ 640 bilhões. Com um crescimento em investimento acima da média, o Brasil vem se destacando no setor (BRASSCOM, 2013b). Apesar do cenário promissor, existem gargalos que podem trazer dificuldades de crescimento para a TI no Brasil.

Nos estudos apresentados na presente seção, faremos revelações de dados relacionadas a área de TI e TIC – Tecnologia da Informação e Comunicação. A área de TIC abrange a área de TI incluindo a parte de Telecomunicações.

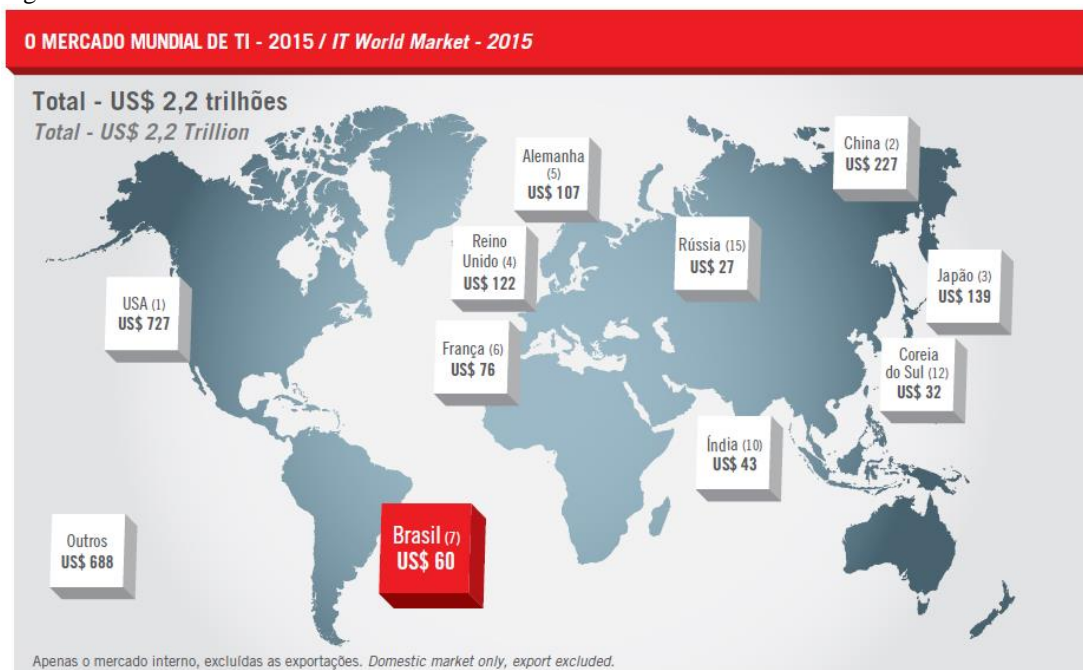
2.1 O CRESCIMENTO DO MERCADO DE TECNOLOGIA NO BRASIL E NO MUNDO

No período de 10 anos, começando no ano de 2006, o crescimento em investimento em TIC, em todo o mundo foi crescente. No ano de 2012, o mercado TIC era de aproximadamente US\$ 3,4 trilhões no mundo, cerca de 5% do PIB mundial (BRASSCOM, 2013a).

Em 2015 as principais potências em TI movimentaram juntas US\$ 2,2 trilhões, considerando apenas o mercado interno, excluindo exportações. A distribuição desse mercado é de 20% para software, 31% para serviços e 49% para hardware (ABES, 2016).

A Figura 1 ilustra a distribuição do mercado de TI no mundo no ano de 2015, apontando os EUA como a maior mercado mundial de TI, seguido pela China e Japão.

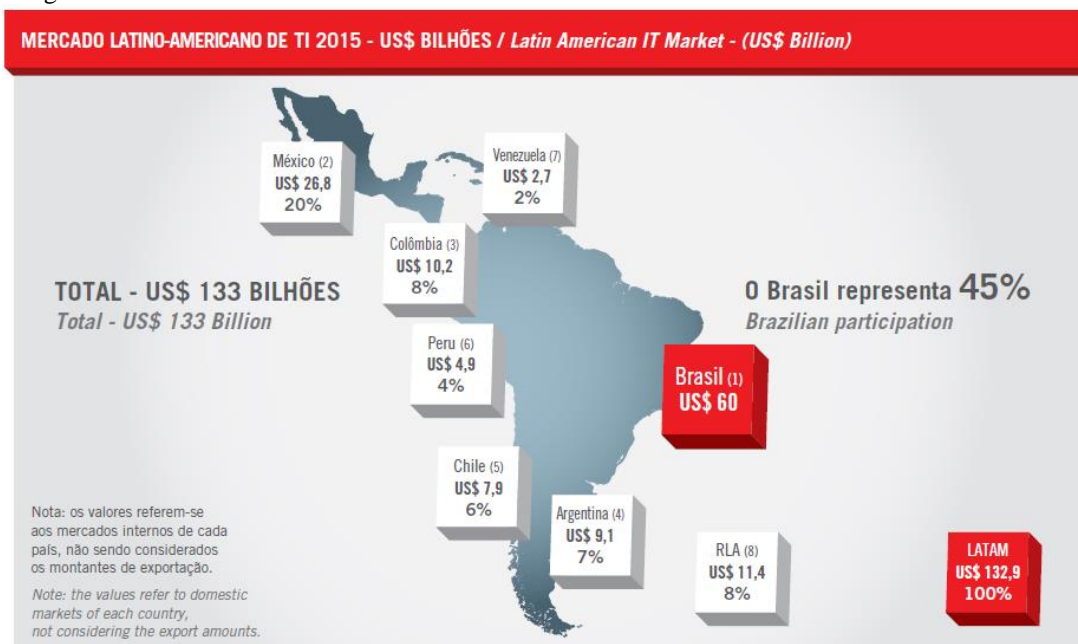
Figura 1 - Mercado Mundial de TI no ano de 2015



Fonte: ABES (2016).

A Figura 2 apresenta a distribuição do mercado latino-americano de TI no ano de 2015, movimentou-se US\$ 133 bilhões. O Brasil aparece como líder isolado deste grupo com US\$ 60 bilhões, o equivalente a 45% do montante de investimento latino-americano, seguido pelo México com 20% (ABES, 2015). No mercado brasileiro de TI, o investimento se distribuiu com 20,55% de *software*, 23,83 % de serviço e 55,62% de *hardware*.

Figura 2 - Mercado Latino-americano de TI





















Fonte: ABES (2016).

Para a economia brasileira, o ano de 2015 foi considerado um ano difícil, marcado por muitas mudanças por conta da crise econômica que o país enfrenta. Apesar do panorama desfavorável, o crescimento em investimentos de TI foi de 9,2% em comparação ao ano anterior. Tal crescimento é maior que a média mundial que foi de 5,6% para o mesmo período. Esses investimentos coloca o Brasil na 7ª posição no *ranking* de investimentos no setor para o ano de 2015 à frente de economias como Canadá, Austrália e Índia (ABES, 2016).

Analisando a Figura 3, sobre o mercado de *Software* e de Serviços em 2015, o Brasil apresenta um mercado interno de 27 bilhões e em 8º lugar no *ranking* mundial.

Figura 3 - Mercado mundial de *Software* e Serviço em 2015

	1º EUA	470	41,8%		10º Itália	21	1,8%
	2º Reino Unido	83	7,3%		11º Holanda	21	1,8%
	3º Japão	77	6,9%		12º Espanha	18	1,6%
	4º Alemanha	67	5,9%		13º Índia	13	1,2%
	5º França	48	4,3%		14º Coreia	11	1%
	6º China	34	3,1%		15º Rússia	10	0,9%
	7º Canadá	32	2,9%		16º México	10	0,9%
	8º Brasil	27	2,4%		17º Hong Kong	3	0,3%
	9º Austrália	24	2,1%		ROW	155	13,8%
TOTAL						US\$ 1.124	100%

Fonte: ABES (2016).

Foi observado pelo estudo que existem cerca de 13.950 empresas de desenvolvimento, produção, distribuição de *software* e prestação de serviços, das quais 94% é considerada micro e pequenas empresas, utilizando o critério de classificação de número de empregados diretos.

2.2 AMEAÇAS PARA O CRESCIMENTO DO BRASIL

Com 5,2% do produto interno bruto do Brasil em 2015, o setor de TI possui cada vez mais relevância para a economia nacional. Em escala nacional, o mercado Brasileiro apresentou casos de sucesso em TIC, em anos recentes, como o sistema de pagamentos brasileiro, nota fiscal eletrônica, o voto digital entre outros.

Mesmo com casos de sucesso e as posições alcançadas pelo país entre os maiores mercados de tecnologia do mundo, existem oportunidades de melhoria para acelerar o desempenho do Brasil nas vertentes econômica, social e pública. Aproveitar essas oportunidades pode projetar o país como referência global em TI (BRASSCOM, 2013a). Essas oportunidades de melhorias foram

organizadas no documento Estratégia TIC Brasil 2020 organizado e elaborado pela BRASSCOM. As principais oportunidades serão descritas a seguir.

- a) Desenvolvimento econômico do setor empresarial: apesar dos avanços na indústria da TIC, o Brasil ainda possui baixos índices de competitividade, produtividade e inovação nos *rankings* internacionais, estando na 77^a posição em produtividade e 48^a em competitividade (BRASSCOM, 2013a).
- b) Desenvolvimento Social: o Brasil possui elevado nível de desigualdade social e nos sistemas de educação. As classificações do Brasil no PISA – Programa Internacional de Avaliação de Estudantes organizada pela OCDE – Organização para cooperação e Desenvolvimento econômico, ficou abaixo da média OCDE no ano de 2015 (OCDE, 2016).
- c) Transparência e eficiência da administração pública: melhorar serviços prestados por instituições públicas.
- d) Dinamismo da própria indústria de TIC: Crescer em TIC, focando em exportação.

A BRASSCOM destaca que existem aspectos que podem dificultar o Brasil a desenvolver-se nos itens indicados acima.

- a) Capital humano e talentos: o Brasil possui um número reduzido de pessoas graduadas em Engenharias e Ciência. Estudos realizados por empresas do setor apontavam que em 2013 o déficit de mão de obra em TI seria de 200 mil, apenas no Brasil.
- b) Infraestrutura e conectividade: o Brasil oferta um serviço de banda larga caro, de velocidade limitada em relação a outros países, dificultando acesso para parte da população.
- c) Ambiente de negócios e empreendedorismo: no Brasil, a burocracia na abertura e fechamento de empresas juntamente com a alta carga tributária coloca o Brasil na posição 130^o no *ranking* mundial do Banco Mundial em facilidade de fazer negócios. O Instituto Metrópole Digital aponta que a proteção dos direitos de propriedade intelectual está abaixo da observada em outros países.
- d) Financiamento: a taxa de juros praticados para as empresas brasileiras é muito grande, por exemplo, em 2011 os juros praticados foram acima de 40%.

2.3 FORMAÇÃO DE MÃO DE OBRA EM TI

Adicionalmente ao que já foi apontado pelos estudos da BRASSCOM sobre o número reduzido de capital humano e talentos na área de TI do país, dados publicados pela Computação Brasil (2007) informam que existe uma crescente demanda por profissionais de TI no Brasil.

Porém segundo (CABRAL, 2007 *apud* MARQUES, 2011) a procura por cursos superiores na área é baixa e possui grande evasão.

Segundo dados extraídos do censo da educação realizado pelo INEP – Instituto Nacional de Estudos e pesquisas educacionais Anísio Teixeira, no ano de 2014 os dados de cursos ofertados, matrículas e alunos concluintes para todo o território nacional. A Tabela 1 apresenta a consolidação desses dados.

Tabela 1 - Distribuição entre os cursos de TI e Computação

	Nº de Cursos	Nº de matriculados	Nº concluintes
Ciência da Computação	1.166	54.814	19.631
Engenharia da Computação	197	10.172	1.905
Processamento da Informação	673	33.538	11.700

A consolidação do número de alunos matriculados e concluintes para cursos de TI em todo o Brasil apresenta uma grande diferença entre o número de alunos que entram e de alunos que conseguem se formar. O número de concluintes para o curso de Ciências da Computação corresponde a 35,81% dos alunos entrantes para 2014, para o curso de Engenharia de Computação apenas 18,73% dos alunos concluintes em relação ao número de alunos matriculados, já no curso de Processamento da Informação a relação entre alunos matriculados e concluintes é de 34,89%. Após a análise de dados apresentados pelo INEP é importante observar quais os motivos para uma evasão significativa em cursos da área.rss

Tabela 2 - Informações de Cursos mais tradicionais

	Nº de Cursos	Nº de matriculados	Nº concluintes
Pedagogia	1.618	92.625	56.046
Direito	1.145	217.279	95.693
Medicina	251	23.233	16.043

Para facilitar o entendimento, foram criados os grupos de cursos de Ciências da Computação e Processamento da Informação, o curso de Engenharia de Computação faz parte do grupo de Elétrica e Automação. Demonstrados no Quadro 1.

Quadro 1 - Agrupamento de Cursos

Ciências da Computação	Procesamento da Informação
Administração de Redes	Análise de Sistemas
Banco de Dados	Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas
Ciências da Computação	Segurança da Informação
Tecnologia em Desenvolvimento de Software	Sistema de Informação
Tecnologia da Informação	

Observou-se na publicação Estratégias de TIC 2022, realizada pela BRASSCOM que em 2013 o déficit de profissionais de setor era de 200 mil. Um estudo do Observatório SOFTEX – Associação para a promoção da Excelência do Software Brasileiro, no seu relatório anual de 2013, aponta que em 2022 esse déficit será de 408 mil.

Com os dados econômicos apresentados, percebe-se que o mercado de TI no mundo é vasto, e que o Brasil tem crescido cada vez mais se tornando destaque em termos de investimentos na frente de países mais desenvolvidos. A TI tem um papel fundamental no desenvolvimento econômico da nação em vários setores por ser transversal. Mesmo em um ambiente adverso pela crise econômica que passamos, o mercado continua crescendo e bastante aquecido. No entanto, diferentes estudos apontam falta de capital humano para acompanhar a demanda crescente por esses profissionais. A procura por cursos de formação relacionados à TI é baixa e a evasão é grande, contradizendo as necessidades do mercado.

CAPÍTULO 3 – FORMAÇÃO EM COMPUTAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA

As discussões sobre a importância do ensino de computação no ensino médio no Brasil começou a ter maior relevância em 2004 quando o Grupo de Trabalho de Licenciatura em Computação (GT3) da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), durante o congresso da entidade em Salvador, aprovou em assembleia a proposta de incluir no ensino médio conteúdos de computação e informática, com o objetivo de que os alunos possam desenvolver competências na área desde cedo e despertar o interesse dos jovens pela área de computação (PEREIRA JÚNIOR, 2005).

A introdução de Computação na educação básica é fundamental (NUNES, 2011). No Brasil as iniciativas ainda são muito discretas e existe uma dificuldade na percepção da diferença entre Informática Básica e Computação. Segundo Barcelos (2012) a computação passará a ser tratada como uma ciência básica, dessa forma, um subconjunto de competências e habilidades básicas relacionadas à área deveria ser desenvolvida pelos estudantes durante a fase escolar.

3.1 INFORMÁTICA BÁSICA X COMPUTAÇÃO

No Brasil, as escolas ainda estão no início do processo do ensino de computação, pois ainda se confunde o ensino de computação com o da informática (SAICO, 2012). O ensino de informática básica é entendido como a manipulação de aplicativos como editores de textos e planilhas eletrônicas e navegadores de internet, trabalho muito bem empregado em projetos de inclusão digital onde a finalidade maior é a de ensinar noções básicas para o uso do computador. No caso do ensino de Computação, o foco está na utilização do raciocínio computacional para solução de problemas de qualquer natureza e a inserção dos alunos no Mundo Digital. De acordo com a SBC a computação está centrada em três pontos de vistas diferentes:

- a) Ciência que analisa e resolve problemas;
- b) Ciência que modifica o mundo;
- c) Ciência que influencia no comportamento da sociedade.

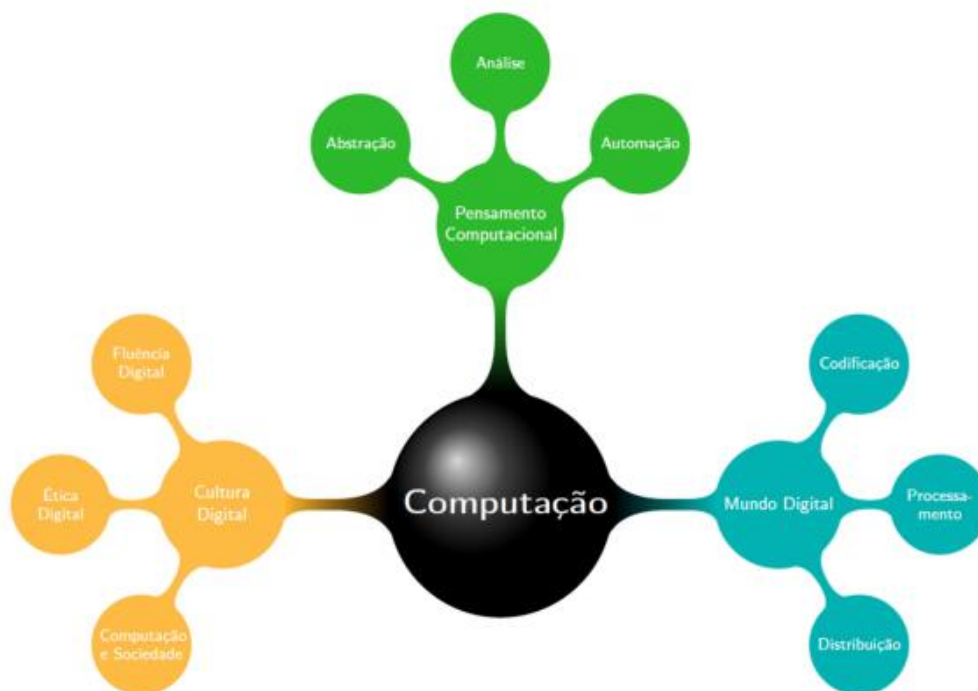
O ensino de conceitos básicos em computação na educação básica é essencial para o desenvolvimento do raciocínio computacional desde cedo em crianças e adolescentes (SILVA, 2016).

3.2 EIXOS DO ENSINO DA COMPUTAÇÃO

Estamos na era da informação e observamos o seu grande impacto na sociedade já que hoje são necessárias habilidades para conseguir utilizar a tecnologia que nos rodeia (SBC, 2017).

Podemos organizar os eixos da computação como, o pensamento computacional, o mundo digital e a Cultura digital, apresentada na Figura 4.

Figura 4 – Eixos da Computação



Fonte: SBC (2017).

3.2.1 Pensamento Computacional

O termo pensamento computacional é uma tradução do inglês *Computational Thinking*, e pode ser definido como um conjunto de habilidades e métodos importantes que utiliza princípios da computação para a resolução de problemas diversos (WING, 2006).

Podemos também definir o pensamento computacional como a habilidade de utilizar fundamentos da computação para a resolução de problemas nas mais diversas áreas (NUNES, 2011).

O pensamento computacional está apoiado sobre três pilares: Abstração, automação e análise (ANDRADE, 2013).

A abstração é um mecanismo importante na resolução de problemas, pois permite extrair apenas as características mais relevantes do problema para chegar a sua solução de forma mais simples. A abstração possui três aspectos: Dados, Processos e Técnicas de Construção de Algoritmos.

- a) Dados – Abstrações de informações para solução de um problema;
- b) Processos – Abstrações para definição de algoritmos que apresentam a solução de um problema;
- c) Técnicas de construção de Algoritmos – Técnicas utilizadas para solução de problemas complexos de maneira mais simples.

A automação é a mecanização de tarefas manuais através do uso de computadores. A automação possui três aspectos:

- a) Máquina – Definição do tipo de computador que será utilizado na automação da solução proposta;
- b) Linguagem – Definição da linguagem de programação utilizada para escrever o algoritmo com a solução;
- c) Modelagem Computacional – Aplicação de modelos computacionais.

Análise é o estudo de um problema de forma que se realiza uma argumentação crítica sobre a natureza do problema e suas possíveis soluções. Existem três tipos de análise:

- a) Viabilidade – Analisa se existe uma solução computacional para o problema;
- b) Correção – Verifica se o algoritmo realmente resolve o problema proposto;
- c) Eficiência – Determina a eficiência do algoritmo aplicado na solução.

A Figura 5 apresenta os pilares do Pensamento Computacional, a automação, análise e abstração.

Figura 5 - Pilares do Pensamento Computacional



Fonte: Ribeiro (2017).

As habilidades para desenvolvimento do pensamento computacional:

- a) Confiança em lidar com a complexidade;
- b) Persistência em trabalhar com problemas difíceis;
- c) Tolerância para ambiguidades;
- d) Capacidade de lidar com problemas abertos;
- e) Capacidade de se comunicar e trabalhar em equipe para alcançar um objetivo em comum (ISTE/CSTA, 2011).

A discussão sobre a importância do pensamento Computacional como ciência básica vem ganhando força com publicações em vários países (DE CARVALHO, 2013). As pesquisas sobre o pensamento computacional existentes na literatura podem ser divididas entre como identificar e avaliar o pensamento computacional no aluno, formação do docente para o desenvolvimento de atividades utilizando os fundamentos do pensamento computacional de forma transversal ao currículo e a implantação na rede escolar de práticas que abordem o pensamento computacional e os benefícios dele para o indivíduo e a comunidade local. (VALENTE, 2016):

3.2.2 Mundo Digital

Segundo a SBC podemos definir o Mundo Digital como o ecossistema formado pelos elementos físicos (máquinas) e os elementos virtuais (dados e programas) que são fundamentais para a sociedade nos dias atuais. Um exemplo de entidade do mundo virtual é a internet, essencial para a humanidade na atualidade. A internet é transmitida através de equipamentos de conexão e transmissão e acessada por computadores, celular e cada vez um número maior de dispositivos diversos.

O mundo digital é formado por informações, parte das novas habilidades da sociedade está em poder manipular e interagir com uma infraestrutura e procedimentos para manter e organizar as informações.

A SBC define como pontos fundamentais do Mundo digital estão à codificação onde é necessária a compreensão de como as informações são codificadas para armazenamento, o processamento onde é importante entender como os computadores e dispositivos processam informações e entender as relações entre *software e hardware* e finalmente compreender como se estabelece a comunicação entre os diferentes dispositivos e quais os cuidados para manter a integridade e segurança das informações (SBC, 2017).

3.2.3 Cultura Digital

De acordo com a SBC definimos como Cultura Digital as habilidades em tecnologias digitais necessárias para se comunicar através do mundo digital. Para uma parcela significativa da sociedade, a Cultura Digital já é uma realidade já que é necessário lidar no dia a dia com as tecnologias digitais.

O Mundo Digital em que vivemos modifica a forma como nos comportamos e traz a tona questões importantes como os direitos autorais, noções de privacidade, segurança digital, *cyberbullying*, entre outras.

Com as mudanças vindas do Mundo Digital pelo uso constante de tecnologia no nosso cotidiano, as culturas digitais precisam compreender a fluência da Computação na mudança de comportamento individual e coletivo das pessoas de forma crítica e ética. Podemos definir os pilares da Cultura Digital como: a compreensão de como a revolução digital e como os avanços tecnológicos afetam a sociedade, utilizar ferramentas de forma crítica para poder utilizar as tecnologias disponíveis além de ser crítico nas questões éticas e morais promovidas pelo mundo digital (SBC, 2017).

3.3 IMPORTÂNCIA DA INTRODUÇÃO DA COMPUTAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Desde que a linguagem de programação LOGO foi criada por Wally Feurzeig e Seymour Papert nos meados dos anos 60, Papert já defendia a ideia de que essa nova atividade ajudava o indivíduo que a praticava a pensar melhor, sendo importante para o desenvolvimento do pensamento e o processo de construção do conhecimento (VALENTE, 2016).

Nos EUA e Canadá, a *International Society for Technology in Education* (ISTE) e a *American Computer Science Teachers Association* (CSTA), que agrega profissionais de educação em Computação e da área de humanas, desenvolveram o *Model Curriculum for K-12 Computer Science* com o intuito de orientar as escolas para o ensino e na aplicação dos conceitos da ciência da computação na educação básica. Esse documento revela que no Século XXI a maioria das profissões necessitará de uma compreensão da Ciência da Computação na busca de soluções dos problemas da sua área (FRANÇA, 2013).

Para muitos pesquisadores a ciência da computação e o raciocínio lógico devem ser ensinados desde cedo, pois aumentam a capacidade de entender e resolver problemas (SICA, 2011). Para Nunes (2011), é fundamental que o aprendizado e aplicação dos conceitos de computação iniciem na educação básica, uma vez que esse raciocínio é transversal a todas as ciências, possibilitando a formação de indivíduos para competir em um mercado globalizado.

Dessa maneira, o ensino dos conceitos de computação passa a ter fundamental importância para a formação do discente, construindo o raciocínio lógico, pensamento crítico, reconhecimento de padrões e solução de problemas (SILVA, 2016).

A Sociedade Brasileira de Computação tem defendido que o ensino da Computação inicie no ensino fundamental, como acontece com outras ciências. Nesse sentido, mostra-se fundamental o papel exercido pelos cursos de Licenciatura em Computação em formar profissionais habilitados a introduzir os conceitos e práticas da Ciência da Computação na Educação Básica e fundamental (NUNES, 2010).

Dentre as abordagens utilizadas pelos países na introdução da ciência da computação na educação básica, foi adotado implantar o Pensamento Computacional utilizando programação e o desenvolvimento de jogos e robótica (VALENTE, 2016).

3.3.1 Habilidades Desenvolvidas pela Computação

A SBC apresentou em agosto de 2017 o documento Referenciais de formação em Computação: Educação Básica, no Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (CSBC), dentro do *Workshop* de Educação em Computação (WEI), com o objetivo de dar referências para a introdução dos conceitos de ciência da computação na educação básica e quais as habilidades que serão desenvolvidas pelos alunos para que consigam acompanhar as constantes mudanças na sociedade.

Na Tabela 3¹ apresentamos as habilidades que devem ser desenvolvidas na Educação Infantil, uma introdução à computação já colocando em práticas aspectos dos três eixos da computação.

Tabela 3 - Agrupamento das habilidades desenvolvidas na Educação Infantil

Educação Infantil		
Pensamento Computacional	Mundo Digital	Cultura Digital
<ul style="list-style-type: none"> • Compreender uma situação problema criando e identificando sequências de passos de uma tarefa para sua solução. • Representar os passos de uma tarefa através de uma notação pictórica, de forma organizada e relacional. • Criar passos para a solução de problemas relacionados ao movimento do corpo e trajetórias espaciais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diferenciar objetos eletrônicos dos objetos não eletrônicos, descrevendo seus usos e habilidades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interagir com dispositivos computacionais por meio de diferentes interfaces como teclados, mouse, toques de telas e outros.

Fonte: SBC (2017).

Na Tabela 4 apresentamos as habilidades que devem ser desenvolvidas no Ensino Fundamental I como a introdução de algoritmos de forma lúdica e com uma linguagem visual.

¹ Além das tabelas estatísticas, foram apresentadas tabelas técnicas.

Tabela 4 - Agrupamento das habilidades desenvolvidas Ensino Fundamental I

Ensino Fundamental I		
Pensamento Computacional	Mundo Digital	Cultura Digital
<ul style="list-style-type: none"> • Representar em exigências concretas as principais abstrações para descrever dados: registros, listas e grafos. • Identificar as principais abstrações para construir processos: escolha, composição e repetição, simulando e definindo algoritmos simples que representem situações do cotidiano infantil. • Utilizar linguagem lúdica visual para a representação de algoritmos. • Compreender a técnica de decompor um problema para solucioná-lo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Entender o conceito de informação, como armazená-la e codificá-la. • Reconhecer a arquitetura básica de computadores digitais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar a presença da informática na vida das pessoas, bem como sua influência na sociedade atual, compreendendo seu impacto na evolução cultural da humanidade. • Identificar critérios para avaliação de informações buscadas na internet que possibilitem entender a lógica de ordenamento de resultados e sua utilização para novas aprendizagens.

Fonte: SBC (2017).

Na Tabela 5 é possível ver as habilidades que devem ser desenvolvidas no Ensino Fundamental II, desenvolvimento de algoritmos e apresentação dos conceitos de estrutura de dados.

Tabela 5 - Agrupamento das habilidades desenvolvidas Ensino Fundamental II

Ensino Fundamental II		
Pensamento Computacional	Mundo Digital	Cultura Digital
<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar linguagens visuais e língua nativa para representar dados e processos. • Formalizar os conceitos de estrutura de dados. • Empregar conceitos de recursão, para compreensão mais profunda da técnica de solução através da decomposição de problemas. • Construir soluções de problemas em outros contextos, aperfeiçoando e articulando saberes escolares. • Relacionar um algoritmo descrito em uma linguagem visual com sua representação em uma linguagem de programação. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estabelecer relações entre hardware e software (camadas/sistema operacional) em nível elementar. • Reconhecer a estrutura e o funcionamento da internet. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar o uso de tecnologia nas diferentes dimensões da vida escolar, social, e profissional, analisando criticamente os riscos e impactos de seu uso, através de linhas do tempo, conforme índices de qualidade de vida e meio ambiente. • Estabelecer critérios para sistematizar a busca e seleção de dados e informações, de modo efetivo, ético e seguro.

Fonte: SBC (2017).

Na Tabela 6 é possível ver as habilidades que devem ser desenvolvidas no Ensino Médio, o aluno deverá ser capaz de realizar projetos utilizando os princípios de computação em diversas áreas do seu currículo.

Tabela 6 - Agrupamento das habilidades desenvolvidas Ensino Médio

Ensino Médio		
Pensamento Computacional	Mundo Digital	Cultura Digital
<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar projetos integrados às áreas de conhecimento curriculares, em equipes, solucionando problemas, usando computadores, celulares e outras máquinas processadoras de instrução. • Compreender a técnica de solução de problemas através de transformações: comparar problemas para reusar soluções. • Analisar algoritmos quanto ao seu custo (tempo, energia, espaço, ...) para poder justificar a adequação das soluções a requisitos e escolhas entre diferentes soluções. • Argumentar sobre a correção de algoritmos, permitindo justificar que uma solução de fato resolve o problema proposto. • Reconhecer o conceito de meta-programação como uma forma de generalização. • Entender os limites da computação para diferenciar o que pode ou não ser mecanizado, buscando uma compreensão mais ampla dos processos mentais envolvidos na solução de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender princípios de segurança em computadores para evitar um uso inadequado, compreender as limitações e proporcionar o uso mais seguro de internet em seus processos de pesquisa, uso de redes sociais e demais utilidades de seu cotidiano. • Compreender em nível detalhado a relação entre hardware e software (camadas/sistemas operacionais) para um uso competente e eficaz do computador. • Entender como se dá a transmissão de dados entre computadores, a fim de compreender o funcionamento básico do mundo virtual, composto por diversos componentes distribuídos (processos, servidores, nuvem, etc) que cooperam para realizar tarefas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Discutir questões relacionadas à propriedade intelectual das informações discutindo autoria e recursos livres, evitando copiar e colar, através de atividades de produção de material de divulgação de seus princípios. • Analisar criticamente o impacto das tecnologias na sociedade, avaliando fatores éticos, sociais e de sustentabilidade, identificando como pode ter um impacto mais positivo na sociedade.

Fonte: SBC (2017).

3.4 AÇÕES NO MUNDO

Vários países já reconhecem a importância da inclusão do pensamento computacional na educação básica, muitos já estão promovendo ações para que o ensino de ciência da computação seja parte integrante do currículo escolar em todas as suas fases (CARVALHO, 2013).

No ano de 2013 o então presidente americano Barack Obama, lançou a semana de educação em Ciências da Computação com um grande desafio às crianças e adolescentes americanos, que tentassem praticar ciências da computação, pois ela estava ao alcance de todos. No ano de 2014, o Presidente Obama fez a sua participação no evento de forma prática, participou de um ciclo de tutoriais para ensinar crianças a programar e desenvolveu um pequeno programa que desenhava um quadrado na tela. A Semana de Educação em Ciências da Computação é organizado pela code.org, que é uma organização sem fins lucrativos dedicada a expandir o ensino de ciência da computação no mundo, tornando-a disponível a qualquer pessoa. A code.org possui um projeto chamado *Hour of Cod*, no Brasil divulgado pelo nome de Hora do Código que possui muitos incentivadores como é o caso do Ex-Presidente Americano Barack Obama, O fundador da Microsoft Bill Gates e Mark Zuckerberg fundador do Facebook. Hoje a Hora do Código está presente em mais de 180 países, traduzido em 45 línguas, já participaram do projeto 439.247.528 pessoas, no Brasil cerca 3.336.342 estudantes fizeram as atividades propostas pelo projeto mostrando toda a sua abrangência mundial.

Em 1990, o Ministério da Educação de Israel criou um comitê com o intuito de organizar um currículo de computação para as escolas. Em 1995, iniciou-se a implantação do currículo proposto, e os princípios que nortearam esse trabalho foram (FRANÇA, 2013):

- a) Tratar o ensino da Ciência da Computação, da mesma forma que outras disciplinas científicas são ensinadas;
- b) A base do programa deve ser os conceitos e fundamentos da computação;
- c) Definir dois programas, com conceito geral em Ciência da Computação e outro mais amplo para alunos que tivessem interesse em Computação;
- d) Todos os programas propostos devem ter unidades obrigatórias e eletivas;
- e) Os assuntos devem ser tratados de forma conceituais e prática;
- f) Ensinar dois paradigmas de programação bastante diferentes;
- g) Infraestrutura necessária para execução de práticas;
- h) Criação de materiais didáticos e guias de ensino devem ser criado para todo o programa;
- i) Os professores devem ter formação na área de computação para atuar no programa.

Além das ações governamentais, grandes multinacionais apoiam a disseminação do pensamento computacional e sua metodologia. Uma parceria entre a Microsoft e a Universidade de Carnegie Mellon, no estado da Pensilvânia nos EUA fundou em 2007 o Centro de Pensamento Computacional. Já a Google, encontrou a forma de difundir a metodologia atuando dentro de escolas americanas (ANDRADE, 2013).

As ações citadas acima são apenas exemplos das diversas iniciativas de introduzir a Ciência da Computação no ensino básico ao redor do mundo, existem outras ações que não foram citadas aqui. A seguir, um resumo de ações de destaque no Brasil é apresentado.

3.5 AÇÕES NO BRASIL

No ano de 2004, durante o XXIV Congresso da SBC realizado em Salvador, o Grupo de Trabalho de Licenciatura em Computação (GT-3) estabeleceu entre as metas para 2004-2005 desenvolver experiências relativas ao ensino de programação no nível médio. Uma vez que a informática tem representado uma peça elementar do processo educacional, propõe-se incluir conteúdos da área de computação e informática no Ensino Médio. O objetivo dessa ação é desenvolver competências em computação desde cedo, integrando os conceitos relacionados à computação de forma transversal às atividades e toda e qualquer profissão. Além disso, a introdução da computação nas escolas vai desmitificar o papel do Profissional de TI, aumentando o interesse dos alunos a permanecerem na área (PEREIRA JÚNIOR, 2005).

Apesar da mobilização da SBC e da comunidade acadêmica em TI para que seja definida uma diretriz para o ensino de conceitos computacionais na educação básica, a discussão ainda é incipiente e as ações são isoladas, por iniciativa de alguns estados ou de grupos de estudos locais. No ano de 2011, foi criada em Roraima um projeto de lei, que viabiliza a implantação da disciplina de Computação no ensino fundamental e no ensino médio nas escolas da rede pública de ensino (FRANÇA, 2013). No estado de Minas Gerais, uma ação conjunta entre professores de Ciência da Computação da Universidade Federal de Minas Gerais e a Secretaria de Educação do Estado de Minas Gerais, resultou na criação do projeto Reinventando o Ensino Médio (REM). O objetivo do projeto é aumentar as qualificações dos alunos através do currículo escolar para que possam se posicionar melhor perante o mercado de trabalho. No ano de 2012 foi realizado um estudo piloto com três mil alunos e ofertadas três áreas de atuação: Tecnologia da Informação, Turismo e Comunicação Aplicada (CARVALHO, 2013).

Existem ainda ações realizadas pelo Instituto Ayrton Senna que defendem o letramento em programação e a Fundação Lemann que lançou o Programaê, que possui parceria com o code.org para o desenvolvimento da Hora do Código no Brasil para o ensino de programação para crianças em todas as fases escolares. As ferramentas disponíveis pelo projeto pretendem aproximar a computação de crianças e adolescentes, têm ajudado a difundir a ideia de que todos podem e devem programar em qualquer fase de desenvolvimento.

3.6 DIFICULDADES NA ADOÇÃO DE UM MODELO

No Brasil, dentre as maiores dificuldades enfrentadas para adoção de um modelo de ensino de computação em escolas, está a falta de planejamento e infraestrutura para a prática do pensamento computacional nas escolas públicas (SILVA, 2016).

Foi verificado que para o Censo escolar de 2011, do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), dentre 194.932 escolas, incluído públicas e particulares, apenas 15,5 % possuíam infraestrutura necessária para práticas voltadas a Ciência da Computação de forma adequada (SOARES NETO, 2013).

Além das mudanças necessárias nos currículos para introdução da computação de forma transversal, existem discussões sobre a preparação dos docentes para conduzir atividades voltadas para computação que permita a interdisciplinaridade e a avaliação do aluno no desenvolvimento do pensamento computacional (VALENTE, 2016).

Apesar da importância do tema, dentro do panorama nacional, as ações para a introdução dos conceitos da computação na educação básica são isoladas. Existe a necessidade da construção de um plano nacional para a introdução da Computação na educação básica (FRANÇA, 2013). Entretanto, mesmo não havendo um plano nacional, nem um senso comum entre entidades que adotam ou desejam adotar o ensino de computação em escolas, há uma série de iniciativas e estudos que apontam vantagens sobre o desenvolvimento do pensamento computacional em fase escolar, como apresentado neste capítulo. Além disso, como apresentado e discutido no Capítulo 2, o mercado de TI no Brasil tende a continuar crescendo, mesmo em ambiente adverso economicamente, demandando mão-de-obra qualificada e com dificuldade de atender oportunidades de contratação.

CAPÍTULO 4 – TRABALHOS RELACIONADOS

O levantamento bibliográfico realizado para apoiar a presente pesquisa utilizou como fonte as principais bases de dados de publicações científicas como ACM, *Scientific Electronic Library Online (SciELO)* e Portal Capes, também foram utilizados como fonte de dados os anais dos Congressos da Sociedade Brasileira de Computação em especial o Workshop sobre Educação em Computação (WEI) apoiados pela SBC.

Os trabalhos identificados com iniciativas para introduzir o Pensamento Computacional na educação básica, apresentaram diversas abordagens para a apresentação dos conceitos de computação, as que se destacam entre elas são a Computação Desplugada, a utilização de Linguagens de Programação para desenvolvimento de algoritmos e o desenvolvimento de jogos, em alguns casos existem uma combinação de várias abordagens juntas. Entretanto, os trabalhos apresentados por Garcia (2008), Marques (2011), França (2012), Mata (2013) e Jesus (2014) também descritos nesta seção, possuem maior proximidade com o objetivo deste estudo, pois trazem como resultado para os seus trabalhos, informações a cerca das experiências da introdução do pensamento computacional na educação básica e investigam se os alunos participantes dessas ações despertaram o interesse em permanecer na área de TI.

A utilização de Scratch como Ferramenta no Ensino de Pensamento Computacional para Crianças (AONO, 2017).

O trabalho apresenta uma iniciativa para introdução do pensamento computacional na educação básica utilizando o Scratch. Foi proposto um minicurso com o objetivo de ensinar o Pensamento Computacional para alunos do ensino Fundamental utilizando conceitos da Ciência da Computação.

A escola escolhida foi da rede particular localizada em Jacareí – SP, o minicurso foi ofertado para alunos do 6º ano com idades entre 10 e 11 anos. Foram ofertadas 20 vagas, pois era a capacidade do laboratório de informática onde as aulas iriam acontecer e a ideia era de que cada aluno de que a utilização dos equipamentos fosse individualizada para que todos os alunos pudessem aproveitar a experiência ao máximo.

O minicurso foi dividido em oito aulas com duração de 1 hora e 30 minutos, ministrada por um aluno do Instituto de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal de São Paulo sob a supervisão de um docente e oito monitores que também eram alunos do mesmo Instituto. Todos materiais didáticos utilizados para as aulas foram desenvolvidos pelo instrutor e os monitores do projeto. O jogo escolhido para as atividades foi o *Flappy Bird*, esse é um jogo para aplicativos

que tem como personagem um pássaro que se movimenta por um cenário e tenta desviar de obstáculos.

Para alcançar o objetivo de introduzir conceitos de programação utilizando o Scratch foi definido o seguinte conteúdo programático:

- a) Introdução à programação e utilização do Scratch – Utilização de programação da resolver problemas e apresentação do ambiente Scratch e criação de cenário.
- b) Conceitos de algoritmos e criação de figuras, efeitos visuais e sonoros com o Scratch – Conceito de algoritmo, efeitos sonoros e visuais do Scratch e criação de cenas de animação.
- c) Procedimentos – Criação de procedimento no Scratch e construção de comandos.
- d) Variáveis – Tipos de dados, criação e manipulação no Scratch.
- e) Estrutura de Decisão – Uso de comandos de seleção e fluxo de controle.
- f) Estrutura de Repetição – Estrutura de Controle e variáveis de controle.
- g) Processamento de *String* – Técnicas para processamento de *Strings*.
- h) Projeto Final – Criação do Jogo

Para que os alunos pudessem aplicar os conceitos aprendidos foi criando o seguinte roteiro:

- a) Criação do Personagem e de feitos sonoros;
- b) Ações do personagem e dos obstáculos;
- c) Manipulação de coordenadas geográficas;
- d) Pontuação obtida no jogo;
- e) Movimentação do cenário e do personagem;
- f) Ações do personagem ao bater nos obstáculos;
- g) Mensagem de início e fim de jogo.

Todas as atividades propostas pelo projeto tinham como objetivo que os alunos utilizassem o Pensamento Computacional para resolver as tarefas. Foi observado pelo grupo que o conteúdo apresentado foi absorvido pelos alunos durante o minicurso já que todos os alunos foram capazes de construir o jogo proposto e que a metodologia utilizada foi determinante, pois cativou as crianças e os conceitos foram facilmente assimilados.

O trabalho traz contribuições importantes para a inserção do pensamento computacional na informática básica, ressaltando a importância da prática individual para a programação, porém não apresenta informações sobre a evasão do curso além da ausência de elementos que apresentem se esses alunos gostariam de continuar os aprendizados e programação e se desejam de adentrar a área de TI como alunos ou profissionais.

Ensino de Raciocínio Lógico e Computação para crianças: Experiências, Desafios e Possibilidades (OLIVEIRA, 2017).

O trabalho relata a experiência em que um projeto para o ensino de raciocínio lógico e Pensamento Computacional para alunos de uma Escola Pública de Pernambuco utilizando os conceitos de Gamificação e Robótica Educacional.

Essa iniciativa faz parte do projeto Programadores do Futuro que prepara crianças e jovens para Olimpíada Brasileira de Informática – OBI, no ano de 2015 o projeto atingiu 125 crianças.

No ano de 2016 o Projeto Programadores do Futuro ministrou aulas para uma turma de 15 alunos por uma aluna do curso de Licenciatura de Computação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão de Pernambuco. O curso teve uma duração de 120 horas ministrada entre os meses de janeiro a novembro de 2016, a faixa etária dos alunos foi de 11 a 14 anos. As aulas foram ministradas em laboratórios de Informática, laboratório de Robótica, sala de aula e dinâmicas no pátio da escola.

A primeira etapa do curso foi um *quiz* realizado na ferramenta online *Kahoot*, essa ferramenta simula um jogo, cada aluno assume o nome de um jogador e deve responder perguntas corretamente o mais rápido possível. As 25 perguntas dessa etapa eram de raciocínio Lógico e a equipe vencedora recebeu 20 pontos no placar.

A segunda etapa foi realizada no pátio da escola, cada aluno recebeu um balão que foi fixado no seu tornozelo, cada balão continha uma pergunta de Raciocínio Lógico. Divididos em grupos, os alunos deveriam estourar o balão dos adversários enquanto protegiam os seus, as perguntas dos balões estourados eram descartadas e no final da atividade os alunos que ainda tivessem os balões poderiam responder as perguntas sobre Raciocínio Lógico, se as respostas estivessem corretas a equipe somaria 50 pontos no placar.

As aulas de robótica utilizam como ferramenta o *Kit Lego Mindstorms* que é formado por um conjunto de peças da linha tradicional que tem na sua composição rodas, tijolos e placas da linha *Lego Technic* que possuem motores, eixos, engrenagens, correntes e tijolos vazados foram acrescentados sensores de toques, intensidade, luminosidade, som e temperatura.

No decorrer do curso os alunos foram convidados a participar da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia do IF Sertão PE. Foram desenvolvidos 4 projetos para a ocasião:

- a) Robô Coletor de Lixo: O objetivo do robô é remover o lixo de um rio e leva-lo ao local ideal de forma rápida e eficiente.

- b) Robô Salva Vidas: Resgate de uma pessoa em local de risco, resgatá-la e leva-la a um local seguro.
- c) Robô Humanoide: Robô com a aparência humana que permita a interação com o ambiente, pessoas ou ferramentas.
- d) Robô Escorpião: Robô com formato de escorpião que reage a movimento atacando objetos e pessoas que tentam interferir no seu caminho.

Com o fim do projeto conclui-se que as metodologias utilizadas conseguiram aumentar a motivação dos alunos para aprender.

O trabalho apesar de trazer dados pertinentes sobre o uso de Gamificação e robótica para o ensino de conceitos básico de computação, o projeto não faz uma avaliação detalhada de como foi essa experiência para os alunos, não faz análise da frequência e de evasão. Além disso, é importante avaliar se os alunos pretendem continuar os estudos em ciências da computação se mesmo se conseguem empregar os conhecimentos adquiridos no curso de forma multidisciplinar na resolução de problemas.

Pensar para Programar: Projeto de Ensino no Curso Técnico em Informática (MARQUES, 2017).

O trabalho proposto por (MARQUES, 2017) apresenta a experiência obtida durante um projeto de ensino com alunos do curso Técnico em Informática do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha do Campus Alegrete utilizando Computação Desplugada e Aprendizado Baseado em Problemas – ABP para o desenvolvimento de habilidades relacionadas ao Pensamento Computacional.

O foco do projeto é vincular o ensino do Pensamento Computacional com ABP que é uma metodologia educacional que usa resolução colaborativa de problemas para aumentar a eficácia de aprendizado e a Computação Desplugada que é uma técnica para o ensino de conceitos da Ciência da Computação sem a utilização de computador através de atividades lúdicas, com o objetivo para diminuir a evasão no curso Técnico em Informática.

O projeto foi realizado entre os meses de agosto a dezembro de 2016 com encontros semanais de duas horas, cada encontro é dividido em duas etapas de uma hora cada. Na primeira hora eram aplicados jogos de Lógica para incentivo ao Pensamento Computacional, na segunda hora os alunos realizavam exercícios de algoritmos relacionados ao conteúdo da disciplina Programação I do Curso Técnico em Informática.

Para auxiliar o projeto foram utilizadas as seguintes ferramentas:

- a) Lobogames: Projeto que promove o uso de jogos lógicos de tabuleiro mantido pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- b) Blockly: Ferramenta criada pelo Google para o ensino de programação.
- c) Problemas de Lógica: Histórias disponibilizadas no portal Racha Cuca e modelos de quebra cabeça em madeira.

Participaram do projeto 27 alunos, ao final do projeto foi percebido que alunos que tinham dificuldade na disciplina de Programação I destacaram-se com as atividades propostas. Foi percebido também que a colaboração entre os alunos durante as atividades proposta era grande, melhorando as atividades em equipes. A avaliação do Projeto Pensar para Programar foi positiva, pois no período apenas 2 alunos deixaram o curso solicitando mudança de curso além de ajudar a turma a ter um entendimento melhor para os assuntos da disciplina de Programação I.

O Projeto é de extrema relevância, pois tem o foco em diminuir a evasão entre alunos do curso Técnico em Informática com a utilização de atividades de Computação desplugada para que alunos que não estão tendo um bom desempenho na disciplina de programação I. A ideia presente é que os alunos melhorem as notas com assimilação dos conceitos apresentados na metodologia proposta. Apesar de o texto informar que no período apenas dois alunos desistiram do curso não é feita nenhuma relação quantitativa com o as atividades propostas e as notas dos alunos na disciplina de Programação I e a relação dos alunos desistentes com suas notas e a experiência com computação desplugada.

Projeto Aprenda a Programar Jogando: Divulgando a Programação de Computadores para Crianças e Jovens (GODINHO, 2017).

O trabalho apresenta a experiência do Projeto Aprenda a Programar Jogando que tem como objetivo introduzir a programação para jovens e crianças.

O projeto traz como proposta principal atrair alunos do Ensino Fundamental e Médio de Macaé no Rio de Janeiro para aprender Programação, com o tempo foi percebido que poderia ser atendida outros públicos. A equipe era composta por alunos do curso de Engenharia Mecânica, Engenharia Civil e Produção da Universidade Federal do Rio de Janeiro – Campus Macaé, orientados por uma professora de Ciências da Computação.

Para atingir o objetivo o projeto ofertava minicursos e Oficinas, a estrutura para aplicação das atividades era a mesma para Oficinas e minicursos, com diferença apenas no tempo de duração. Foram selecionadas algumas ferramentas para aplicação das atividades:

- a) *Hour of Code*: ferramenta que possui personagens conhecidos como Minecrafft, *Frozen* e *Star Wars* e apresenta vídeos com conceitos de programação.

- b) Scratch: ferramenta que permite ao usuário criar histórias, jogos e animações.
- c) CodeMonkey: jogo educativo onde os alunos conseguem criar programas utilizando as linguagens de programação CoffeeScript.
- d) *Monster Coding*: jogo onde o usuário cria seu próprio personagem utilizando blocos de comando.
- e) *MIT App Inventor*: plataforma de introdução à programação e criação de aplicativos para *Android* por meio de blocos de comando.

Cada atividade possui quatro etapas:

- a) Conhecendo os alunos: conversa inicial para conhecer os alunos e expectativa da turma. Aplicação de questionário com informações pessoais e sobre o entendimento de alguns conhecimentos de computação.
- b) Computação Desplugada: introdução de conceitos básicos de computação aos alunos. Realização de dinâmica para controlar os movimentos de uma pessoa vendada utilizando uma sequência de comandos.
- c) Utilizando Ferramentas: utilizar das ferramentas definidas pelo projeto para criar animações, criações de jogos e aplicativos para Android.
- d) Avaliando a atividade: aplicação de um questionário para medir o nível de dificuldade satisfação das atividades propostas.

Durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia e na Feira do Conhecimento, ambas realizadas na UFRJ – Macaé, foram realizadas 4 oficinas com a participação de 71 pessoas com a faixa etária de 10 a 44 anos. Foram propostas os tutoriais Pegue o *Android* e Calcule o seu IMC. Dentro das avaliações feitas pelos participantes 100% declararam que não possuíam conhecimentos prévios de computação, 100% declaram que possuem interesse em aprender mais sobre programação, 90% dos participantes classificaram a experiência como excelente, nem participantes classificou a experiência como ruim.

Os minicursos foram realizados em três escolas de Macaé, uma para alunos do ensino fundamental e duas para alunos do ensino médio, ao total 227 alunos participaram dos minicursos. Foram propostas atividades levando em consideração a faixa etária dos alunos e as ferramentas definida para a atividade.

Na escola de Ensino Fundamental foram realizadas oito turmas com 167 alunos, as ferramentas utilizadas foram o *Scratch*, *Monster Coding*, *Hour of Code*, *Minecraft*, *Code Monkey* com propostas diversas para cada um deles. Na avaliação desse grupo foi identificado que 82% dos alunos afirmaram que nunca tinha ouvi falar sobre programação de computadores e 80,3% informaram ter interesse em aprender mais sobre ciência da Computação.

Para as escolas do Ensino médio as ferramentas utilizadas foram Scratch, *Hour of Code* e *MIT App Inventor* com diversas propostas atividades em cada um deles. Mais de 50% dos alunos afirmaram que nunca tinham ouvido falar em ciência da computação e mais de 70% não sabia como programa de computador é feito.

A avaliação da equipe executora do Projeto Aprenda a Programar Jogando avalia a experiência como positiva, pois entre os 298 participantes das Oficinas e minicursos aproximadamente 90% avaliaram a experiência como Excelente ou ótima. As ferramentas utilizadas pelos dois públicos não apresentou dificuldade para o grupo mais jovem, todos os alunos conseguiram executar as atividades propostas.

O projeto Aprenda a programar jogando utiliza as metodologias da Computação Desplugadas e programação e atingiu um número de expressivo de participantes, mas os conteúdos propostos foram realizados dentro de uma carga horária pequena. O projeto traz um dado pertinente de que a maioria das pessoas atingidas pela ação não conheciam a ciência da computação ou como são feitos programas de computadores.

Relato de uma Experiência de Computação no Ensino Fundamental em Estágio Supervisionado da Universidade de Pernambuco no Campus Garanhuns (DA SILVA, 2015).

O trabalho apresenta a experiência de um grupo de estagiários do curso de Licenciatura em Computação na disciplina de Estágio Supervisionado da Universidade de Pernambuco Campus de Garanhuns.

A proposta dos docentes para os alunos da disciplina de Estágio Supervisionado foi à criação de um minicurso para aplicar para alunos do 9º ano. Os alunos foram divididos em três grupos e todos juntos definiram a metodologia e ferramentas para o ensino de Computação. O minicurso foi dividido em três módulos e cada grupo ficou responsável por aplicação de um módulo. Como ferramenta foi definida o *GameMaker*, que permite a criação de jogos 2D utilizando conceitos básicos de computação. Os alunos criaram com a supervisão dos docentes uma apostila para ser utilizada como material didático no minicurso.

Para aplicação do minicurso foram definidas três escolas. A primeira foi uma escola particular, a segunda uma escola municipal da área rural e a última uma escola Estadual. A ideia de ter escolas em diferentes contextos é poder avaliar os resultados de vários aspectos. A única exigência para a participação dos alunos ao minicurso é que tivessem disponibilidade no turno oposto para participar das aulas do minicurso.

Na primeira escola, a particular, 20 alunos se inscreveram para o minicurso, foram apresentados os conceitos fundamentais de ciência da computação de forma interativa e dinâmica, foi proposto criar um jogo similar ao *Fruit Ninja* com a utilização da ferramenta *GameMaker* os alunos prestam atenção às aulas e tiveram facilidade de manusear a ferramenta e conseguiram desenvolver a atividade sem problemas.

Na escola Municipal Rural, apesar de oito inscritos apenas uma aluna apareceu para a aula. Foram apresentados os conceitos básicos para o desenvolvimento da atividade, a aluna apresentou certa dificuldade em entender os conceitos, mas no segundo encontro a aluna conseguiu prosseguir no conteúdo e desenvolveu o jogo proposto.

Na escola Estadual não foi possível utilizar o laboratório de informática, por esse motivo os oito alunos inscritos não puderam utilizar a ferramenta, mas os alunos tiveram uma aula com o conteúdo proposto e se mostram curiosos com a exposição e queria informações de como desenvolver jogos.

Os universitários que atuaram como docentes no minicurso proposto para as escolas fizeram uma avaliação da experiência. Foi apontado o como foi importante exercer o papel de docente ainda como estudante, também foi evidenciado a diferente estrutura entre as escolas escolhidas para aplicação do minicurso. Por conta dessas diferenças os docentes precisaram mudar de estratégia para cada desafio imposto.

O trabalho traz uma reflexão importante sobre a infraestrutura necessária nas escolas para realizarem atividades de introdução à computação. As atividades propostas foram de curta duração e a avaliação de se a ação foi bem sucedida é feita apenas na visão dos alunos da disciplina de Estágio Supervisionado. Não existem dados de satisfação dos alunos que participaram das atividades e se gostariam de continuar os estudos na área de TI.

Ensino de Lógica de Programação e Estrutura de Dados para Alunos do Ensino Médio (GARCIA, 2008).

O trabalho desenvolvido por Garcia (2008) tem como objetivo capacitar alunos do ensino médio para resolver problemas de lógica de programação e estrutura de dados. O Objetivo é despertar o interesse dos jovens para a área de computação por meio de um curso de extensão desenvolvido pela FCT - Unesp.

Foi proposto um curso de programação com o intuito de introduzir conceitos fundamentais de algoritmos e estrutura de dados necessários para o desenvolvimento de soluções computacionais utilizando raciocínio lógico. O público alvo do projeto eram alunos do ensino médio com faixa etária de 14 a 18 anos de escolas públicas e particulares. A seleção levou em

consideração o interesse dos alunos pela área de computação e as notas nas disciplinas de Matemática e Física.

Foram selecionados 33 alunos, onde a maioria era proveniente de escolas públicas. Todo o projeto teve duração de 228 horas, realizadas em 10 meses, com aulas teóricas e práticas em laboratórios utilizando a linguagem de programação C. As aulas foram divididas em 152 horas, ministradas pelo docente, e 76 horas de atividades com monitores em períodos de atendimento. A abordagem orientada a problemas foi escolhida como metodologia. Primeiramente foram apresentados aos alunos conceitos básicos de algoritmos, noções de variáveis e estrutura de controle para que desenvolvessem utilizando Português Estruturado. Para que os alunos não ficassem desmotivados a linguagem C foi apresentada com a introdução de problemas simples. À medida que os alunos evoluíram na linguagem, recursos mais avançados foram explorados e problemas mais complexos puderam ser abordados. Como resultado, registrou-se que dos 33 alunos inscritos, 17 concluíram o curso. Todos os alunos desistentes eram alunos da rede pública de ensino. Após a desistência, o aluno era contatado para informar o motivo do abandono do curso.

A principal causa apontada era a necessidade de trabalhar, onde levou os alunos a mudarem o turno de estudo para o noturno e a dificuldade de acompanhar as explicações devido à falta de raciocínio lógico. Entre os alunos concluintes, mostra-se que foi possível desmistificar a área de computação e atuação dos seus profissionais. Além disso, o texto informa que os alunos demonstraram interesse em permanecer na área de TI, mas não traz dados estatísticos para que possamos avaliar a quantidade de alunos com interesse em permanecer na área de TI.

Atraindo Alunos do Ensino Médio para a Computação: Uma Experiência Prática de Introdução a Programação Utilizando Jogos e *Python* (MARQUES, 2011).

O trabalho proposto por Marques (2011) apresenta um projeto desenvolvido pelo Programa de Licenciatura da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), onde o objetivo era oferecer uma oficina para alunos do ensino médio na região do Vale de Mamanguape, no litoral norte da Paraíba, com a intenção de atraí-los para a área de TI.

Foi realizada uma oficina para ensinar lógica de programação para alunos do ensino médio utilizando jogos digitais como fator motivacional. A oficina teve duração de 16 horas divididas em 4 aulas de 4 horas. Foram ofertadas 25 vagas para alunos de escolas públicas. Apesar de todas as vagas terem sido preenchidas, apenas 18 alunos apareceram no primeiro dia de aula e na última aula estavam presentes 16 alunos.

Na primeira aula os alunos tiveram uma introdução a algoritmos, em seguida apresentou-se conceitos de linguagem de programação e a linguagem *Python*. Na segunda aula, os alunos

foram apresentados pelos principais elementos da linguagem Python como a declaração de variáveis, entrada e saída de dados, estruturas condicionais e de repetição e funções. Foi proposta uma prática para a criação de um programa para cálculo de média e resultado do aluno (reprovado e aprovado). Na terceira aula foi apresentado aos alunos estrutura de dados com ênfase em lista. A prática foi um tabuleiro de jogo da velha utilizando apenas interface texto. Na quarta e última aula foi apresentada a biblioteca de jogos *pygame* que tem como finalidade ajudar no desenvolvimento de jogos com a linguagem de programação *Python*. Foi realizado um passo a passo com os alunos para que os alunos desenvolvessem um jogo da velha com interface gráfica.

Ao final da oficina foi realizado um questionário para avaliar a qualidade das aulas e se os alunos tinham interesse em fazer vestibular para área de informática depois de ter realizado o curso. No quesito qualidade, 69% (11alunos) declararam que a oficina foi ótima e 31% (5 alunos) definiram com boa. Todos os alunos que concluíram a oficina declaram que indicariam o curso para outros colegas. Em relação ao interesse dos alunos em fazer um curso superior na área de TI, 56%(9 alunos) responderam que fariam vestibular para área de TI, 38%(6 alunos) não sabiam e 6%(1 aluno) não respondeu a pergunta.

Nas conclusões desse estudo viu-se que a oficina aumentou o interesse de alunos pela área de informática. Apesar de os participantes terem demonstrado interesse pela área, percebeu-se a necessidade de realizar novamente a oficina e mapear o interesse dos alunos pela área de TI antes do início da mesma além de acompanhar os alunos egressos da oficina a fim de certificar se efetivamente ingressaram em cursos superiores na área de TI.

Ensinando Ciência da Computação na Educação Básica: Experiências, Desafios e Possibilidades (FRANÇA, 2012).

O trabalho de França (2012) também oferece contribuições a acerca do ensino de computação na educação básica e o interesse de alunos em permanecer na área de TI. Nele descreve-se que foram desenvolvidas, em uma escola pública do estado de Pernambuco, nove atividades de computação desplugada que é a aplicação dos conceitos da Ciência da Computação com atividades lúdicas que não utilizam computador e linguagem de programação com *Scratch*. No início foi apresentado alguns conceitos e a diferença entre dados e informações e a demonstração de como é realizada a conversão de números decimais para binários.

Todas as atividades foram realizadas de forma lúdica, envolvendo números binários, representação de imagens, compressão de texto, detecção e correção de erros, árvore de decisão, redes de ordenação, autômatos de estados finitos, algoritmos e linguagens de programação. No final de cada atividade era aplicado um questionário com o objetivo de verificar se os conceitos foram compreendidos pelos alunos, as dificuldades encontradas e o interesse dos alunos que

participaram das atividades pela área, obtendo portanto um índice de 83,3% de interesse. O uso da ferramenta *Scratch* teve aprovação de 91,7% por parte dos alunos.

Apesar de o trabalho trazer dados relevantes sobre o interesse dos alunos pela área de computação após as atividades propostas, não é exposto no texto algumas informações que poderiam enriquecer a discussão sobre o tema como, por exemplo, qual foi a metodologia utilizada para a seleção dos alunos que iriam participar da experiência, o número de jovens atingidos pela ação, o tempo em que as nove atividades levou para ser desenvolvida e qual a evasão por atividade.

Proposta de Sistema Lúdico para Ensino de Programação a Alunos do Ensino Médio (MATA, 2013).

Em Mata (2013) é apresentada uma prototipação de ambiente de programação lúdico com intuito de preparar alunos do ensino médio para uma olimpíada de informática. A ideia é tornar atrativo o aprendizado de programação e dessa maneira incentivar o aluno a ingressar em cursos superiores na área de Computação. A proposta é um jogo de perguntas e respostas, onde as perguntas são dominadas de segredos e a cada descoberta de um segredo o aluno ganhará pontos. No final da rodada dos segredos, caso o aluno atinja entre 70 e 100%, receberá a chave, símbolo do conhecimento, para abrir um cadeado, que representa o conhecimento guardado e poderá passar para a nova fase. Entende-se que o jogo ajude a estimular os alunos do ensino médio a participarem de cursos de computação na graduação por meio de desmistificar a dificuldade em lógica de programação apresentada por diversos alunos na graduação.

A proposta apresentada no trabalho de Mata (2013) precisa ser aplicada para aferição de que o sistema lúdico descrito pode trazer benefícios para os alunos participantes e se os mesmos desejariam permanecer na área de TI após conhecer o conteúdo.

Aplicação de Desenvolvimento de Jogos Digitais como um Meio de Motivação em diferentes níveis de ensino de Computação (JESUS, 2014).

O trabalho apresentado por Jesus (2014) descreve os métodos utilizados e experiências adquiridas na aplicação do desenvolvimento de jogos digitais como um fator motivador para alunos de computação, de diferentes níveis de ensino, a se manter em carreiras de TI. O projeto abrangeu cursos de modalidades diferentes: Curso técnico em informática ligada ao ensino médio e o curso de licenciatura em computação, de nível superior.

Para desenvolver o projeto foi utilizada a máquina de jogos *GameMaker* da YoYo Games. Os alunos deveriam desenvolver jogos com o método proposto pelo grupo. Essas atividades foram inseridas em disciplinas dos cursos que os alunos já cursavam. Após o desenvolvimento dos jogos,

foi realizada uma Mostra de *Games* aberta a comunidade para que os alunos pudessem apresentar o resultado final de seus trabalhos, 145 participaram na ocasião.

No curso técnico tiveram 26 alunos participando das atividades, ao final da disciplina foi realizado um questionário onde se perguntava se o aluno pretende seguir carreira em TI ou relacionada. 30,77% (8 alunos) afirmaram que pretendiam ficar na área de TI, 19,23% (5 alunos) informaram que não e 50% (13 alunos) que talvez permanecessem na área.

Apesar das diversas abordagens relatadas nos trabalhos pesquisados para a introdução do pensamento computacional na educação básica, na maioria das abordagens apenas um aspecto metodológico é aplicado por público, é importante que as ações sejam completas fazendo com que o mesmo público possa conhecer diversas metodologias e poder opinar sobre cada uma delas além de um acompanhamento preciso de como os conceitos apresentados estão sendo assimilados pelos públicos. Para que possamos começar a desenhar quais as vantagens e desvantagens de cada uma das metodologias e da sua efetividade na aplicação da mesma.

Em poucos trabalhos é fomentado o desejo de despertar o interesse dos participantes para que venham para a área de TI e mesmo os que foram realizados com esse objetivo não trazem informações de acompanhamento dos participantes para saber se efetivamente adentraram a área de TI.

CAPÍTULO 5 – METODOLOGIA

No Capítulo 2 apresentamos um panorama do mercado de TI no mundo enfatizando uma demanda crescente por mão de obra ao passo que o investimento em TI também encontra-se em tendência de crescimento. Em especial, o Brasil, mesmo em momento de crise econômica, lidera os investimentos em TI na América Latina. No Capítulo 3, focamos na importância do desenvolvimento do Pensamento Computacional na educação básica, assim como citamos diversas iniciativas no Brasil e no mundo acerca da introdução do ensino de computação e desenvolvimento do pensamento computacional. No Capítulo 4, apresentamos uma visão geral de diversos trabalhos relacionados às iniciativas para a introdução do Pensamento Computacional na educação básica. As principais diferenças deles para este trabalho são a metodologia empregada para apresentar os conteúdos aos alunos e falta da maioria dos trabalhos em medir a intenção do aluno em ingressar na área de TI para estudos no curso superior.

Portanto, além da pesquisa bibliográfica que envolveu os estudos citados nos capítulos anteriores, no presente trabalho, aplicou-se uma metodologia de pesquisa exploratória através de pesquisas de campo. A Seção 5.1 explica como as pesquisas de campo foram projetadas e realizadas, enquanto a Seção 5.2 apresenta os dados coletados e uma análise sobre os mesmos.

5.1 PESQUISAS DE CAMPO

Para que fosse possível entender melhor a relação entre o acesso ao Pensamento Computacional e a escolha da área de TI como curso superior ou inserção no mercado de trabalho, o presente estudo definiu como foco dois grupos: um com pessoas sem acesso ao Pensamento Computacional e outro de pessoas que tiveram acesso ao Pensamento Computacional através de um curso formal na área de TI.

Para que o presente estudo pudesse ser realizado, foi planejada uma abordagem para três públicos distintos. O primeiro público alvo foi um conjunto de participantes do ENEM 2016 onde os protocolos de pesquisa foram aplicados nos dias 05 e 06 de novembro de 2016, enquanto o segundo foi um conjunto de alunos do Curso Técnico em Informática do SENAI BA e a aplicação do questionário foi aplicado em 14 de novembro de 2016 e finalmente alunos egressos do Curso Técnico em Informática do SENAI BA, tiveram a aplicação do protocolo de pesquisa em 15 e 16 de maio de 2017. Os formulários utilizados para a coleta de dados com cada perfil estão disponíveis na seção de apêndices e são explicados em mais detalhes nas subseções seguintes.

Inicialmente, a proposta para a pesquisa era entrevistar turmas do último ano do ensino médio em escolas públicas e particulares de Salvador. Devido ao período, tivemos dificuldade de

permissão de acesso às escolas, tanto as públicas como as escolas particulares para que a pesquisa fosse realizada, pois as direções escolares entendiam que esse tipo de abordagem tão perto do ENEM poderia deixar os alunos ansiosos. Por esse motivo, mudamos para que a pesquisa fosse realizada durante as provas ENEM abordando brevemente alunos antes ou após a realização das provas em locais públicos. Essa ação foi benéfica, pois pudemos ter um número maior de respondentes, sendo a participação 100% voluntária.

Para definir a Escola Técnica que participaria do estudo, tanto para os alunos em curso como para os alunos egressos, foi selecionado o SENAI pelo fato da autora principal desse estudo ter atuado como coordenadora e professora dessa escola e do curso selecionado por muitos anos, tendo acesso fácil aos alunos do curso.

Inicialmente foi realizado um estudo piloto com um questionário aplicado a estudantes participantes do ENEM 2016. Após esse piloto, percebeu-se que seria necessária a modificação do questionário para uma entrevista semiestruturada com as perguntas do questionário guiando a entrevista, porém mais flexível para modificar as perguntas ou acrescentar /remover perguntas conforme interação com o entrevistado.

As pesquisas de campo foram realizadas de forma voluntária sem a necessidade de o entrevistado se identificar ou fornecer qualquer tipo de dado sobre sua situação socioeconômica.

5.1.1 Pesquisa de Campo I – Participantes do ENEM 2016

O primeiro público definido para o estudo foi o de participantes do ENEM 2016. De forma a ter respostas para o estudo foi definido como primeiro cenário de coleta de dados o Colégio Estadual Luis Viana por ser um dos maiores de Salvador. Já para o segundo cenário, foram definidos a Escola Getúlio Vargas e o Instituto Central de Educação Isaias Alves (ICEIA), por serem próximos e permitir abordar candidatos que faziam a prova nos dois locais.

No dia 05 de novembro de 2016, a pesquisa foi realizada com os participantes do ENEM que faziam prova no Colégio Estadual Luis Viana localizado no Bairro de Brotas. Percebeu-se nesse momento que os candidatos estavam mais propensos a participar do estudo depois da realização da prova do que antes de fazê-la.

Já no dia 06 de novembro a pesquisa teve como público os participantes que realizaram as provas na Escola Getúlio Vargas e no ICEIA e foram abordados apenas no momento em que deixaram o local de prova.

No total, foram entrevistados 247 participantes ENEM. Durante a entrevista era necessário informar se o aluno era proveniente de escola pública ou particular, idade, sexo, se

possuía algum conhecimento em programação de computadores, e qual curso deseja fazer na graduação. No caso das pessoas que alegaram ter conhecimento em programação, pedimos informações adicionais como, que tipo de experiência era essa e como foi a experiência.

A ideia inicial era que a pesquisa fosse realizada via questionário, mas logo nas primeiras conversas com as pessoas dispostas a participar da pesquisa foi percebido o equívoco dos participantes em diferenciar informática básica e programação de computadores. Observando que esse tipo de dúvida poderia por em risco a pesquisa, mudamos o *modus operandi* e passamos a fazer entrevistas esclarecendo as diferenças entre informática básica e programação de computadores. No caso de pessoas que declaravam ter conhecimento em programação, questões adicionais foram colocadas como: Que tipo de linguagem você aprendeu a programar? Onde você aprendeu a programar? Isso ajudava a afastar qualquer dúvida sobre o real conhecimento do entrevistado sobre o tema. O protocolo para entrevista utilizado para a coleta de dados está disponível no apêndice A.

5.1.2 Pesquisa de Campo II – Estudantes SENAI

O SENAI foi fundado em 22 de janeiro de 1942 a partir do decreto-lei 4.048 pelo então Presidente Getúlio Vargas, com a missão de formar mão de obra para a indústria. Para atender a missão, o SENAI vem capacitando mão de obra para vários setores da indústria por todo o Brasil.

No ano de 2007, o SENAI DR BA lançou a sua primeira turma do Curso Técnico em Desenvolvimento de *Software*, através do programa Educação Básica e Educação Profissional (EBEP). Nesse programa, os alunos do 2º ano do ensino médio do Serviço Social da Indústria (SESI) teriam o direito de escolher um curso técnico ofertado pelo SENAI dentre as suas especialidades e acessá-lo de forma gratuita.

No ano de 2009, o curso técnico em Desenvolvimento de *Software* teve sua nomenclatura alterada por sua classificação junto ao Catálogo Brasileiro de Ocupações (CBO) para curso Técnico em Informática. Apesar do ajuste no nome, o curso é totalmente voltado para desenvolvimento de *software*. A carga horária total da matriz atual do curso é de 1.000 horas distribuída em três períodos. A Tabela 7 apresenta as disciplinas ministradas no curso técnico em informática.

Tabela 7 - Matriz Curricular do Curso Técnico em Informática do SENAI DR BA

Curso Técnico em Informática		
Período	Disciplina	Carga Horária
1º	Introdução a Computação	80
	Lógica de Programação	120
	Textos Técnicos	80
	Gestão de Pessoas	40
2º	Análise e Projetos de Sistemas	80
	Banco de Dados	80
	Programação <i>Desktop</i>	120
	Projeto Final de Curso I	60
3º	Fundamentos de Engenharia de <i>Software</i>	60
	Teste de <i>Software</i>	80
	Programação <i>WEB</i>	140
	Projeto Final de Curso II	60

Durantes os dias 07 e 08 de novembro de 2016, foi solicitado aos alunos de três turmas do curso técnico em informática que respondessem o questionário com o objetivo de identificar qual o curso de interesse para o nível superior. As turmas estão em diferentes níveis no curso, uma turma no 1º semestre, outra no 2º semestre e a última no 3º semestre do curso.

No caso dos alunos do curso de Informática, não existia dúvidas quando se questionava sobre o conhecimento em Programação de Computadores, para esse público foi mantido o questionário preparado para a fase piloto. Cada aluno respondeu o questionário, totalizando 65 formulários respondidos. Esse questionário está disponível no Apêndice B.

5.1.3 Pesquisa de Campo III – Pesquisa de Egresso

A intenção de incluir esse terceiro grupo na pesquisa foi de comprovar os dados encontrados na análise do grupo de alunos do Curso Técnico em Informática.

Para que o estudo fosse imparcial no seu levantamento de dados, convidamos todos os alunos egressos das turmas que realizaram curso nos anos de 2010 a 2012 para serem entrevistados conforme protocolo de entrevista no Apêndice C, fizemos o convite via e-mail e mensagens de aplicativo de mensagem. Dos convites feitos aos 73 ex-alunos, entrevistamos 27 egressos. Para dar mais conforto aos entrevistados eles podiam escolher as seguintes formas para responder à pesquisa: Via e-mail, por telefone ou pessoalmente. Conseguimos realizar 17 entrevistas por telefone e 10 pessoalmente, nenhum egresso escolheu a opção via e-mail.

5.2 ANÁLISE DOS DADOS

Todos os dados levantados durante a fase de coletas de dados foram tabulados e analisados. Esses registros estão disponíveis na sua totalidade na seção Apêndices D. Para que a análise de dados seja apresentada de forma clara e objetiva mantivemos as separações dos grupos pesquisados em cada pesquisa de campo.

5.2.1 Análise de Dados I - Participantes do ENEM 2016

Na pesquisa de campo 1, envolvendo os participantes ENEM 2016, foram entrevistadas 247 pessoas.

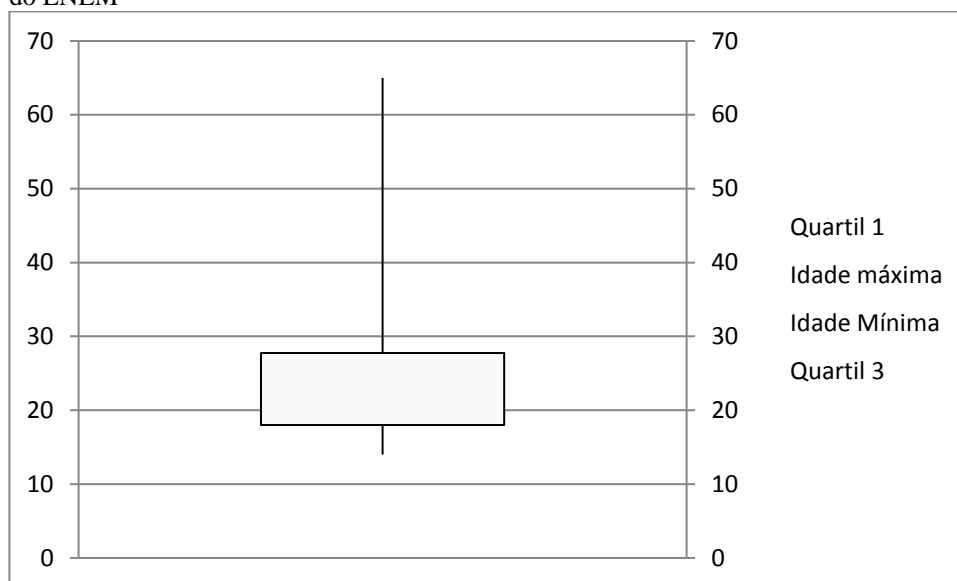
Dentre os 247 entrevistados, 133 eram do sexo feminino e 114 do sexo masculino. A idade média dos entrevistados foi de 24 anos. Dos participantes entrevistados, 65 eram alunos provenientes de escola particular e 182 de escolas públicas. Na Tabela 8, podemos ver a porcentagem correspondente a cada grupo.

Tabela 8 - Separação dos entrevistados por gênero

Sexo (Participantes ENEM)	
Masculino	46,15%
Feminino	53,85%

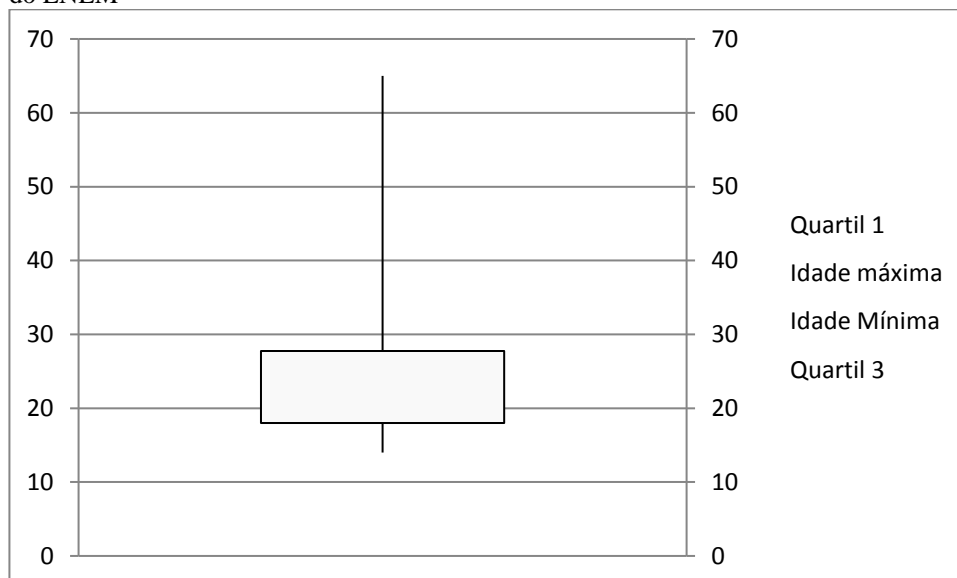
Para analisar as idades dos participantes do sexo feminino foi criado o seguinte diagrama de Caixa. A Figura 6 apresenta que a participante mais nova possuía 15 anos, e a com mais idade 59 anos. A maior parte dos participantes esteve entre 18 e 29 anos.

Figura 6 - Diagrama de Caixa com análise das idades de pessoas do sexo feminino participantes do ENEM



O diagrama de caixa usado para os participantes do ENEM do sexo masculino é apresentado abaixo. A Figura 7 aponta que o participante mais novo possui 14 anos e o mais velho 65 anos. A maior parte dos participantes tem entre 18 anos e 27 anos.

Figura 7 - Diagrama de Caixa com análise das idades de pessoas do sexo masculino participantes do ENEM



No item “Possui alguma experiência com programação?”: Dentre esse público, apenas 19 alunos afirmaram ter algum tipo de experiência com programação, cerca de 7,69%.

A Tabela 9 apresenta a proporção de participantes do ENEM entrevistados que possuem conhecimento prévio em computação.

Tabela 9 - A apresenta a proporção de pessoas com conhecimento prévio para os participantes de ENEM

Possui conhecimento Prévio em Programação de Computadores?	
Sim	7,69%
Não	92,31%

A Tabela 10 apresenta os cursos apontados pelos participantes do ENEM para realizar no nível superior.

Tabela 10 - Cursos escolhidos por alunos com experiência em computação

Curso	Quantidade	%
Direito	2	10,53%
Mecatrônica	2	10,53%
Medicina	2	10,53%
Nutrição	2	10,53%
Antropologia	1	5,26
Arquitetura	1	5,26
Ciências Contábeis	1	5,26
Cinema	1	5,26
Educação Física	1	5,26
Enfermagem	1	5,26
Engenharia Civil	1	5,26
Engenharia de Computação	1	5,26
Engenharia Elétrica	1	5,26
Engenharia Química	1	5,26
Sistemas de Informação	1	5,26
Total		100%

Dentre esses 19 entrevistados, que declararam ter experiência previa com programação de computadores, apenas dois pretendiam seguir a área de T.I.S. Todos os 19 entrevistados responderam que indicariam que outras pessoas ingressassem a área de TI.

Outro dado interessante entre os participantes que declaram ter conhecimento em TI é que 73,68% (14 candidatos) são do sexo masculino e apenas 26,32% (5 candidatas) são do sexo feminino.

No item “Em que área deseja estudar ou trabalhar após a sua formação atual?” Foram declarados 55 cursos em que os entrevistados se identificavam. Desses, nove se destacaram como o de maior interesse pelos entrevistados, são eles Direito, Medicina, Administração, Educação Física, Psicologia, Enfermagem, Engenharia Civil, Nutrição e Gastronomia. Esses cursos correspondem a 55,87% dos cursos escolhidos.

A Tabela 11 apresenta os cursos de maior interesse entre os participantes do ENEM 2016 que foram entrevistados.

Tabela 11 - Lista dos cursos mais escolhidos entre os entrevistados Participantes do ENEM

Curso	Quantidade	%
Direito	31	12,55
Medicina	26	10,53
Psicologia	18	7,29
Administração	14	5,67
Enfermagem	11	4,45
Engenharia Civil	10	4,05
Educação Física	10	4,05
Nutrição	09	3,64
Gastronomia	09	3,64
Total		55,87

Dentre os 247 participantes do ENEM entrevistados, apenas seis informaram que pretendiam adentrar a área de TI. Dois que declaram possuir conhecimento prévio em TI e quatro que não possuem experiência na área. Esse número corresponde a 2,43% do total de entrevistados. Dentro desse estudo pudemos observar alguns aspectos importantes: a procura por cursos de TI por alunos que não possuem conhecimento na área de TI continua baixa. Outro aspecto observado é que o interesse de pessoas do sexo feminino por cursos na área de TI mostrou-se baixo, uma vez que nenhuma candidata expressou o desejo em adentrar a área, apesar de a amostra ter um número um pouco maior de pessoas do sexo feminino, 53,85% do total de entrevistados.

Dos participantes do ENEM que manifestaram ter interesse em cursos da área de TI, 50% (3 alunos) eram advindos de escola pública e 50% (3 alunos) de particular. Todos do sexo masculino e apenas 2 informaram ter conhecimento prévio em programação. Nenhuma pessoa do sexo feminino sem conhecimento prévio em computação demonstrou intenção de ir para área de tecnologia.

5.2.2 Análise de Dados II – Estudantes do SENAI

Aplicamos um questionário com as mesmas perguntas aos alunos de três turmas do curso técnico. Conseguimos 65 respostas para o formulário, distribuídos da seguinte forma: 15 alunos do 1º semestre, 27 alunos do segundo semestre e 23 alunos do terceiro semestre. Dentre esse público constatou-se que 57 eram do sexo masculino e 08 do sexo feminino. A idade média desse público é de 19 anos. Na Tabela 12 é possível ver a porcentagem correspondente a cada gênero.

Tabela 12 - Separação dos estudantes do SENAI por gênero

Sexo (Alunos da Escola Técnica)	
Masculino	87,70 %
Feminino	12,30%

Com essa amostra é possível confirmar que a área de TI continua sendo dominada pelo sexo masculino. Dentre os 65 alunos que responderam o formulário, 47 afirmaram que pretendem permanecer na área de TI. Destes 44 eram do sexo masculino e apenas 3 do sexo feminino. Na Tabela 13 é possível ver a proporção de cada grupo.

Tabela 13 - Separação dos estudantes do SENAI que pretendem permanecer em TI por gênero

SEXO	
Masculino	93,62%
Feminino	6,38%

No item para averiguação de quais as áreas de estudo ou trabalho que pretendiam seguir após a conclusão do curso, 19 cursos foram citados como área de estudo. Dentre eles, 72,31% apontaram cursos dentro da área de TI como o curso que desejam fazer durante o ensino superior. A tabela 14 apresenta a proporção de alunos que pretendem permanecer na área de TI ou não.

Tabela 14 - Apresenta a distribuição desse grupo para as escolhas de cursos de TI

Desejam permanecer na área de TI	
Sim	72,31%
Não	27,69%

Na Tabela 15 apresentamos a separação dos cursos da área de TI definidos pelos alunos do SENAI como intenção para o curso superior.

Tabela 15 - A proporção dos cursos de TI escolhidos

Curso	Quantidade	%
Análise e Desenvolvimento de Sistemas	17	26,15
Ciência da Computação	13	20,00
Engenharia de Computação	7	10,77
Sistema de Informação	4	6,15
Engenharia de Software	3	4,62
Redes de Computadores	3	4,62
Total		72,31

Cursos mais tradicionais como Direto e Engenharia Civil também foram apontados como área que desejam atuar, três alunos escolheram direto e dois Engenharia Civil, esse somatório corresponde a 7,69% do total de pesquisados.

Através desse trabalho foi possível observar que quando os alunos possuem conhecimento em computação, a tendência é de que os mesmos permaneçam na área. Mesmos os que não desejam exercer a profissão declaram que o conhecimento computacional é importante e que indicariam o curso para outras pessoas. A Tabela 16 apresenta a distribuição desse índice.

Tabela 16 - Intenção de indicar que as pessoas aprendessem programação

Você recomendaria a outras pessoas aprenderem programação de algum modo?	
1 - Não, de maneira nenhuma.	0%
2 - Não.	4,07%
3 - Depende.	20,00%
4 - Sim.	23,08%
5 - Sim, com certeza.	52,85%
Total	100%

5.2.3 Comparação de resultados

Os resultados obtidos nas análises dos grupos apresentam relações que precisam ser destacadas nesse estudo.

A relação de gênero é muito diferente nos dois grupos, isso mostra que apesar das mulheres virem dominando cada vez mais novos espaços, a área de TI ainda é dominada pelos homens. Os dados desses estudos confirmam o que é visto em universidades e empresas. A diferença de gênero entre os dois grupos é grande. A tabela 17 apresenta o índice de gênero por grupos.

Tabela 17 - Participantes do estudo separados por gênero

	Masculino %	Feminino %
Participantes do ENEM	46,15	53,85
Alunos SENAI	87,70	12,30

Outro item que apresentam realidades muito diferentes são as proporções de adesão aos pretender permanecer na área de TI para os dois públicos. A tabela 18 apresenta a proporção de pessoas que pretendem ficar na área de TI. Como pode-se observar, os estudantes de ensino médio (escola técnica SENAI), que representam o grupo de estudantes que tiveram contato formal com o pensamento computacional, tendem a optar pela área de TI em sua carreira profissional ou acadêmica.

Tabela 18 - Participantes do estudo que pretendem ir para área de TI

	Sim %	Não %
Participantes do ENEM	2,43	97,57
Alunos SENAI	72,31	27,69

O presente estudo apresentou como objetivo investigar se a educação formal em computação no ensino médio faz com que os alunos desse tipo de curso permanecem na área de TI para sua atuação profissional ou para estudos em nível superior após a conclusão do nível médio/técnico. Após a verificação de que a intenção da maioria dos alunos do curso Técnico em Informática do SENAI é de permanecer na área se viu a necessidade de confirmação desde evento com alunos que já concluíram o curso e se realmente foram para área de TI. Poderemos observar esses resultados na seção seguinte sobre a pesquisa de egresso.

5.2.4 Análise de Dados III - Pesquisa de Egresso

Para investigar se os alunos realmente tendem a cumprir a intenção de permanecerem na área de TI, foi aplicado um protocolo de entrevista para alunos egressos do Curso técnico em Informática do SENAI DR BA. Foram entrevistados 27 técnicos em Informática formados pelo SENAI DR BA.

Dentre os 27 formulários respondidos a idade média desse público foi de 26 anos, 22 pessoas do sexo masculino e 5 do sexo feminino. A Tabela 19 informa a proporção correspondente dos dois grupos.

Tabela 19 - Egressos do Curso Técnico em Informática

SEXO	
Masculino	81,48%
Feminino	18,52%

Dentre os 27 entrevistados, 26 fizeram ou fazem curso superior, apenas uma pessoa decidiu não continuar os estudos. A Tabela 20 apresenta os dados para ingresso no curso superior.

Tabela 20 - Egressos com curso superior

Fez ou Faz Curso Superior	
Sim	96,30%
Não	3,70%

Dentre os 26 entrevistados que responderam ter feitos curso superior, 19 fizeram ou estão fazendo cursos ligados a TI. A Tabela 21 apresenta os resultados obtidos para esse item da pesquisa.

Tabela 21 - Egressos do curso técnico em TI

Fez ou Faz Curso Superior em TI	
Sim	73,08%
Não	26,92%

Ao analisar os dados dos alunos que continuaram os estudos em cursos na área de TI declaram que ter feito o curso técnico influenciou na decisão do curso superior. A Tabela 22 revela os percentuais para essa pergunta.

Tabela 22 - Influência do Curso Técnico na definição do curso Superior

Ter feito o curso técnico influenciou no curso superior que você escolheu?	
Sim	36,84%
Sim, com certeza	63,16%

Dentre os cursos superiores informados pelos egressos do curso Técnico, apresentamos na Tabela 23 os cursos de TI selecionados.

Tabela 23 - Cursos de TI

Curso	Quantidade	%
Análise e Desenvolvimento de Sistemas	2	7,69
Ciência da Computação	2	7,69
Engenharia de Computação	3	11,54
Sistema de Informação	10	38,46
Sistema para Internet	1	3,85
Produção Multimídia	1	3,85
Total		73,08

É importante revelar que dentre os sete entrevistados que estão fazendo cursos fora da área de TI, 2 continuam trabalhando com Desenvolvimento de *Software*. A tabela 24 apresenta os cursos de outras áreas realizados pelos alunos Egressos que não permaneceram em TI.

Tabela 24 - Cursos fora da área de TI

Curso	Quantidade	%
Direito	2	7,69
Arquitetura	1	3,85
Enfermagem	1	3,85
Engenharia Civil	1	3,85
Engenharia Elétrica	1	3,85
Engenharia Mecânica	1	3,85
Total		26,94

Alguns aspectos da análise de dados com o público de egressos foram desafiadores, pois a diversidade de situações dos alunos foi grande, existiam egressos que apesar de serem alunos de cursos superiores fora da área de TI ainda assim continuavam a trabalhar como analista de sistemas ou programador em empresa do setor. Um caso em especial chamou a atenção, uma das pessoas que ao ser entrevistada informou que trancou o curso superior em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pois não se sentia desafiado uma vez que já conhecia os assuntos ministrados em aula, mas continua a trabalhar como analista de sistemas e iniciou o curso de engenharia mecânica pois para o futuro deseja unir os conhecimentos das duas áreas para a solução de problemas. Outro caso revelador é de uma enfermeira que após terminar o curso técnico preferiu ir imediatamente para a área de saúde, fazendo um novo curso técnico na área da saúde, após a conclusão decidiu cursar enfermagem, ela relata que hoje deseja fazer mestrado em biotecnologia para unir as áreas de conhecimento.

5.3 AMEAÇAS À VALIDADE

A pesquisa em questão foi realizada na cidade de Salvador, com candidatos ao ENEM 2016 nas escolas Luis Viana em Brotas, Getúlio Vargas e no Instituto Central de Educação Isaias Alves (ICEIA) e com alunos do curso Técnico em Informática do SENAI DR BA, unidade CIMATEC. É importante que esse experimento se estenda a outras regiões e estados brasileiros para comparação dos resultados encontrados. É importante que exista também uma comparação com a intenção de alunos de outros cursos técnicos em TI de outras instituições de ensino em permanecer na área de TI, para validar os dados encontrados por esse estudo.

CAPÍTULO 6 – CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

A área de TI tem destaque entre as grandes economias mundiais, não é diferente para o Brasil, que vem se destacando mesmo com a crise econômica vivida pelos brasileiros nos últimos anos. Mesmo com dados econômicos animadores os estudos apresentam declínio no número de alunos egressos de cursos na área de TI o que pode causar um apagão de mão de obra no setor.

A introdução do Pensamento Computacional na educação básica pode iniciar a mudança nos dados de interesse por cursos de TI por ingressantes em cursos superiores em TI e diminuição na evasão nos cursos da área que é considerado alto.

O presente estudo focou na investigação se um dos pilares da Computação, o Pensamento Computacional quando aprendido durante a educação básica tem fator preponderante para que o aluno defina como curso superior a área de TI. Para isso foram coletados diversos estudos com iniciativas para propor uma luz para a solução dessa questão. A contribuição desse estudo foi observar um viés ainda não pesquisado, a comparação da intenção de pessoas do ENEM que não possuem contato prévio com o pensamento computacional e alunos de um curso técnico que tiveram acesso ao pensamento computacional. A pesquisa com os alunos egressos do curso técnico consolida definitivamente que pessoas com o acesso ao pensamento computacional permanecem na área de TI.

6.1 CONCLUSÕES E CONTRIBUIÇÕES

O trabalho apresentado revelou aspectos importantes sobre a definição de cursos na área de Computação para alunos com e sem conhecimento em TI. Percebe-se pelos resultados aqui apresentados que a tendência é que os alunos que possuem conhecimento em computação na sua maioria permaneçam na área. Pode-se observar que poucas mulheres possuem interesse na área de TI, confirmando o que se entende por uma área dominada pelo sexo masculino.

Como contribuição principal desse estudo pode-se validar a proposição de que alunos que possuem conhecimento em computação, adquiridos durante o ensino médio tem a intenção de permanecer na área de TI. Com dados de entidades do setor apontando para um déficit de mão de obra para a área de TI nos próximos anos e os dados econômicos favoráveis, talvez a introdução correta do pensamento computacional na educação básica e no ensino médio traga uma solução para essa problemática, já que além de apresentar a área de computação também colocará o aluno mais perto da realidade da profissão que é desconhecida pela grande parte da população.

6.2 TRABALHOS FUTUROS

Outra questão pertinente é acompanhar desde o início do ensino médio a introdução do pensamento computacional e monitorar durante os três anos de duração qual a tendência dos alunos de irem para a área de TI e confirmar no futuro o ingresso nos cursos da área ou não.

É importante investigar se profissionais que tiveram contato com pensamento computacional, e que não seguiram carreiras de TI, indicam parte do seu sucesso ao entendimento do pensamento computacional que tiveram e porque eles acham ou não acham isso.

Outro ponto que precisa ser observado é de como outros países tem enfrentado esse problema da escassez de mão de obra em TI e o interesse dos jovens pela área de Computação e de como pesquisadores em outras regiões do mundo tem investigado essa situação.

Observando que na pesquisa, cursos muito tradicionais como direito e medicina estavam entre os mais escolhidos pelos candidatos, todas as pessoas entrevistadas conhecem as atividades relacionadas ao médico e ao advogado, mas quantos dos entrevistados conhecem o papel do profissional de TI? Esse é um aspecto que deve ser investigado no futuro uma vez que para a maioria das pessoas o termo informática confunde-se totalmente com computação. Precisa ser esclarecido se existem informações ao grande público suficientemente sobre os dados da oferta x demanda de mão de obra no setor.

REFERÊNCIAS

- ABES. **Mercado brasileiro de software: panoramas e tendências.** 2016. Disponível em: <<http://www.abessoftware.com.br/dados-do-setor/estudo-2016--dados-2015>>. Acesso em: 12 jan. 2017.
- ANDRADE, Daiane et al. Proposta de atividades para o desenvolvimento do pensamento computacional no ensino fundamental. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 2013. **Anais...** 2013. p.169.
- AONO, Alexandre Hild et al. **A utilização do Scratch como ferramenta no ensino de pensamento computacional para crianças.** [S.l.]: [s.n.], 2017.
- BARCELOS, T. S., ; SILVEIRA, I. F. Pensamento computacional e Educação Matemática: relações para o Ensino de Computação na Educação Básica. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 20., 2012, Curitiba. **Anais...** 2012.
- BORDINI, Adriana et al. Computação na Educação Básica no Brasil: o Estado da Arte. **Revista de Informática Teórica e Aplicada**, v. 23, n. 2, p. 210-238, 2016.
- BLIKSTEIN, P. **O pensamento computacional e a reinvenção do computador na educação.** 2008. Disponível em: <<http://www.blikstein.com>> Acesso em: 12 jan. 2017.
- BRASSCOM. **Estratégias TIC 2022.** 2013a. Disponível em: <<http://www.brasscom.org.br/brasscom/Portugues/detInstitucional.php?codArea=3&codCategoria=48>>. Acesso em: 12 jan. 2017.
- BRASSCOM. **Mercado norte-americano de TI.** 2013b. Disponível em: <<http://www.brasscom.org.br/brasscom/Portugues/detInstitucional.php?codArea=3&codCategoria=48#collapse26>> Acesso em: 12 jan. 2017.
- BRASSCOM. **Procuram profissionais de TI.** 2013c. Disponível em: <<http://www.brasscom.org.br/brasscom/Portugues/detNoticia.php?codNoticia=400&codArea=2&codCategoria=26>> Acesso em: 12 jan. 2017.
- CABRAL, M. I. C. Perfil dos cursos de computação e informática no Brasil. In: CONGRESSO DA SBC, 15., WORKSHOP DE EDUCAÇÃO EM INFORMÁTICA - WEI, 27., 2007, Rio de Janeiro. **Anais...** 2007.
- CARVALHO, M. L. B.; CHAIMOWICZ, L.; MORO, M. M. Pensamento computacional no ensino médio mineiro. In: WORKSHOP DE EDUCAÇÃO EM INFORMÁTICA –WEI, 2013. **Anais...** 2013.
- COMPUTAÇÃO BRASIL. Mercado de trabalho em computação: oportunidades e desafios. **Computação Brasil.** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, ed. 25, 2007.
- DA SILVA, Sônia Fortes, et al. Relato de experiência de Ensino de Computação no Ensino Fundamental em Estágio Supervisionado da Universidade de Pernambuco no Campus Garanhuns. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 2015. **Anais...** 2015.

DE ALMEIDA MACHADO, Efraim Zalmoxis; VASCONCELOS, Igor Rodrigo; MALTA, Karla (2010). Uma experiência em escolas de Ensino Médio e Fundamental para a descoberta de jovens talentos em Computação. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 2010. **Anais...** 2010.

DE CARVALHO, Márcio Luiz Bunte; CHAIMOWICZ, Luiz; MORO, Mirella M. Pensamento computacional no ensino médio mineiro. In: WORKSHOP DE EDUCAÇÃO EM INFORMÁTICA - WEI, 2013, Rio de Janeiro. **Anais...** 2013.

DE OLIVEIRA, Thâmillys Marques; MONTEIRO, Willmara Marques; CRISTIANO, Fábio. Ensino de raciocínio lógico e computação para crianças: experiências, desafios e possibilidades. In: WORKSHOP DE EDUCAÇÃO EM INFORMÁTICA - WEI, 2017. **Anais...** 2017.

DOS SANTOS MARQUES, Wagner; DE SOUZA, Paulo Silas Severo; MOMBACH, Jaline Gonçalves . Pensar para programar: projeto de ensino no Curso Técnico em Informática. In: WORKSHOP DE EDUCAÇÃO EM INFORMÁTICA - WEI, 2017. **Anais...** 2017.

FRANÇA, R. S; SILVA, W. C.; AMARAL, H.J.C. Ensino de Ciências da Computação na Educação Básica: experiências, desafios e possibilidades. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 20., 2012. **Anais...** 2012.

FRANÇA, Rozelma Soares; DO AMARAL, Haroldo José Costa. Ensino de computação na educação básica no Brasil: Um mapeamento sistemático. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO. 21., 2013. **Anais...** 2013.

FRANÇA, R. S.; do AMARAL, H. J. C. Ensino de computação na educação básica no Brasil: Um mapeamento sistemático. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO. 21., 2013. **Anais...** 2013.

GARCIA, R. E.; CORREIA, R. C. M.; SHIMABUKURO, M. H. Ensino de Lógica de Programação e Estruturas de Dados para Alunos do Ensino Médio. In: WEI-WORKSHOP SOBRE O ENSINO DE COMPUTAÇÃO, 17., Belém do Pará-PA, 2008. **Anais...** 2008.

INEP - INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDO E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Sinopse da Educação Superior 2014**. Brasília: INEP, 2015. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/sinopses-estatisticas-da-educacao-superior>>. Acesso em: 12 jun. 2017.

JESUS, Â. M.; GONÇALVES, D. A. S.; FERREIRA, L. A. C. Aplicação de desenvolvimento de jogos digitais como um meio de motivação em diferentes níveis de ensino de computação. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 2014. **Anais...** 2014

MARINHEIRO, Fabiana et al. Ensinando programação de computadores com o auxílio de jogos digitais para alunos do 2º e 3º ano do Ensino Fundamental. **Revista Tecnologias na Educação**, no 8, n.16 set. 2016.

MARQUES, D.L.; COSTA, L.F.S.; SILVA, M.A.A.; REBOUÇAS, A.D.D.S. (2011) Atraindo alunos do Ensino Médio para a computação: uma experiência prática de introdução a programação utilizando jogos e Python. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO. 21., 2011, Aracaju. **Anais...** 2011.

MATA, E. C. et al. Proposta de sistema lúdico para ensino de programação a alunos do ensino médio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO SUPERIOR A DISTÂNCIA, 10., 2013, Belém/PA. **Anais...** 2013.

NUNES, D. J. Ciência da computação na educação básica. **Jornal da Ciência**, set. 2011.

OCDE. **Country Note Results from PISA 2015**. 2016. Disponível em: <<http://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-Brazil.pdf>> Acesso em: 2 mar. 2017.

PEREIRA JÚNIOR, J. et al. Ensino de algoritmos e programação: uma experiência no Nível Médio. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO. 13., 2005, São Leopoldo, RS. **Anais...** 2005.

RIBEIRO, Leila; FOSS, Luciana; CAVALHEIRO, Simone André da Costa. **Entendendo o pensamento computacional**. jul, 2017. Disponível em: <<https://arxiv.org/pdf/1707.00338v1.pdf>> Acesso em: 22 ago. 2017.

SBC. **Referenciais de formação em computação**: educação básica. Disponível em: <<http://www.sbc.org.br/noticias/10-slideshow-noticias/1996-referenciais-de-formacao-em-computacao-educacao-basica>>. Acesso em: 2 ago. 2017.

SILVA, V.; SOUZA, A.; MORAIS, D. Pensamento computacional no ensino de computação em escolas: um relato de experiência de estágio em licenciatura em computação em escolas públicas. In: CONGRESSO REGIONAL SOBRE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO. 2016. **Anais...** 2016.

SCAICO, Pasqueline Dantas et al. Um relato de experiências de estagiários da licenciatura em computação com o ensino de computação para crianças. **RENOTE**, v. 10, n. 3, 2012.

SOARES NETO, Joaquim José Soares et al. Uma escala para medir a infraestrutura escolar. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 24, n. 54, p. 78-99, 2013.

SOFTEX. **Observatório. Relatório Anual 2013**. 2013. Disponível em: <www.softex.br/wp-content/uploads/2013/06/Relatório-Anual-2013.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2017.

VALENTE, José Armando. Integração do pensamento computacional no currículo da educação básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno. **Revista e-Curriculum**, v. 14, n. 3, 2016.

WING, J. M. Computational thinking. **Communications of the ACM**, v.49, n.3, p. 33-35, 2006.

APÊNDICE A - PESQUISA – PARTICIPANTES ENEM



UNIFACS
UNIVERSIDADE SALVADOR
LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES

Mestrado em Sistemas e Computação
Aluna: Caroline Dias Paim de Souza Reis
carolpaim@gmail.com
Orientador: Bruno Carreiro da Silva
brunocarreiro@gmail.com

Pesquisa – Participantes ENEM

Qual a sua idade? _____ Sexo: Feminino () Masculino ()

Em que tipo de escola cursou o ensino médio () Pública () Particular

Qual a sua disciplina predileta? _____

Qual a disciplina que você tira as melhores notas? _____

Qual a disciplina que você tem maior dificuldade? _____

Possui alguma experiência prévia em programação de computadores? Sim () Não ()

Caso sim, qual? _____

Quando? _____

Qual função (ex. Programador(a) em empresa, testador(a), programação por hobby, etc.)?

Quanto tempo durou? _____

Foi uma experiência positiva?

1 – Muito negativa	2 - Negativa	3 – Neutra	4 – Positiva	5 – Muito positiva
--------------------	--------------	------------	--------------	--------------------

E sobre a sua experiência em programação no curso atual?

1 – Muito negativa	2 - Negativa	3 – Neutra	4 – Positiva	5 – Muito positiva
--------------------	--------------	------------	--------------	--------------------

Você recomendaria para outras pessoas aprenderem programação de algum modo?

1 – Não, de maneira nenhuma	2 - Não	3 – Depende	4 – Sim	5 – Sim, com certeza
-----------------------------	---------	-------------	---------	----------------------

Em que área deseja estudar ou trabalhar após a sua formação atual?

Comentário livre (Opcionalmente, escreva aqui qualquer comentário que julgar necessário sobre essa pesquisa):

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO – ALUNOS SENAI



UNIFACS
UNIVERSIDADE SALVADOR
LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES

Mestrado em Sistemas e Computação
Aluna: Caroline Dias Paim de Souza Reis
carolpaim@gmail.com
Orientador: Bruno Carreiro da Silva
brunocarreiro@gmail.com

Questionário – Alunos SENAI

Qual a sua idade? _____ Sexo: Feminino () Masculino ()

Qual a sua disciplina predileta? _____

Qual a disciplina que você tira as melhores notas? _____

Qual a disciplina que você tem maior dificuldade? _____

Possui alguma experiência prévia em programação de computadores? Sim () Não ()

Caso sim, qual? _____

Quando? _____

Qual função (ex. Programador(a) em empresa, testador(a), programação por hobby, etc.)?

Quanto tempo durou? _____

Foi uma experiência positiva?

1 – Muito negativa	2 - Negativa	3 – Neutra	4 – Positiva	5 – Muito positiva
--------------------	--------------	------------	--------------	--------------------

E sobre a sua experiência em programação no curso atual?

1 – Muito negativa	2 - Negativa	3 – Neutra	4 – Positiva	5 – Muito positiva
--------------------	--------------	------------	--------------	--------------------

Você recomendaria para outras pessoas aprenderem programação de algum modo?

1 – Não, de maneira nenhuma	2 - Não	3 – Depende	4 – Sim	5 – Sim, com certeza
-----------------------------	---------	-------------	---------	----------------------

Em que área deseja estudar ou trabalhar após a sua formação atual?

Comentário livre (Opcionalmente, escreva aqui qualquer comentário que julgar necessário sobre essa pesquisa):

APÊNDICE C - ENTREVISTA - EGRESSOS



Mestrado em Sistemas e Computação
 Aluna: Caroline Dias Paim de Souza Reis
 carolpaim@gmail.com
 Orientador: Bruno Carreiro da Silva
 brunocarreiro@gmail.com

Entrevista - Egressos

Qual a sua idade? _____ Sexo: Feminino () Masculino ()

Curso: _____

Turma: _____

Trabalhou na área de TI após concluir o curso técnico? Sim () Não ()

Caso sim, qual a função? _____

Quanto tempo? _____

Fez ou está fazendo curso superior? Sim () Não ()

Caso sim, Curso área de TI? Sim () Não ()

Qual o curso? _____

O fato de ter conhecimento sobre a área de TI ajudou na sua decisão sobre a escolha do curso superior? Sim () Não ()

E sobre a influencia do conhecimento prévia de TI na definição do curso escolhido ?

1 – Nenhuma	2 – Pouca	3 – Não fez diferença	4 – Importante	5 – Muito Importante
-------------	-----------	-----------------------	----------------	----------------------

Caso não esteja fazendo curso superior em TI,

Você recomendaria para outras entrasse na área de Tecnologia?

1 – Não, de maneira nenhuma	2 - Não	3 – Depende	4 – Sim	5 – Sim, com certeza.
-----------------------------	---------	-------------	---------	-----------------------

O conhecimento adquirido no curso técnico ajudou você de alguma maneira? Foi importante pra você?

1 – Não, de maneira nenhuma	2 - Não	3 – Depende	4 – Sim	5 – Sim, com certeza.
-----------------------------	---------	-------------	---------	-----------------------

Por que decidiu fazer um curso superior em uma área diferente da formação do curso técnico?

Comentário livre (Opcionalmente, escreva aqui qualquer comentário que julgar necessário sobre essa pesquisa):

201	2- Pública	19	Feminino	Português	Português	Matemática	Não									Administração
202	2- Pública	54	Feminino	Sociologia	Sociologia	Matemática	Não									Gastronomia
203	2- Pública	17	Feminino	Física	Física	Biologia	Não									Engenharia Civil
204	2- Pública	47	Feminino	Física	Física	Português	Não									Gastronomia
205	2- Pública	54	Feminino	Português	Português	Matemática	Não									Enfermagem
206	2- Pública	22	Feminino	História	História	Matemática	Não									Enfermagem
207	2- Pública	23	Feminino	Matemática	Matemática	Geografia	Não									Engenharia Civil
208	2- Pública	20	Feminino	Biologia	Biologia	Física	Não									Direito
209	2- Pública	52	Feminino	Matemática	Matemática	Português	Não									Arquitetura
210	2- Pública	20	Feminino	Inglês	Inglês	Física	Não									Relações Públicas
211	2- Pública	22	Feminino	Português	Português	Física	Não									Direito
212	2- Pública	19	Feminino	História	História	Matemática	Não									Direito
213	2- Pública	19	Feminino	Biologia	Biologia	Matemática	Não									Farmácia
214	2- Pública	24	Feminino	Matemática	Matemática	Português	Não									Administração
215	2- Pública	18	Feminino	Biologia	Português	Matemática	Não									Ciências Biológicas
216	2- Pública	30	Feminino	Matemática	Física	Matemática	Não									Enfermagem
217	2- Pública	33	Feminino	Português	Português	Química	Não									Nutrição
218	2- Pública	35	Feminino	Português	Português	Matemática	Não									Enfermagem
219	2- Pública	59	Feminino	Biologia	Biologia	Português	Não									Nutrição
220	2- Pública	22	Feminino	Matemática	Matemática	História	Não									Segurança Pública
221	2- Pública	18	Feminino	Matemática	Química	Biologia	Não									Estética
222	2- Pública	39	Feminino	Português	Português	Física	Não									Gastronomia
223	2- Pública	25	Feminino	Português	Biologia	Matemática	Não									Gastronomia
224	2- Pública	20	Feminino	Matemática	Português	Física	Não									Gastronomia
225	2- Pública	16	Feminino	Português	Português	Matemática	Não									Enfermagem
226	2- Pública	19	Feminino	Física	Física	História	Não									Engenharia Civil
227	2- Pública	29	Feminino	Português	Português	Matemática	Não									Letras
228	2- Pública	37	Feminino	Português	Português	Matemática	Não									Psicologia
229	2- Pública	18	Feminino	Filosofia	Filosofia	Matemática	Não									Direito
230	2- Pública	32	Feminino	Português	Português	Física	Não									Enfermagem
231	2- Pública	37	Feminino	Português	História	Química	Não									Direito
232	2- Pública	35	Feminino	Educação Física	História	Matemática	Não									Medicina
233	2- Pública	18	Feminino	Inglês	Inglês	Matemática	Não									Publicidade
234	2- Pública	20	Feminino	Português	Português	Matemática	Não									Design de Interiores
235	2- Pública	21	Feminino	Português	História	Física	Sim	Programação no SESI	2011	6	4 - Positiva	5 - Sim, com certe				Enfermagem

236	2- Pública	17	Feminino	Inglês	Inglês	Física	Sim	curso no relógio	2015	6	4 - Positiva	4 - Sim	Direito	
237	2- Pública	15	Feminino	Português	Inglês	Biologia	Sim	Computação Gráfica	2016	9	4 - Positiva	2- Negativa	Sim, com certeza	Nutrição
238	2- Pública	19	Masculino	Matemática	Matemática	Física	Sim	ativo pra celular	2014	12	3 - Neutra	4 - Sim	Cinema	
239	2- Pública	34	Masculino	Matemática	Matemática	Português	Sim	C++	2012	18	Muito Positiva	5 - Sim, com certeza	Mecatrônica	
240	2- Pública	24	Masculino	Física	Física	Matemática	Sim	Java, Pascal	2012	48	3 - Neutra	5 - Sim, com certeza	Medicina	
241	2- Pública	19	Masculino	Matemática	Química	Filosofia	Sim	logos de RPG	2015	2	4 - Positiva	5 - Sim, com certeza	Direito	
242	2- Pública	18	Masculino	Matemática	Matemática	História	Sim	Freelancer	2014	24	4 - Positiva	5 - Sim, com certeza	Engenharia da Computação	
243	2- Pública	24	Masculino	Português	Português	Química	Sim	C++	2016	12	4 - Positiva	3 - Neutra	4 - Sim	Sistemas de Informação
244	2- Pública	33	Masculino	Matemática	Matemática	Português	Sim	- Curso de Engenharia	2011	48	3 - Neutra	3 - Neutra	4 - Sim	Arquitetura
245	2- Pública	26	Masculino	História	História	Português	Sim	de Automação	2014	24	2- Negativa	5 - Sim, com certeza	Engenharia Elétrica	
246	2- Pública	14	Masculino	Português	História	Matemática	Sim	Internet	2016	3	4 - Positiva	5 - Sim, com certeza	Medicina	
247	1- Particular	32	Masculino	Português	Matemática	Química	Sim	Java, C	2016	6	3 - Neutra	5 - Sim, com certeza	Engenharia Civil	