INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE
CAMPUS NATAL - ZONA NORTE
CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM INFORMÁTICA

JEANNE DA SILVA BARBOSA BULCÃO

UMA ANÁLISE CURRICULAR DAS DISCIPLINAS DE ALGORITMO E LÓGICA COMPUTACIONAL EM CURSOS DE LICENCIATURA EM INFORMÁTICA E COMPUTAÇÃO

NATAL - RN
2017

JEANNE DA SILVA BARBOSA BULCÃO

UMA ANÁLISE CURRICULAR DAS DISCIPLINAS DE ALGORITMO E LÓGICA COMPUTACIONAL EM CURSOS DE LICENCIATURA EM INFORMÁTICA E COMPUTAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de professor de informática.

Orientador: Profº. M.e. Edmilson Barbalho Campos Neto

Co-orientador: Profª. Dra. Keila Cruz Moreira

NATAL - RN
2017

JEANNE DA SILVA BARBOSA BULCÃO

UMA ANÁLISE CURRICULAR DAS DISCIPLINAS DE ALGORITMO E LÓGICA COMPUTACIONAL EM CURSOS DE LICENCIATURA EM INFORMÁTICA E COMPUTAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação de Curso Licenciatura em Informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, em cumprimento às exigências legais como requisito à obtenção do título de Licenciado em Informática.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado e aprovado em 19/12/2017, pela seguinte Banca Examinadora:

Edmilson Barbalho Campos Neto, M.e. - Presidente

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

---

Keila Cruz Moreira, Dra. - Co-orientadora

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

---

Valcinete Pepino de Macedo, Dra. - Examinadora

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

---

Alba Sandyra Bezerra Lopes, M.a. - Examinadora

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Dedico esse trabalho à minha mãe, que esteve e continua sempre presente em todos os momentos de minha vida. Mamys, sem seu incentivo e seu apoio seria impossível seguir adiante em muitos momentos de minha vida. Esta pequena vitória é apenas a primeira de muitas... Amo-te!

AGRADECIMENTOS

Todo o percurso acadêmico trilhado por mim desde o ensino infantil até este momento, de fechamento de mais um ciclo acadêmico, exigiram muita persistência, dedicação, comprometimento, coragem e muita força para superar as dificuldades que surgiram e que fazem parte da vida. Para superar essas dificuldades contei com o apoio e a dedicação de várias pessoas em momentos diversos, no intuito de não me fazer desistir. Apoios e dedicação valiosos, em tempos, função e espaço distintos que seria injusto deixar de agradecer.

Às minhas professoras do ensino infantil que com muita paciência me conduziram ao prazer da leitura.

Às minhas professoras do ensino fundamental I e II, com destaque a Profª Zefinha que me incentivou a buscar sempre fazer uma leitura mais crítica da vida.

A todos os Professores e Professoras do Ensino Médio que com zelo e dedicação me mostraram o caminho a ser trilhado.

A todos os Professores e Professoras do Curso de Licenciatura em Informática, com destaque para a Profª Pauleanny, para o Profº Otávio e para o Profº Diego que me ajudaram muito em diferentes estágios e momentos da minha vida pessoal e acadêmica.

Aos meus orientadores Profº Edmilson e Profª Keila por toda paciência, carinho e incentivo durante os momentos de orientação e acompanhamento.

À minha mãe por ter me ensinado a amar a educação, os livros e a leitura, enfim por todo amor.

Ao meu pai por ter sido firme e manso nas horas necessárias ensinando-me a sempre fazer o meu melhor.

Aos meus irmãos, primos, primas, tias e tio por compreender minhas ausências quando necessárias. Amo todos vocês!

A minhas cunhadas e cunhados por todo carinho e respeito.

Aos meus colegas do IFRN do Campus Natal Zona Norte que mesmo sem perceber me ensinaram a viver melhor, ser alguém melhor.

Aos amigos da Fundação Fé e Alegria por terem sido bons comigo, por me mostrarem o significado do termo “amigo”.

Ao meu esposo por ser companheiro, amigo, incentivador e cuidador de mim e de nossa Sofia. Quando minhas forças acabaram você foi um grande homem e um verdadeiro amigo!

A minha filha, amada, querida, esperada, forte e carinhosa Sofia, por toda compaixão, amor e tranquilidade quando sempre me pedia atenção. Sempre te amarei!

Enfim, por todo amor que nunca imaginei sentir...

RESUMO

A disciplina de algoritmo é um componente curricular dos cursos da área de Computação onde são apresentados os conceitos básicos da lógica de programação. Sendo um dos componentes importantes para a continuidade dos discentes no curso, por vezes possui singularidades quanto ao ensino e a aprendizagem dos conteúdos. Os cursos de Licenciatura e de Bacharelado na área de Computação costumam serem alvos de problemas de evasão e reprovação nessas disciplinas e em outras semelhantes. Há na literatura inúmeros trabalhos acadêmicos que relatam dificuldades no ensino desses componentes, bem como apresentam estratégias e metodologias para melhorar o ensino dessas disciplinas. Entretanto, grande parte desses trabalhos limitou-se a investigar aspectos relativos à prática dos docentes, não considerando dimensões do currículo tais como período de oferta, carga horária e conteúdos abordados; aspectos estruturais dos programas de disciplinas que contribuem no planejamento e nas metodologias utilizadas pelos docentes em sua regência em sala. Nesse sentido, este trabalho aborda questões do ensino de algoritmo, a partir da perspectiva curricular, mediante a condução de dois estudos: (i) um mapeamento curricular dos cursos presenciais de Licenciatura em Informática e Computação de todo o Brasil e (ii) uma avaliação dos programas atuais das disciplinas de algoritmo e de lógica computacional no curso de Licenciatura em Informática no IFRN. Essa avaliação busca identificar o quão diferenciado é o programa de disciplina dos componentes de algoritmo e de lógica computacional em relação à realidade encontrada no cenário nacional e as perspectivas de ensino e aprendizagem de docentes e discentes do curso. Como resultados, identifica-se que a carga horária atual de 60 horas do programa de algoritmo e de lógica computacional é a mais recorrente nacionalmente eo período de oferta de algoritmo está associada à oferta de lógica computacional. Em relação a análise do programa dos componentes na visão discente e docente do curso, identifica-se que ambos os públicos possuem opiniões semelhantes quanto ao programa atual. Quanto aos conteúdos de algoritmo e de lógica computacional professores e alunos assumem opiniões próximas aos dados encontrados no cenário nacional quando optam por conteúdos como estruturas de fluxo de repetição e condicionais em detrimento a estruturas heterógenas e metalinguagem. Como consequência da pesquisa, propõem-se alterações no programa atual da disciplina de algoritmo do curso de Licenciatura em Informática do IFRN, tais como alteração no período de oferta de 2º para 1º período e carga-horária total da disciplina de 60 horas para 90 horas.

Palavras-chave: Ensino, Algoritmo, Currículo, Licenciatura em Informática.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IES	Instituição de Educação Superior
PPC	Projeto Pedagógico de Curso
MEC	Ministério da Educação do Brasil
IFRN	Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
SBC	Sociedade Brasileira de Computação
SESu	Secretaria de Educação Superior do Ministério da Educação
DCNS	Diretrizes Curriculares Nacionais
CNE	Conselho Nacional de Educação
CES	Câmara de Educação Superior
CBIE	Congresso Brasileiro de Informática na Educação
WEI	Workshop de Informática na Educação
TI	Tecnologias da Informação
SOFTEX	Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro
ASSESPRO	Associações das Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UFBA	Universidade Federal da Bahia
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
PPC	Projeto Pedagógico de Curso
CO	Centro Oeste
N	Norte
NE	Nordeste
S	Sul
SE	Sudeste

LISTAS DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	-	Gráfico da Visão Geral do Trabalho	15
Figura 2	-	Gráfico da Distribuição de ofertas por região	30
Figura 3	-	Gráfico das Instituições que oferecem Cursos na área de Informática e Computação	31
Figura 4	-	Gráfico da Preferência de Cursos na área de Informática e Computação	32
Figura 5	-	Gráfico da Diversidade e a preferência na escolha dos cursos na região Nordeste	33
Figura 6	-	Gráfico da Predominância de Curso nos IFs	33
Figura 7	-	Gráfico da Predominância de regime de oferta de disciplinas	34
Figura 8	-	Gráficos da Predominância de Curso nos Universidades	34
Figura 9	-	Gráfico do Percentual de oferta da disciplina Lógica	35
Figura 10	-	Gráfico do Percentual da oferta Algoritmo precedida por Lógica	36

LISTAS DE TABELAS

Tabela 1	-	Instituições de Ensino superior e cursos que oferece lógica concomitantemente com a disciplina de algoritmo	36
Tabela 2	-	Instituições de Ensino superior e cursos que oferece lógica antes de algoritmo	37
Tabela 3	-	Nomenclatura mais adotada para a disciplina de Algoritmo	37
Tabela 4	-	Instituições de Ensino Superior com PPCs analisados	40
Tabela 5	-	Total de Amostras do Mapeamento	41
Tabela 6	-	Tabela comparativa de Lógica Computacional	48
Tabela 7	-	Tabela comparativa de Algoritmo e Técnicas de Programação	49
Tabela 8	-	Programa – modelo para o componente curricular de Algoritmo e Técnicas de Programação	51

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 11

1.1. PROBLEMÁTICA 12

1.2. LIMITAÇÕES DE TRABALHOS 13

1.3. PROPOSTA DE TRABALHO 14

1.3.1. Estudo I: Mapeamento Nacional do Currículo de Algoritmo e de Lógica Computacional 15

1.3.2. Estudo II: Avaliação do programa de disciplina de algoritmo e de lógica computacional do IFRN 16

1.4. PRINCIPAIS CONTRIBIÇÕES 16

1.4.1. Mapeamento Nacional do Currículo de Algoritmo e de Lógica Computacional 16

1.4.2. Avaliação do programa de disciplina de algoritmo e de lógica computacional do IFRN 17

1.5. ORGANIZAÇÃO DO TEXTO 18

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 19

2.1. PRIMEIROS CURSOS DE COMPUTAÇÃO 19

2.2. IMPASSES (PESOS) ENFRENTADOS PELOS CURSOS DE LICENCIATURA EM INFORMÁTICA E COMPUTAÇÃO NO ENSINO DE ALGORITMO 22

2.3. ELEMENTOS DA SITUAÇÃO EDUCATIVA E A NECESSIDADE DE ESTUDOS SOBRE CURRÍCULO EM COMPUTAÇÃO 24

3. MAPEAMENTO NACIONAL DO CURRÍCULO DE ALGORITMO E DE LÓGICA COMPUTACIONAL (ESTUDO I) 27

3.1. QUESTÕES DE PESQUISA 27

3.2. RESULTADOS 28

3.2.1. Etapas do estudo 28

3.2.2. Dados extraídos 29

3.2.2.1. Panorama sobre as ofertas de Licenciatura na área de Informática no Brasil 30

3.2.2.1.1. *Distribuição geográfica dos cursos de Licenciatura em Informática (QP1.1)* 30

3.2.2.1.2. *Concentração de ofertas de licenciatura por IES (QP1.2)* 30

3.2.2.1.3. Oferta mais comum de Licenciatura da área de Informática em IES (QP1.3) 31

3.2.2.2. Mapeamento sobre a oferta dos componentes curriculares 33

3.2.2.2.1. *Período/semestre letivo mais comum de ofertas (QP2.1)* 34

3.2.2.2.2. *Formatação das disciplinas que trabalham tais componentes (QP2.2)* 35

3.2.2.2.3. Nomenclatura mais utilizada para se referir à disciplina de algoritmo (QP2.3) 37

3.2.2.2.4. Distribuição de Carga horária (QP2.4) 38

3.2.2.2.5. Distribuição de conteúdos (QP2.5) 38

3.2.2.3. Instituições de Ensino Superior com PPCs analisados 39

3.3. LIMITAÇÕES DO ESTUDO 41
3.4. CONCLUSÃO 41
4. AVALIAÇÃO DO PROGRAMA DE DISCIPLINA DE ALGORITMO E DE LÓGICA COMPUTACIONAL DO IFRN (ESTUDO II) 43
4.1. QUESTÕES DE PESQUISA 43
4.2. RESULTADOS 44
4.2.1. Etapas do estudo 44
4.2.2. Dados extraídos 45
4.2.3. Análise dos programas de disciplinas na perspectiva discente (IFRN) 45
4.2.3.1. Nomenclatura que melhor define a disciplina de algoritmo 45
4.2.3.2. Período/semestre letivo ideal de oferta 46
4.2.3.3. Distribuição de carga horária 46
4.2.3.4. Distribuição de conteúdos 46
4.2.4. Análise dos programas de disciplinas na perspectiva docente (IFRN) 46
4.2.4.1. Nomenclatura que melhor define a disciplina de algoritmo 46
4.2.4.2. Período/semestre letivo ideal de oferta 47
4.2.4.3. Distribuição de carga horária 47
4.2.4.4. Distribuição de conteúdos 47
4.2.5. Comparação dos resultados da avalição dos discentes e docentes em relação ao cenário nacional disciplinas na perspectiva discente (IFRN) 48
4.3. PROPOSTA DE MODIFICAÇÃO NO PROGRAMA DE DISCIPLINA DE ALGORITMO E TÉCNICAS DE PROGRAMAÇÃO 50
4.4. LIMITAÇÕES DO ESTUDO 52
4.5. CONCLUSÃO 53
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS 55
REFERÊNCIAS 56
APÊNDICE A – Formulário da avaliação dos programas de algoritmos e lógica computação do IFRN - Discentes 60
APÊNDICE B – Formulário da avaliação dos programas de algoritmos e lógica computação do IFRN - Docentes 65
ANEXO A – Programa atual de algoritmo do IFRN 70
ANEXO B – Programa atual de lógica computacional do IFRN 71

1. INTRODUÇÃO

O componente de ensino de algoritmo é objeto de estudo de muitas pesquisas por ser uma das disciplinas mais importantes dos cursos de Computação. De forma geral, são esses componentes os responsáveis por iniciar os discentes em fundamentos de computação, bem como oportunizar conhecimentos iniciais em alguma linguagem de programação.

Entretanto, essa disciplina assim outras de programação são marcadas por singularidades quanto ao processo de ensino e aprendizagem. Um dos aspectos recorrentes consiste nos problemas de evasão e reprovações associadas a esses componentes. Na literatura acadêmica, há diversos autores que discutem as causas das evasões e estratégias metodológicas que contribuem no processo de ensino-aprendizagem em disciplinas de fundamentos de programação em cursos de Computação.

Em particular, um estudo de caso conduzido por Souza *et al.* (2014) investigou as causas da evasão no curso de Licenciatura em Informática ofertado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), no campus Natal-Zona Norte, e apontou como uma das causas à dificuldade dos discentes de acompanhar o processo de ensino-aprendizado da disciplina de algoritmo. Essa realidade não é exclusiva da Licenciatura de Informática do IFRN, estudos anteriores, tais como os trabalhos de Raabe e Silva (2005), já indicaram para problemas de ensino e de aprendizagem nos componentes de algoritmo e de programação desses cursos. Todavia, os problemas discutidos e apresentados nesses estudos apontam para uma análise da temática apenas na perspectiva da prática educativa, sem apresentar um panorama da realidade curricular na qual estão submetidos o ensino e a aprendizagem dos conteúdos desses componentes.

A atenção a aspectos da estrutura curricular das matrizes e Projetos Políticos de Cursos (PPC) de Licenciatura em Informática e Computação foi objeto de estudos acadêmicos como o de Prietch e Pazeto (2009) que analisaram o currículo do curso de Licenciatura Plena em Informática da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). No trabalho os autores apresentam o histórico e fatos relevantes que compõem o PPC do curso em questão, assim como constam que o índice de evasão do curso é elevado comparado ao número de egressos dos ingressantes. No estudo seguinte Prietch e Pazeto (2010) continuam o estudo a partir de um mapeamento nos cursos de Licenciatura em Computação. Neste trabalho os autores apresentam uma proposta de matriz curricular baseada em documentos publicados em nível

nacional, assim como identificam entre outras coisas a diferença entre matrizes curriculares com outro enfoque na área.

De forma semelhante, Bezerra e Silveira (2011) discutem um panorama do curso de Licenciatura em Computação considerando o cenário nacional e um estudo de caso em um curso no estado de São Paulo a fim de criar um perfil desses cursos. De acordo os autores verifica-se uma queda acentuada nas ofertas de cursos nas Instituições de Ensino Superior (IES) do Brasil, em particular no estado onde ocorreu o estudo. A queda, para os pesquisadores, justifica-se diretamente pela diminuição de ingressantes, o que pode ser uma consequência da falta de uma definição mais clara do perfil de egresso.

Embora os estudos anteriormente citados apresentem perspectivas relevantes sobre a temática de currículo em Computação. Esses trabalhos não analisaram em profundidade aspectos estruturais que compõem as programa de algoritmo e lógica computacional, que influenciam o planejamento da ação docente e prática em sala de aula. Dimensões do currículo tais como período de oferta, carga horária e conteúdos; aspectos estruturais dos programas de disciplinas que contribuem no planejamento e nas metodologias utilizadas pelos docentes em sua regência em sala, que podem, consequentemente, influenciar no rendimento acadêmico dos discentes, favorecendo ou não a evasão e o desestímulo nessas disciplinas.

Nesse sentido, nosso estudo segue uma perspectiva diferente dos trabalhos anteriormente citados. A análise ocorre na perspectiva curricular a partir da condução de dois estudos: (i) um mapeamento curricular dos cursos presenciais de Licenciatura em Informática e Computação de todo o Brasil; e, (ii) uma avaliação dos programas atuais das disciplinas de algoritmo e de lógica computacional no curso de Licenciatura em Informática no IFRN a partir olhar dos discentes e docentes do curso em questão, com vistas a propor de mudanças no programa atual da disciplina algoritmo.

1.1. PROBLEMÁTICA

Na literatura encontramos diversos trabalhos acadêmicos que apontam para dificuldades no processo de ensino-aprendizagem dos componentes de algoritmos e de programação, bem como trabalhos que apresentam estratégias e metodologias que buscam melhorar os índices de reprovação nessas disciplinas. Os trabalhos de Giraffa e Mora (2013), por exemplo, discutem aspectos relativos às causas das evasões provocadas pelos índices de reprovação nessas disciplinas. Enquanto os estudos de Raabe e Silva (2005) discorrem sobre um ambiente que auxilia no atendimento as dificuldades de aprendizagem da disciplina de

algoritmo utilizando o paradigma de Assistentes Inteligentes de Ensino, na perspectiva de tornar o ensino desse componente mais individualizado. Conforme os autores, os resultados do ambiente indicam a viabilização da tarefa de acompanhamento individualizado dos alunos e uma maior eficiência na identificação e atendimento de suas dificuldades no processo de aprendizagem.

Os trabalhos anteriormente citados abordam as dificuldades no processo ensino e aprendizagem de algoritmo desconsiderando aspectos inerentes da prática educativa. Toda ação educativa, com suas estratégias e metodologias, perpassa por um planejamento prévio explicito no programa de disciplina. Os estudos, embora relevantes, não se determinaram a analisar aspectos estruturais, que suportam e justificam as técnicas e metodologias utilizadas, para o ensino e para avaliação, empregadas pelos docentes em suas regências.

Nesse sentido, nosso estudo visa analisar os programas de algoritmo e de lógica computacional dos cursos de Presenciais de Licenciatura em Informática e Computação das IES públicas do Brasil com vistas a propor alterações no atual programa de algoritmos do curso de Licenciatura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande Norte. A investigação do nosso problema de pesquisa se justifica por haver vasta literatura que aponta para dificuldades no ensino e na aprendizagem dos componentes curriculares de algoritmo e de programação atribuindo a estas disciplinas altos índices de reprovação, desistências e evasões nos cursos da área.

1.2. LIMITAÇÕES DE TRABALHOS

Em Silva *et al.* (2009) é possível observar que os cursos na área de ciência da computação e matemática possuem taxas altíssimas de evasão. Como forma de enfrentamento dessa conjuntura a literatura acadêmica sobre o problema de evasão nos cursos dessas áreas, basicamente se divide em duas frentes de pesquisa. Há trabalhos que investigaram as causas e os motivos das dificuldades existentes no processo de ensino – aprendizagem de disciplinas básicas desses cursos que figuram entre aquelas como sendo uma dos motivos de desistência ou evasão. Enquanto outros buscam criar alternativas que possam minimizar esse problema, a partir do desenvolvimento de metodologias e jogos para o ensino de programação.

O trabalho de Gomes e Mendes (2007), assim como o de Giraffa *et al.* (2014) apresentam causas para as dificuldades dos alunos nos componentes de ensino de programação e os aspectos relativos às causas das evasões nesses cursos respectivamente.

De forma contrária, há estudos que visam à criação de soluções para as causas dos problemas que ocorrem no processo educativo desses componentes. Dentre as pesquisas, destacamos os estudos de Gomes *et al.* (2008), Rosa e Rapkiewicz (2007) e Raabe e Silva (2005) que apresentam, respectivamente, em seus trabalhos uma proposta para ajudar alunos com dificuldades na aprendizagem inicial de programação de computadores, uma proposta de ensino pautado em jogos educativos e um ambiente para atendimento as dificuldades de aprendizagem em algoritmos.

Esses trabalhos são importantes para os estudos dessa temática por comporem cenários sobre o ensino de programação nos cursos de Computação associados duas orientações de pesquisa, uma que visa investigar as causas das evasões e reprovações nos cursos e nas disciplinas de algoritmo e programação, e aquelas que buscam alternativas que facilitem o ensino e aprendizagem dos conteúdos desses componentes. Todavia, essas pesquisas se limitam a investigar as questões da prática cotidiana do ensino, sem considerar aspectos estruturais do currículo capazes de influenciar a ação docente.

Os trabalhos Prietch e Pazeto (2009), Prietch e Pazeto (2010) embora apresentem aspectos semelhantes a nossa pesquisa quando analisam PPCs e matrizes dos cursos, se distanciam quando buscam resgatar o contexto histórico e fatos relevantes que compõem o PPC do curso de Licenciatura em computação da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) apresentando um mapeamento nos cursos de Licenciatura em Computação sem investigar conteúdos, carga horária e a relação entre algoritmo e lógica computacional. Bezerra e Silveira (2011) nesse sentido apresenta um panorama do curso de Licenciatura em Computação e criaram um perfil do curso, contudo a pesquisa deteve-se a aspectos gerais dos documentos, não investigando também aspectos mais específicos do programa de disciplinas de ensino de algoritmo e de lógica computacional.

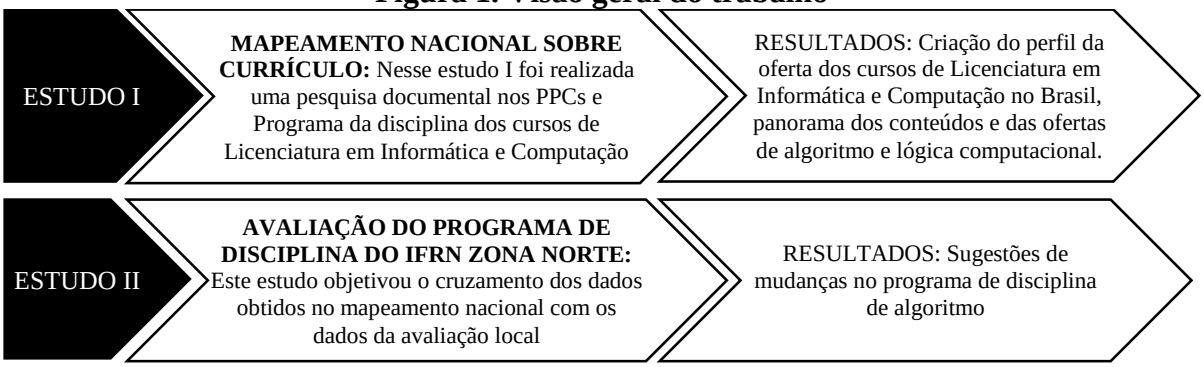
Em todos os trabalhos anteriormente citados é possível observar elementos semelhantes ao nosso estudo, porém quando analisados e comparados a nossa pesquisa percebe-se que se diferenciam deste trabalho em razão dos métodos e estratégias utilizadas, bem como dos resultados esperados e alcançados.

1.3. PROPOSTA DE TRABALHO

Este trabalho tem como objetivo principal analisar os programas de algoritmo e de lógica computacional dos cursos de Presenciais de Licenciatura em Informática e Computação das IES públicas do Brasil com vistas a propor sugestões de mudanças no atual programa de

algoritmo do curso de Licenciatura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande Norte. A Figura 1 apresenta uma visão geral dos estudos realizados neste trabalho para propormos sugestões de conteúdos, carga horária e período de curso para o programa de ensino de algoritmo. Embora a pesquisa tenha investigado o componente de lógica computacional, em razão da complexidade que envolve estudos desta natureza, não iremos propor sugestões de mudanças para a disciplina lógica computacional com maior destaque, apenas faremos alguns apontamentos, entretanto para o componente algoritmo identificamos elementos singulares para sugerir alterações em seu programa de disciplina.

Figura 1. Visão geral do trabalho



Fonte: Elaborado pelo autor da obra (2017)

O estudo I (Seção 1.3.1) mapeou os PPCs, matrizes e programas de disciplinas dos cursos presenciais de Licenciatura em Informática e Computação ofertadas em IES públicas de todo o Brasil. O estudo II (1.3.2) comparou os resultados obtidos no estudo I com aqueles obtidos na avaliação do programa de disciplina de algoritmo e lógica computacional do IFRN nas perspectivas discentes e docentes, bem como aponta possíveis alterações no programa de disciplina do componente curricular de algoritmo como forma de sistematizar os resultados obtidos nas fases de pesquisa.

1.3.1. Estudo I: Mapeamento Nacional do Currículo de Algoritmo e de Lógica Computacional

O mapeamento dos cursos de Licenciatura nas áreas de Informática e Computação nas Instituições Públicas de Ensino Superior (IES), ocorrido entre os meses de novembro de 2016 e janeiro de 2017, teve como principal objetivo criar um perfil de oferta dos cursos e dos componentes de algoritmo e lógica computacional. Para realizar esse mapeamento, nós analisamos os documentos de 52 cursos presenciais de Licenciatura em Informática e Computação das IES públicas de todo o Brasil, extraído do portal eletrônico *e-mec* do Ministério da Educação (MEC). O resultado desse mapeamento nos permitiu formar um panorama da realidade nacional da estrutura curricular de algoritmo e lógica computacional

nos cursos de Licenciatura em Informática e Computação em todo o Brasil. A desses resultados apresentamos novas perspectivas existentes e novas abordagens para essa modalidade de curso. Foi possível também identificarmos que há uma tendência nacional para alteração na nomenclatura do curso de Licenciatura em Informática, assim como de organização dos componentes curriculares nas matrizes dos cursos.

1.3.2. Estudo II: Avaliação do programa de disciplina de algoritmo e de lógica computacional do IFRN

A avaliação do programa de disciplina do componente curricular de ensino de algoritmo e lógica computacional ocorreu entre os meses de março e maio de 2017. Nesta etapa tínhamos como objetivo avaliar se os programas de disciplinas desses componentes estavam de acordo com as demandas de ensino e aprendizagem de discentes e docentes do curso de Licenciatura Plena em Informática do IFRN e o quão diferenciado da realidade encontrada no mapeamento realizado no estudo I desta pesquisa.

No total, responderam a avaliação do programa de disciplina de algoritmo e lógica computacional 39 discentes que já haviam cursado esses componentes curriculares e 8 docentes da área de sistemas de informação. Com dados desses respondentes, foi realizado um cruzamento comparativo entre os resultados do estudo I com os do estudo II. Esses resultados permitiram-nos identificar que discentes e docentes do IFRN possuem uma percepção semelhante do programa de disciplina atual do curso de Licenciatura em Informática, que se mantem também próxima dos cenários nacional com diferenças mais expressivas na escolha de conteúdos. Os resultados dos questionários apontam para mudanças significativas na estrutura atual dos componentes curriculares de algoritmo e lógica computacional do curso avaliado. Entre as mudanças destacamos os nomes para se referir aos componentes, carga horária, conteúdos e período de oferta.

1.4. PRINCIPAIS CONTRIBIÇÕES

A seguir listados os nossos principais resultados alcançado com cada um dos estudos:

1.4.1. Mapeamento Nacional do Currículo de Algoritmo e de Lógica Computacional

- Às regiões Norte e Nordeste, são às regiões geográficas que concentram maior número de IES que oferecem cursos de Licenciatura nas áreas de Informática e Computação. Os cursos costumam oferecer os componentes de algoritmo, em geral, no 1º período ou no 2º período, 60% dos cursos oferecerem essa disciplina no 1º período, enquanto 37%

oferecem no 2º período. Cursos que não possui a disciplina de lógica computacional costumam ofertar a disciplina de algoritmo no 1º período.

- O valor da carga horária mais frequente nos documentos para o ensino de algoritmo foi de 60 horas. Porém, há uma presença muito significativa de cursos que oferecem disciplinas de algoritmo com carga horária superior a 60 horas. Esses cursos somam um total de 22 programas de disciplinas. Esses programas de disciplinas se dividem principalmente entre aqueles cursos que oferecem disciplinas com 80 horas e outros com carga horária superior a 90 horas.
- 97% dos cursos oferecem conteúdos relativos a fundamentos de lógica de programação, 53% de estruturas de dados homogêneos e 38% de modularização; registros 34% e 9% ponteiros. Os conteúdos com maior índice de oferta são aqueles mais elementares para a criação de programas de computadores. São eles: estruturas de controle - condicionais (97%) e de repetição (97%), tipos de dados (84%), conceitos de memória e variáveis (69%).

1.4.2. Avaliação do programa de disciplina de algoritmo e de lógica computacional do IFRN

- Para 41% dos 39 discentes que responderam à pesquisa a disciplina algoritmo e técnicas de programação do IFRN deveria se chamar de introdução à programação. 72% dos discentes acreditam que o ensino de lógica e algoritmo não pode ocorrer concomitantemente com o ensino de algoritmo. Apenas 23% dos discentes concordam com a carga horária de 60 horas do atual programa de disciplina do curso para ensino de algoritmo. Enquanto 77% dos discentes consideram que a carga horária atual deveria ser superior a 60 horas.
- Conteúdos mais específicos do componente de algoritmo, tais como biblioteca de funções, ponteiros, operadores de endereço, alocação dinâmica e listas foram rejeitados pelos discentes do curso. 25% dos docentes acreditam que o nome algoritmos define melhor o componente de ensino de algoritmos, e apenas 12% concordam com o nome fundamentos de lógica. 50% dos docentes acreditam que o componente de ensino de algoritmo deve ser cursado já nos períodos iniciais do curso, no entanto, há um empate entre o 1º e o 2º período.
- 87,5% dos docentes afirmam que os componentes de lógica e algoritmo não devem ser ofertados concomitantemente. 75% dos docentes afirmam que o ensino de lógica deve

ocorrer no 1º período, isto porque consideram essa disciplina importante para a aprendizagem dos conteúdos do componente de algoritmo.

- Conteúdos de algoritmo que visam o ensino de criação de laços de repetição e tratamento de dados, inserção e leitura de dados e utilização de comandos básicos de programação são mais incentivados pelos docentes. Conteúdos como lógica proposicional e de predicados são vistos pelos docentes como sendo necessárias para o bom desenvolvimento dos discentes.

1.5. ORGANIZAÇÃO DO TEXTO

O restante desse documento está organizado da seguinte forma: na seção 2 é apresentada a fundamentação teórica da pesquisa. Nas seções 3 e 4 são descritos as contribuições e metodologias do mapeamento e avaliação do programa de disciplina respectivamente, na seção 5 finalizamos nosso trabalho apresentando algumas considerações finais.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção apresentamos alguns fundamentos teóricos que contribuem na compreensão dos apontamentos realizados neste trabalho e no enfoque que pretendíamos dar a temática do estudo de currículo em computação. Na seção 2.1 situamos historicamente como surgiram os primeiros currículos de computação. Em seguida, na seção 2.2 nos aproximamos da nossa temática central, discorrendo sobre os impasses enfrentados pelos cursos de Computação, sobretudo os de licenciatura em informática. Por fim, trazemos elementos da situação educativa que influenciam as práticas desenvolvidas pelos docentes, bem como apresentamos a necessidade de estudos sobre currículo em computação.

2.1. PRIMEIROS CURSOS DE COMPUTAÇÃO

No Brasil, segundo Valente e Almeida (1997) a História da Informática na Educação iniciou nos anos 70 a partir de algumas experiências acadêmicas na UFRJ, UFRGS e UNICAMP. De acordo com Castro e Vilarim (2013), o ensino superior em computação especificamente, ocorreu um ano antes com a criação dos cursos de ciência da computação na UFBA e na UNICAMP. Após o surgimento dos primeiros cursos de Computação, em 1978 surgiu a Sociedade Brasileira de Computação (SBC) criada por pesquisadores das principais universidades do Brasil. De acordo com Jonathan (2016), a SBC foi inicialmente criada como sociedade científica com a finalidade de organizar eventos e publicações da comunidade de pesquisa em Computação.

Conforme Jonathan (2016) afirma, a SBC já nos primeiros anos de existência buscou colaborar na organização e no currículo dos cursos de Computação, contribuindo significativamente nos avanços que se seguiram. Segundo Cabral *et al.* (2008), em 1987 a SBC criou um catálogo nacional de cursos da área de Computação com o intuito facilitar a descoberta de cursos; no mesmo período lançou uma iniciativa de criação de um currículo de referência para o ensino de Computação. O currículo de referência criado em parceria com a Secretaria de Ensino Superior do MEC aprovado no congresso de 1991, foi uma iniciativa importante para criação de cursos de Computação, pois serviu como parâmetro de controle para melhorar a qualidade da formação dos profissionais de Computação. De 1991 até os dias atuais, muito foram os avanços no sentido de melhorar os cursos de Computação e o ensino de Computação, isso porque a Ciência da Computação e os computadores adentraram na escola e na vida de todas as pessoas.

Face às mudanças ocorridas na sociedade brasileira nos últimos 30 anos, e com a inserção de computadores digitais em todos os espaços sociais, incluindo a escola; compreendeu-se que era necessária uma formação de professores que respondessem às novas demandas que a escola enfrentava.

A proposta para criação de cursos de Licenciatura em Computação surgiu justamente pela necessidade de se ter professores especializados na área de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação, com vistas a utilizar os recursos tecnológicos como ferramentas de ensino, de modo que as tecnologias computacionais pudessem ser utilizadas efetivamente com fins educacionais e de maneira integrada a problemas em outros domínios de conhecimentos Santos *et al.*(2015). Embora na época já existissem cursos de bacharelado em computação com repertórios relevantes, esses cursos não tinham como objetivo a formação de profissionais para atuar como "licenciados", mas sim para atuarem na indústria de software e hardware.

Assim, de acordo com Santos *et al.* (2015), a partir das contribuições da publicação do Edital Nº 4/SESu e das discussões realizadas no âmbito da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), formou-se uma comissão com professores, especialistas e consultores da Secretaria de Educação Superior do Ministério da Educação (SESu) para a elaboração das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para Cursos de Bacharelado e Licenciatura em Computação. A proposta criada por essa ação coletiva foi divulgada em 1999, e permaneceu até 8 de março de 2012, quando por meio do Parecer 136 foi a aprovada pela Câmara de Educação Superior (CES) do Conselho Nacional de Educação (CNE). Enquanto a proposta esteve mantida no CNE para análise e aprovação, seus "princípios, recomendações, linhas de formação e nomenclaturas contidas no documento, foram adotados pela quase totalidade das Instituições de Educação Superior" (BRASIL, 2012, p. 1). Com o Parecer 136/2012/CES/CNE, a proposta original das DCNs cumpriu papel fundamental na organização da oferta dos cursos de Computação. Contudo, instituições que possuíam cursos licenciatura na área cobravam "uma caracterização epistemológica e de mercado que estabelecesse uma identidade própria, desarraigada dos Bacharelados, ainda considerados de maior valia por muitos acadêmicos" (MATOS & SILVA, 2012, p. 1).

Nesse contexto, foi necessária ampliar a discussão em torno das DCNs, com o objetivo de definir parâmetros da formação acadêmica do licenciado em computação, atentando-se para aspectos inerentes à qualificação pedagógica, técnica e científica do futuro professor. Qualificação essa, apontados por Matos e Silva (2012), como sendo de formação

potencialmente mais complexa que a dos bacharéis de computação, isto porque a formação do licenciado em computação e em informática vai além das competências científicas e tecnológicas, perpassam também por conhecimentos didático-pedagógicos, vistos, sobretudo, no campo da psicologia, filosofia, sociologia e didática. Assim, o Parecer 136/2012/CES/CNE recomenda e orienta que os currículos dos cursos de licenciatura em computação e afins devem primar por uma formação humanística, centrada no debate crítico das questões sociais e permeada por conhecimentos profissionais, legais, éticos e políticos. Sendo o licenciado em computação um professor como qualquer outro docente, no parecer, o perfil profissional dos licenciados em computação deve incluir as competências do perfil geral definido na Resolução CNE/CP nº 1/2002, responsável por instituir as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura e de graduação plena. Assim o parecer visa garantir que os egressos atendam aos seguintes aspectos:

> 1. Possuam sólida formação em Ciência da Computação, Matemática e Educação visando ao ensino de Ciência da Computação nos níveis da Educação Básica e Técnico e suas modalidades e a formação de usuários da infraestrutura de software dos Computadores, nas organizações;
> 2. Possuam capacidade de fazer uso da interdisciplinaridade e introduzir conceitos pedagógicos no desenvolvimento de Tecnologias Educacionais, permitindo uma interação humano-computador inteligente, visando o ensino-aprendizagem assistidos por computador, bem como nas interações de educação à distância;
> 3. Possuam capacidade de atuar como docente, estimulando a investigação científica com visão de avaliação crítica e reflexiva;
> 4. Sejam capazes de atuar no desenvolvimento de processos de orientação, motivação e estimulação da aprendizagem, com a seleção de plataformas computacionais adequadas às necessidades das organizações (BRASIL, 2012, p. 8-9).

Diante disso, é possível observar que a formação dos futuros professores deverá ser pautada na interação entre saberes científicos, tecnológicos e pedagógicos, formando uma “tríade inexorável” (MATOS e SILVA, 2012). De modo a estimular a dinâmica do diálogo interdisciplinar entre esses saberes, resultando em um profissional docente possuidor de competências e habilidades gerais dos egressos dos cursos de bacharelado e de licenciatura, que englobam conhecimentos tecnológicos e científicos específicos da área de sua formação, além das pedagógicas.

Com formação profissional semelhante aos docentes de outras áreas do conhecimento e ao mesmo tempo profunda como a dos bacharéis, os cursos de licenciatura em computação e informática padecem das mesmas dificuldades e fragilidades específicas dos cursos de licenciatura e de computação.

2.2. DESAFIOS ENFRENTADOS PELOS CURSOS DE LICENCIATURA EM INFORMÁTICA E COMPUTAÇÃO NO ENSINO DE ALGORITMO

Em relação às dificuldades presentes na docência, nos grandes eventos da área de informática na educação, como o Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE) e o Workshop de Informática na Educação (WEI), é comum a presença de trabalhos acadêmicos que discutem e analisam as perspectivas de atuação, a identidade profissional e as experiências desenvolvidas no âmbito da licenciatura em informática e computação. Trabalhos como de Sette *et al.*(1997), Macedo *et al.* (2011), Castro e Vilarim (2013), Santos (2015), Souza (2016), Santos (2017) retratam em particular a história, perspectivas, saberes e fazeres dos licenciados em informática e computação, demonstrando as dificuldades, os avanços, as contribuições e as experiências exitosas desses cursos.

Quanto às dificuldades no âmbito dos cursos de bacharelado em computação, os cursos de licenciatura em informática e computação se aproximam desses cursos quando vivenciam dificuldades no âmbito de reprovações, desestímulos e evasões característicos dos cursos onde há maior necessidade de abstrações. As reprovações e evasões nesses cursos costumam estar relacionadas em algum grau com problemas de ensino-aprendizagem nos componentes de ensino de algoritmo e programação. Santos *et al.* (2008) em sua pesquisa aponta a existência de muitas pesquisas e trabalhos que discutem o ensino de algoritmos e programação em razão dessa área ainda ser um desafio para a computação. Em publicações anteriores Giraffa e Mora (2013) identificaram que o cenário causado pela evasão dos discentes nestes cursos de graduação também é objeto de estudo da SBC (Sociedade Brasileira de Computação) e das associações de profissionais da área de Tecnologias da Informação (TI), tais como SOFTEX (www.softex.br) e ASSESPRO (assespro.org.br).

Aureliano e Tedesco (2012) apresentam uma visão geral sobre o ensino-aprendizagem de algoritmos e de programação, considerando as publicações dos eventos SBIE, WIE e WEI. Na pesquisa os autores ainda mencionam algumas dificuldades enfrentadas pelos aprendizes desses componentes. De acordo com os autores, uma das razões para a desistência nessas disciplinas é a dificuldade encontrada pelos alunos com os conteúdos e habilidades necessárias a aprendizagem do componente de algoritmo.

Na pesquisa de Souza *et al.*. (2014) sobre a evasão no Curso de Licenciatura em Informática do IFRN – Campus Natal – Zona Norte, a disciplina de algoritmo é atribuída pelos entrevistados como uma das principais causas para o abandono do curso.

Essas singularidades no ensino de algoritmo, apenas demonstram o quanto o assunto é de grande relevância para a área de computação, e por essa razão em dimensão significativa, estudos se intensificam ora na problemática de desistências e evasões nos cursos de computação e dos aspectos de ordem metodológicos que subsidiam as ações docentes, ora na solução possível de ser aplicada para contribuir na aprendizagem desse saber.

O componente de ensino de algoritmo é objeto de estudo de muitas pesquisas por ser uma das disciplinas mais importantes dos cursos de Computação. Em geral, são nessas disciplinas que os discentes aprendem conceitos em básicos para construção de soluções para problemas reais ou não, assim como têm contato com alguma linguagem de programação. Na teoria, o conceito de algoritmo pode ser descrito de forma muito simples. Um algoritmo consiste em uma sequência finita de instruções, regras, raciocínios ou operações que, aplicadas a um número de dados, permite solucionar problemas. Para Ferrari e Cechinel (2008):

> Um algoritmo pode ser definido como uma sequência finita de passos (instruções) para resolver um determinado problema. Sempre que desenvolvemos um algoritmo estamos estabelecendo um padrão de comportamento que deverá ser seguido (uma norma de execução de ações) para alcançar o resultado de um problema. Ferrari e Cechinel (2008, p.14)

Algoritmo faz parte da condição humana, e serve para resolver problemas simples e complexos da vida em sociedade. Essa aparente complexidade no termo somado às experiências anteriores de outros colegas de curso, criam um ambiente propício para o desestímulo e a desmotivação pela disciplina, provocando evasões como aponta Rodrigues (2004).

As dificuldades no ensino de algoritmo também foi alvo de trabalhos e pesquisas acadêmicas tais como as de Gomes *et al.*(200), Gomes (*et al.*, 2011), Falkembach (2003), Raabe e Silva (2005), Iepsen *et al.* (2011), Pereira e Rapkiewicz (2004), Ribeiro *et al.* (2012); em especial Sirotheau *et al.* (2011) que investigaram a partir da visão dos docentes que vivenciaram disciplina algoritmo e programação e a partir das suas avaliações e observações para apontar a desistência/cancelamento da disciplina. Essas pesquisas, de forma geral, apontam deficiências relacionadas à expressão em língua materna (escrita), interpretação de textos e enunciados, hábitos de estudo e pesquisa e, especialmente, com formação básica deficitária no que tange a conteúdos de Matemática como razões para a resistência e evasão na disciplina.

Outras pesquisas descrevem estudos sobre soluções possíveis de serem aplicadas para melhorar o processo de ensino-aprendizagem na disciplina de ensino e programação. Pimentel *et al.* (2003) (apud SANTOS, 2008) apontam a utilização de sistemas inteligentes ou ambientes auxiliados por computador para melhorar as atividades práticas da disciplina, facilitando o aprendizado do aluno. Vizcaino (2000) *et al.(* apud SANTOS, 2008) afirmam que trabalhar com ferramentas computacionais para implementação de animações de algoritmos e de estruturas de dados, aliadas a sistemas de gerenciamento de aprendizagem possibilitam um ensino mais colaborativo. Borges e Rodrigues (2000) preocupam-se com a questão da metodologia, para os autores o desenvolvimento de um programa de ensino baseado em exemplos que possuam relação com o mundo real. Os professores devem mostrar aos alunos uma forma de trabalhar os algoritmos para construção de soluções para problemas próximos do seu cotidiano. Semelhante aos autores anteriormente citados, Rodrigues (2004) afirma que mudanças na metodologia aplicada em sala de forma a tornar as aulas mais dinâmicas contribuem para estimular a aprendizagem dos os discentes.

Embora relevantes para o aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem de disciplinas de ensino de algoritmo e de programação, essas pesquisas claramente buscaram responder a implicações relacionadas à prática docente. Todavia, a prática, e por consequência, ação educativa, não está localizada no vazio, consiste na culminância de ações prévias, pré-estabelecidas e organizadas em planejamentos institucionais e curriculares.

2.3. ELEMENTOS DA SITUAÇÃO EDUCATIVA E A NECESSIDADE DE ESTUDOS SOBRE CURRÍCULO EM COMPUTAÇÃO

A situação educativa é complexa e envolvem vários elementos constitutivos. De acordo com Freire (2008, p.35), a prática educativa ocorre na presença de sujeitos do ensino e da aprendizagem, de um espaço-tempo pedagógico, de experiências gnosiológicas, de política, valores, sonhos, projetos e utopias. Assim, a prática pedagógica é configurada pelas diferentes práticas convertidas e cruzadas no currículo (SACRISTÁN, 2008). O currículo nesse sentido é visto por Sacristán (2008) como a condensação ou expressão da função social e cultural da instituição escolar.

Para Sacristán (2008) a teorização sobre currículo deve ocupa-se necessariamente das condições de realização do próprio currículo, da reflexão sobre a ação docente educativa nas instituições escolares em razão da complexidade que se deriva do desenvolvimento e realização do próprio currículo.

Nesse sentido, pesquisas que envolvem a temática devem ser bem recebidas, pois buscam melhorar a qualidade do ensino pré-estabelecido no programa de disciplina do componente curricular. Em informática e computação o estudo sobre o currículo dos componentes dos cursos ainda é incipiente, porém trabalhos nesse sentido demonstram a importância de se investir em pesquisas do gênero, pois são estas que poderão influenciar alterações benéficas nos cursos de licenciatura, bacharelado e técnico de informática e computação.

Trabalhos como de Jonathan (2016) apresentam discussões sobre o currículo em computação e questionam o porquê de não sofrerem alterações. Em particular, Jonathan (2016), analisa os motivos da persistência do modelo de formação em computação presente há 40 anos no Brasil; Prietch e Pazeto (2009) analisaram o currículo do curso de Licenciatura Plena em Informática da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); e o mapeamento nos cursos de Licenciatura em Computação realizado por Prietch e Pazeto (2010) apresenta uma proposta de matriz curricular baseada em documentos publicados em nível nacional; Bezerra e Silveira (2011) discutem um panorama do curso de Licenciatura em Computação considerando o cenário nacional e um estudo de caso em um curso no estado de São Paulo a fim de criar um perfil desses cursos.

A visão e as experiências sobre currículo apresentado nos trabalhos anteriormente citados são relevantes para a discussão deste trabalho, por compor um perfil da temática anterior a este estudo. Os trabalhos apresentam uma visão ampla sobre o currículo de licenciatura em informática e computação, sem aprofundar a discussão sobre os elementos da situação educativa.

Considerando que os cursos de Licenciatura em Computação e Informática possuem dificuldades no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos de algoritmo, e que diversos trabalhos acadêmicos já discorreram as frequentes causas e as possíveis soluções, este trabalho apresenta a comunidade acadêmica outro olhar sobre a temática de ensino dessa disciplina. O problema de ensino-aprendizagem no componente de ensino de algoritmo e lógica computacional é abordado a partir da análise do currículo, considerando também as experiências de discentes e docentes envolvidos no processo de ensino e aprendizagem de algoritmo e de lógica computacional.

Diante disso a pesquisa visa investigar o contexto no qual está submetido à disciplina de ensino de algoritmo e sua relação com lógica computacional, assim como propor mudanças na estrutura atual do programa de disciplina de algoritmo do curso de Licenciatura em

Informática do IFRN, a partir da análise dos programas investigados e das experiências de discentes e docentes do curso.

3. MAPEAMENTO NACIONAL DO CURRÍCULO DE ALGORITMO E DE LÓGICA COMPUTACIONAL (ESTUDO I)

Nesse capítulo apresentamos detalhes do mapeamento realizado com o objetivo de identificar um perfil das ofertas de cursos presenciais de Licenciatura de Informática e Computação e da oferta dos componentes de ensino de algoritmo e lógica computacional das IES públicas do Brasil. Para tanto, na Seção 3.1 apresentamos nossas questões de pesquisa. Na Seção 3.2 discorremos os resultados obtidos com mapeamento realizado nos documentos dos cursos. Na Seção 3.3 trazemos algumas limitações que identificamos no estudo e na Seção 3.4 finalizamos esta etapa com a conclusão das discussões do estudo I.

3.1. QUESTÕES DE PESQUISA

Para atingirmos o objetivo do estudo I elaboramos e respondemos as seguintes questões de pesquisa (QP):

QP1. Qual o perfil das ofertas dos cursos de Licenciatura na área de Informática e Computação no Brasil?

- QP1.1. Qual região geográfica brasileira concentra o maior número de cursos de Licenciatura na área de Informática e Computação?
- QP1.2. Quais instituições de Ensino Superior no Brasil que mais concentram a oferta de cursos dessa área?
- QP1.3. Quais os cursos de licenciatura na área Licenciatura na área de Informática e Computação são mais comumente ofertados pelas IES Públicas no Brasil?

QP2. Como se dá a oferta dos componentes curriculares de algoritmo e lógica nas matrizes curriculares dos cursos de licenciatura em informática e computação no Brasil?

- QP2.1. Qual o período/semestre letivo previsto nas matrizes curriculares mais comuns para oferta desses componentes curriculares nos cursos analisados?
- QP2.2. Os componentes curriculares de lógica e algoritmo costumam ser ofertados concomitantemente ou não? Em uma ou mais disciplinas?
- QP2.3. Qual a nomenclatura mais utilizada para se referir à disciplina de algoritmo?
- QP2.4. Qual a carga horária mais comum para ofertas desses componentes curriculares nas matrizes analisadas?
- QP2.5. Quais os conteúdos mais comumente frequentes nos programas de disciplinas estudadas?

3.2. RESULTADOS

Descrevemos os resultados desta seção dividindo-os em três subseções. Na seção 3.2.1 descrevemos as etapas planejadas e desenvolvidas do estudo para seleção, coleta e análise dos dados. Na seção 3.2.2 trazemos os dados extraídos versus as perguntas de pesquisa e por fim na seção 3.2.3 apresentamos as Instituições analisadas.

3.2.1. Etapas do estudo

Para esta etapa da pesquisa planejamentos e operacionalizamos a seguinte estrutura metodológica:

1. *Seleção de amostras*: seleção dos cursos presenciais de Licenciatura em Informática e Computação das IES públicas de todo o Brasil, por meio do site e-mec do Ministério da Educação (MEC);
2. *Coleta dos documentos de cursos e programa de disciplina*: coleta dos PPC de Cursos e programa de disciplina dos cursos selecionados nas páginas da internet de seus respectivos cursos;
3. *Extração de dados*: criação das unidades de análise dos documentos e coleta dos dados utilizando os procedimentos da análise de conteúdos de Bardin (2011).

Para a fase de seleção das amostras, utilizamos o *site* do e-mec do Ministério da Educação para coletar os nomes das IES que ofertam cursos de Licenciatura em Informática e Computação. O e-mec pode ser encontrado acessando o endereço eletrônico http://emec.mec.gov.br/. De acordo com a página do programa, o e-mec "foi criado para fazer a tramitação eletrônica dos processos de regulamentação" dos cursos (Brasil, 2016, [Não Paginado]). É por meio dele que as Instituições de Educação Superior (IES) podem realizar o credenciamento e o recredenciamento anual. No término dessa fase, tínhamos 56 instituições de ensino que estavam dentro do perfil da oferta.

Na segunda fase, realizamos a coleta dos documentos e programa de disciplinas dos cursos das Instituições Públicas de Ensino Superior (IES) que ofertam cursos de Licenciatura nas áreas de Informática e Computação no Brasil. Embora na base de dados do e-mec tenham registradas 56 IES, ao visitarmos os *sites* dos cursos dessas IES, chegamos ao número de 29. Essa inexatidão no número de IES também se repetiu na coleta dos documentos de cursos. Algumas IES possuem apenas um Plano Pedagógico-Curricular (PPC) e programa de disciplina para todos os cursos que oferta. Enquanto outras para o mesmo curso de Licenciatura detêm mais de um documento. É o caso, por exemplo, de alguns Institutos

Federais (IF), como o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO) que possuem 4 PPC, mas apenas 2 programa de disciplinas diferentes. Por essa razão, o número de documentos de cursos PPC, programa de disciplinas e matrizes curriculares são superiores ao número de IES. Os documentos coletados nas visitas às páginas webs das IES foram salvos em uma pasta dividida por região geográfica.

Após o *download* de todos os documentos, iniciamos a terceira fase desta etapa de pesquisa tratando e a análise dos dados coletados. Nesta etapa do mapeamento utilizamos como referencial a proposta de análise de dados de conteúdos da professora Laurence Bardin (2011).

Para Bardin (2011), a análise de conteúdo é uma técnica de tratamento de dados que se refere a um conjunto de técnicas de análise de comunicação que visa à obtenção, por meio de procedimentos sistemáticos e objetivos a descrição de conteúdos de mensagens e indicadores quantitativos ou não. De acordo com a autora, essa técnica permite a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção. Bardin (2011) aponta que a utilização dessa técnica prevê três fases fundamentais, a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados, este último com o uso da inferência e a interpretação.

3.2.2. Dados extraídos

Os dados que foram extraídos e analisados dos documentos de cursos em primeiro plano são: (a) Instituição que oferece o curso, (b) nome do curso, (c) regime de oferta e (d) região geográfica onde está localizada a IES. Dos programas de disciplinas foram extraídos os seguintes dados: (i) o nome do componente, (ii) carga horária, (iii) se possuía pré-requisito, (iv) período de oferta, (v) conteúdos e (vi) bibliografia.

Dentre diversos elementos que observamos indiretamente, destacamos a atenção das IESs aos documentos de curso. Um número significativo de IESs não divulgam os PPCs e programa de disciplinas, outros divulgam apenas as matrizes e programa de disciplinas, assim como há aquelas que divulgam apenas os programas de disciplinas nas páginas webs dos cursos. Seja qual for à prática utilizada, destacamos a importância da divulgação de PPCs, programa de disciplinas e matrizes de cursos, pois são estes documentos que permitem aos discentes e docentes conhecer a estrutura curricular e as perspectivas organizacionais do curso.

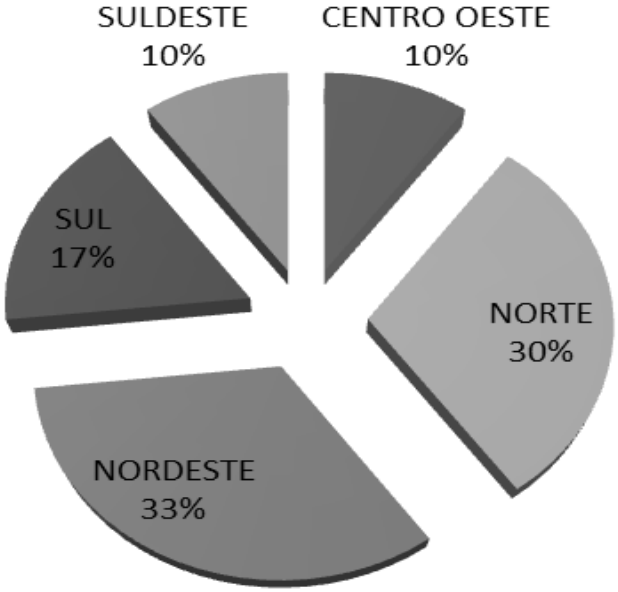
3.2.2.1. Panorama sobre as ofertas de Licenciatura na área de Informática no Brasil

Os resultados obtidos serão discutidos nesta subseção de forma descritiva a partir da apresentação do elemento analisado seguido pelo valor obtido no estudo entre parênteses.

3.2.2.1.1. *Distribuição geográfica dos cursos de Licenciatura em Informática (QP1.1)*

Em todo território nacional, às regiões Norte (com 8 IES) e Nordeste (10), são às regiões geográficas que concentram maior número de IES que oferecem cursos de Licenciatura nas áreas de Informática e Computação. De acordo com a pesquisa, 33% das Instituições de Ensino que oferecem cursos nessas áreas estão na região Nordeste, enquanto apenas 10% estão nas regiões Centro Oeste (3) e Sudeste (3). Já a região Norte concentra 30%, em seguida vem à região sul (5) que fica em terceiro lugar com aproximadamente 17% das instituições de ensino.

Figura 2. Distribuição de ofertas por região



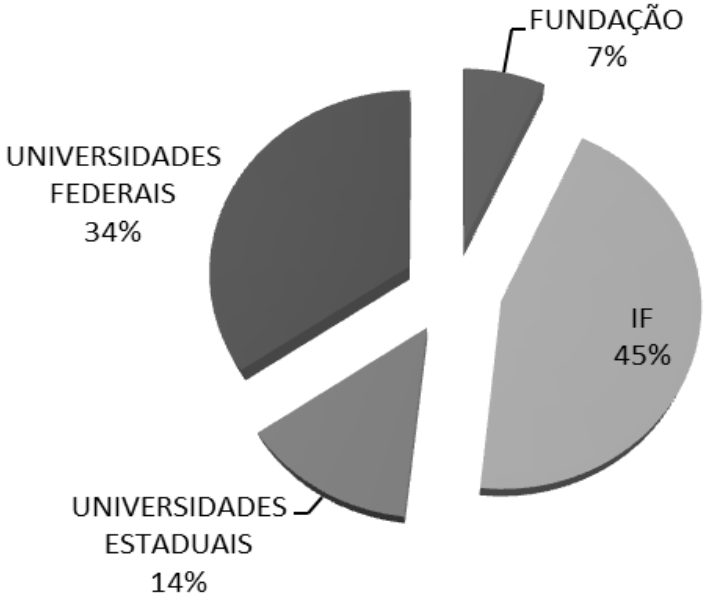
Fonte: Elaborado pelo autor da obra (2017)

3.2.2.1.2. *Concentração de ofertas de licenciatura por IES (QP1.2)*

Em todo o Brasil, encontramos 29 Instituições Públicas de Ensino Superior que oferecem cursos de Licenciatura nas áreas de Informática e Computação. Dessas IES os Institutos Federais (13) concentram o maior número de ofertas de cursos dessas áreas, enquanto as Universidades Federais (10) vem em seguida na segunda posição. Se somados os percentuais das Universidades Federais e Estaduais (4) podemos afirmar, que de forma ampliada, as universidades concentram, no entanto, o maior número de cursos nessas áreas. A

Figura 3 apresenta a distribuição em percentual das IES que oferecem os cursos dessas áreas do conhecimento em todo o território nacional.

Figura 3. Instituições que oferecem Cursos na área de Informática e Computação



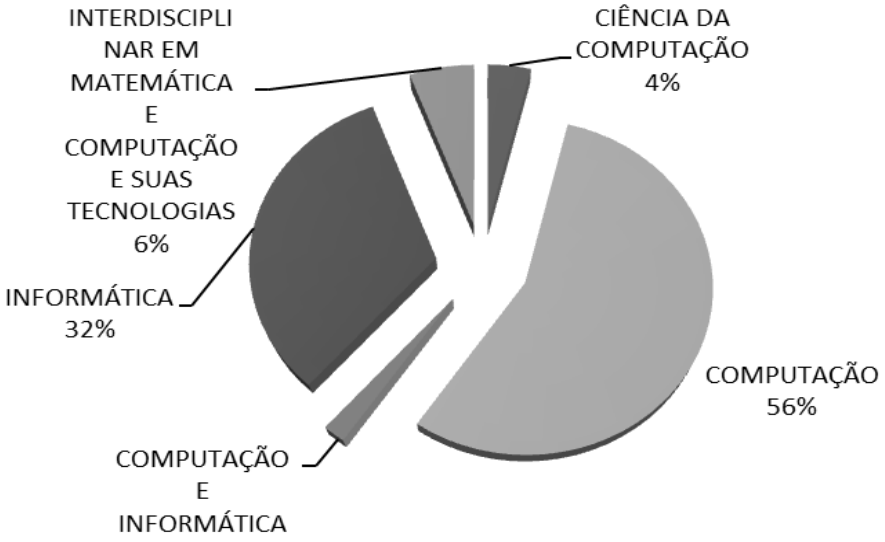
Fonte: Elaborado pelo autor da obra (2017)

3.2.2.1.3. Oferta mais comum de Licenciatura da área de Informática em IES (QP1.3)

Atualmente, no território nacional, é possível encontrar 52 cursos presenciais de Licenciatura nas áreas de Informática e Computação. Com variações de nomes e algumas vezes de proposta curricular, grande parte das IES optou pelos nomes Licenciatura em Computação (29) ou Licenciatura em Informática (17). A Figura 4, a seguir, aponta que 56% dos cursos de Licenciatura das áreas de Informática e Computação são de Computação. Enquanto o curso de Licenciatura de Informática aparece em segundo lugar com 32% cursos.

Destacamos que embora ocorra aparente preferência pelos cursos de Licenciatura em Computação ou Licenciatura em Informática esse panorama parece começar a mudar. Pois cursos de Licenciatura em Computação e Informática (1), em ciência da Computação (2) e Interdisciplinar em Matemática e Computação (3) começam a aparecer e já totalizam juntos 12% dos cursos.

Figura 4. Preferência de Cursos na área de Informática e Computação

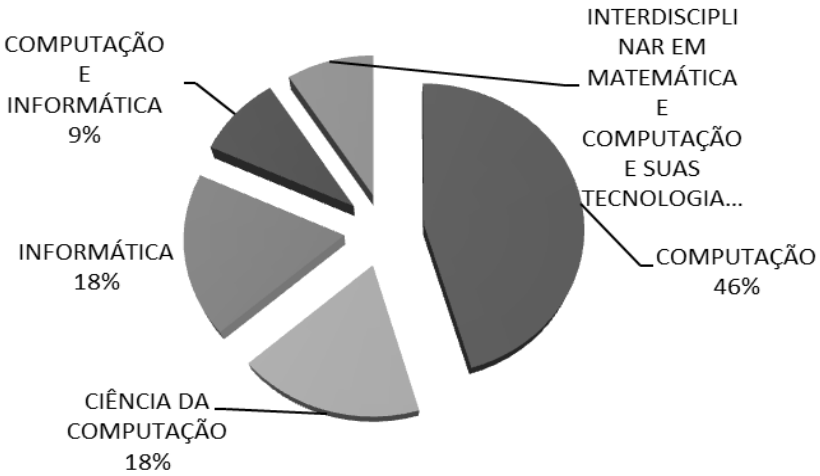


Fonte: Elaborado pelo autor da obra (2017)

Um dado singular refere-se ao número de cursos em todo o Brasil. De acordo com nossa pesquisa, embora a região Nordeste (10) possua o maior número de IES que oferecem cursos de Licenciatura em Informática e Computação, a região que concentra maior número de cursos é a região Norte (8). Enquanto a região Nordeste oferece 18 cursos, a região Norte possui 22, totalizando 4 cursos a mais que a região anterior. Por outro lado, a região Nordeste possui a maior diversidade de nomenclaturas de cursos de Licenciatura nas áreas de Informática e Computação, enquanto as demais regiões optam pelos cursos de Computação ou Informática.

A Figura 5 apresenta a diversidade e a predominância dos cursos na região Nordeste. Atualmente, nessa região, a preferência na escolha do curso ainda é por curso de Licenciatura em Computação, embora haja uma mudança no que tange a escolha de outros nomes e propostas para cursos de Licenciatura Informática e Computação. A Figura 5 ainda ilustra a presença significativa de cursos de Licenciatura em Ciência da Computação e de Informática nesta região.

Figura 5. Diversidade e a preferência na escolha dos cursos na região Nordeste

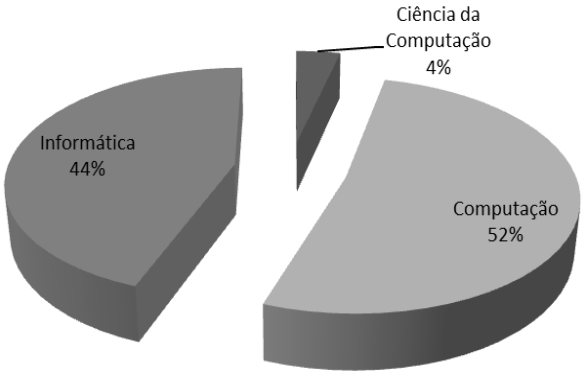


Fonte: Elaborado pelo autor da obra (2017)

Como já mencionado, a região Nordeste detém o maior número de instituições que oferecem cursos de Licenciatura nas áreas de Informática e Computação, as Universidades Federais e Estaduais concentram a maior oferta de cursos dessa modalidade. Nas investigações realizadas chegamos à constatação que nas Universidades ocorre uma menor massificação de terminologias e propostas de cursos. Pois são nessas IES onde ocorre maior distribuição de modalidades e terminologias de cursos nessas áreas.

Na Figura 6 podemos perceber a predominância dos cursos nos Institutos Federais. Seguindo a concentração nacional, nos IFs e nas Universidades o curso de Licenciatura em Computação se destaca dentre os demais, em seguida está o de Informática.

Figura 6. Predominância de Curso nos IFs



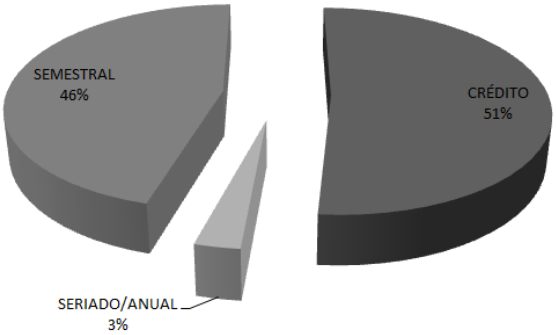
Fonte: Elaborado pelo autor da obra (2017)

3.2.2.2. Mapeamento sobre a oferta dos componentes curriculares

Quanto ao regime de oferta dos componentes curriculares de algoritmo e lógica identificamos na pesquisa três formas de oferta: crédito, semestral e por último seriado/anual. Diante do exposto apresentamos a seguir a Figura 7, nesta é possível identificarmos a

presença significativa de cursos com regime de crédito em detrimento aqueles de oferta em regime semestral. Na pesquisa, foi encontrada apenas uma IES que oferta disciplinas de maneira seriado/anual.

Figura 7. Predominância de regime de oferta de disciplinas

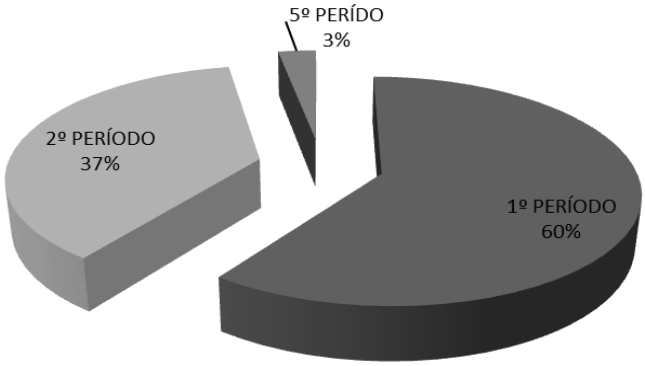


Fonte: Elaborado pelo autor da obra (2017)

3.2.2.2.1. *Período/semestre letivo mais comum de ofertas (QP2.1)*

Nos documentos analisados, foi observado que os cursos costumam oferecer os componentes de algoritmo, em geral, no 1º ou 2º período. De acordo com a Figura 8, 60% dos cursos oferecerem essa disciplina no 1º período, enquanto 37% oferecem no 2º.

Figura 8. Predominância de Curso nos Universidades



Fonte: Elaborado pelo autor da obra (2017)

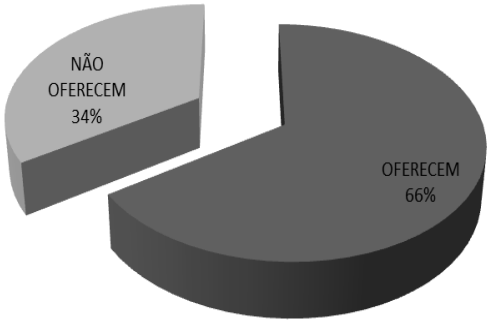
Em apenas um documento foi observado à disciplina de algoritmo em outro período, o programa de disciplina de Licenciatura em Informática da Universidade Federal do Paraná (UFOPA) traz a disciplina de algoritmo no meio do curso, no 5º período. Isto ocorre, porque diferente de outros cursos, na UFOPA os discentes cursam do 1º período ao 4º período disciplinas apenas da área pedagógica.

3.2.2.2.2. *Formatação das disciplinas que trabalham tais componentes (QP2.2)*

Como vimos anteriormente, o período de oferta da disciplina de algoritmo costuma ser o 1º período. A escolha desse período está estritamente ligada à oferta ou não de lógica computacional. Cursos que não possuem a disciplina de lógica costumam ofertar a disciplina de algoritmo no 1º período, enquanto os cursos que oferecem lógica computacional a ofertam no 2º período.

A Figura 9 aponta que 66% dos cursos oferece lógica computacional, enquanto 34% não possuem essa disciplina em sua grade curricular. Esse percentual expressivo de oferta indica que grande parte dos cursos considera lógica computacional significativamente importante para o desenvolvimento dos egressos desses cursos.

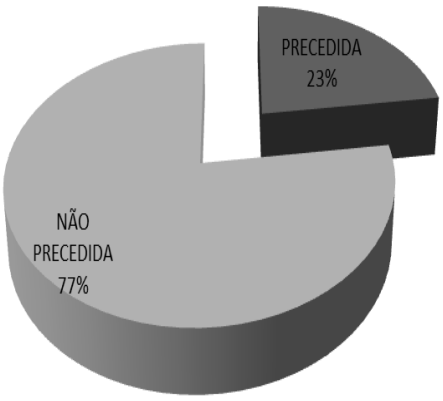
Figura 9. Percentual de oferta da disciplina Lógica



Fonte: Elaborado pelo autor da obra (2017)

Outro dado relevante se refere à oferta da disciplina de lógica antes da oferta de algoritmo. Dentre os 23 cursos que oferecem essa disciplina, 8 a oferecem no 1º período enquanto algoritmo é visto no 2º período. Em 5 cursos, lógica é visto após algoritmo. As outras 10 IES preferem ofertar essas duas disciplinas concomitantemente. Por outro lado, considerando o total de documentos analisados e representados na Figura 10, podemos verificar que em apenas 23% dos cursos, algoritmo é cursada precedida por lógica. Isto sugere que os cursos, embora acreditem, na importância de lógica não estão convictos quanto ao período certo para ofertá-la.

Figura 10. Percentual da oferta algoritmo precedida por lógica computacional



Fonte: Elaborado pelo autor da obra (2017)

As instituições e cursos que ofertam esse dois componentes curriculares de forma concomitantemente podem ser vistos na Tabela 1. Nela é possível observar que as Instituições de Ensino que costumam ofertar esses componentes de forma concomitantemente são aquelas que, de forma geral, optam pelos cursos de licenciatura em computação. Em apenas 1 IES os cursos são de licenciatura em informática.

Tabela 1. Instituições de Ensino superior e cursos que oferece lógica concomitantemente com a disciplina de algoritmo

INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR	CURSO DE LICENCIATURA
Instituto Federal da Bahia (IFBA) - Campus Porto Seguro	Computação
Instituto Federal de Farroupilha (IFFarroupilha)	Computação
Instituto Federal da Bahia (IFBA) - Campus Santo Amaro	Computação
Instituto Federal da Bahia (IFBA) - Campus Valença	Computação
Instituto Federal de Brasília (IFB)	Computação
Instituto Federal do Piauí (IFPI)	Informática
Instituto Federal do Tocantins (IFTO) - Campus Porto Nacional	Computação
Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP)	Computação
Universidade Federal do Paraná (UFPR)	Computação
Universidade Federal Fluminense (UFF)	Computação

Fonte: Elaborado pelo autor da obra (2017)

Essa perspectiva se oxigena quando observamos para as IES e cursos que ofertam a disciplina de algoritmo de forma precedida pela de lógica computacional. Na Tabela 2 é apresentado as Instituições de Ensino superior e cursos que organizam suas matrizes curriculares utilizando essa estrutura de oferta.

Tabela 2. Instituições de Ensino superior e cursos que oferece lógica antes de algoritmo

INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR	CURSO DE LICENCIATURA
Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM)	Computação
Fundação Universidade Federal de Rondônia (UNIR)	Computação
Fundação Universidade Federal do Tocantins (UFT)	Informática
Instituto Federal do Amapá (IFAP)	Informática
Instituto Federal do Rio Grande Do Norte (IFRN)	Informática
Instituto Federal do Tocantins (IFTO) - Campus Araguatins	Computação
Instituto Federal do Sul de Minas Gerais (IF Sul de Minas)	Computação
Universidade Tecnológica Federal Do Paraná (UTFPR)	Informática

Fonte: Elaborado pelo autor da obra (2017)

Se antes tínhamos um quadro completamente nítido, neste contexto, não há uma frequência de oferta. O que ocorre é uma distribuição maior, cursos de informática e computação não convergem para uma mesma direção. Das 8 IES que ofertam lógica computacional antes de algoritmo 4 são de Licenciatura em Informática e 4 Licenciatura em Computação. Quando se observa os tipos de IES, identifica-se que dos 4 cursos de Licenciatura em Informática apenas 2 estão localizados em um Instituto Federal, os demais estão em Universidades. Por outro lado, dos 4 cursos de Computação apenas 1 está em uma Universidade.

3.2.2.2.3. Nomenclatura mais utilizada para se referir à disciplina de algoritmo (QP2.3)

Na pesquisa identificamos um grande volume de nomenclaturas que definem o ensino de algoritmo. A Tabela 3 apresenta de forma resumida os nomes mais frequentes que foram encontrados. Entre os nomes que mais se destacam estão os de algoritmos (6) com 17%, seguido por fundamentos de lógica de programação (5) e introdução à programação (4) respectivamente com 14% e 11%.

Tabela 3. Nomenclaturas mais frequentes para a disciplina de algoritmo

PREFERÊNCIA DE NOME DA DISCIPLINA DE ALGORITMO	
Algoritmos	6
Fundamentos de Lógica de Algoritmos	5
Algoritmos e Estrutura de Dados	4
Introdução a Programação	4
Algoritmos e Programação	3
Algoritmos e Programação de Computadores	3
Introdução a Lógica de Programação	2

Fonte: Elaborado pelo autor da obra (2017)

Na Tabela 3 é possível observar uma variedade significativa de nomes para a disciplina de algoritmo e Técnicas de Programação do PPC de Licenciatura em Informática do IFRN campus Natal Zona Norte. Não foi visto a escolha desse nome em nenhum outro programa de disciplina, o que se observou foi uma grande proximidade na terminologia entre algoritmo e técnicas de programação e técnicas de programação do IFPI. Além da proximidade nos nomes, esses programas de disciplinas compartilham a presença de conteúdos semelhantes. Essa proximidade também sugere uma aproximação de objetivos e de estratégias de aprendizagem.

3.2.2.2.4. Distribuição de Carga horária (QP2.4)

No que se referem à carga horária dos 35 documentos analisados, 13 cursos optam pela carga horária de 60 horas. Embora esse número represente o valor mais frequente de carga horária nos cursos, há uma presença muito significativa de cursos que oferecem disciplinas de algoritmo com carga horária superior a 60 horas. Esses cursos somam um total de 22 programas de disciplinas. Esses programas de disciplinas se dividem principalmente entre aqueles cursos que oferecem disciplinas com 80 horas e outros com carga horária superior a 90 horas. A maior carga horária encontrada foi de 180 horas, no caso de curso é anual. Quando se refere aos cursos em regime de crédito ou semestral a carga horária maior de algoritmo foi de 204, porém neste caso a uma disciplina mais complexa de conteúdos. Nesta disciplina, estavam previstos conteúdos como: estrutura do curso, modalidades de cursos da área, perspectivas de atuação dos egressos entre outros.

3.2.2.2.5. Distribuição de conteúdos (QP2.5)

Nesta subseção apresentamos a análise dos programas de disciplinas dos cursos de Licenciatura na área de Informática e Computação de todo o Brasil. Cabe-nos dizer que utilizamos os mesmos métodos de análise de conteúdos já descritos em tópicos anteriores. Após uma leitura flutuante, iniciamos, a partir de questionamentos, a análise dos documentos. Para análise dos programas de disciplinas, utilizamos o programa de algoritmo do curso de Licenciatura em Informática do IFRN campus Natal Zona Norte, como referencial para análise de todos os aspectos dos programas de disciplinas, tais como carga horária, conteúdos, período de oferta, nome da disciplina.

Utilizando como referência a organização curricular do programa de disciplina de algoritmo do curso de Licenciatura em Informática do IFRN campus Natal Zona Norte, afirmamos que 97% dos cursos oferecem conteúdos relativos a fundamentos de lógica de

programação, 53% de estruturas de dados homogêneos e 38% de modularização; registros 34% e 9% ponteiros.

Dos conteúdos do eixo de fundamentos de lógica de programação, 97 % dos cursos incluem em seu programa de disciplinas estruturas de controle de fluxo de condicionais e de repetição respectivamente. Em relação ao conteúdo de conceito de memória, variáveis e constantes esses são ofertados em aproximadamente 69% dos cursos. Enquanto, apenas aproximadamente 50% oferecem conceitos de comandos de entrada e saída. O ensino de uma metalinguagem foi visto em 34% dos cursos. Esses dados apontam uma forte tendência para o ensino de conceitos mais genéricos e aplicáveis ao maior número de linguagens.

Em relação aos demais conteúdos, na pesquisa, verificamos quais são os conteúdos ensinados com maior frequência nos cursos de Licenciatura das áreas de Informática e Computação de todo o Brasil. Alguns cursos optaram por conteúdos em detrimento a outros. Conteúdos importantes e de grande valia para o aprofundamento e desenvolvimento dos estudantes na compreensão de como se comporta um programa, é visto 63% dos cursos, é o caso, por exemplo, de funções.

Os conteúdos com maior índice de oferta são aqueles mais essenciais para a criação de programas de computadores. São eles: estruturas de controle - condicionais (97%) e de repetição (97%), tipos de dados (84%), conceitos de memória e variáveis (69%).

3.2.2.3. Instituições de Ensino Superior com PPCs analisados

As instituições que tiveram seus documentos de curso analisados estão dispostas por região geográfica na Tabela 4 seguir:

Tabela 4. Instituições de Ensino Superior com documentos analisados

REGIÃO	IES	QTD. CURSO	NOME DO CURSO	ANO
CO	IFB	1	COMPUTAÇÃO	2013
CO	UNB	1	COMPUTAÇÃO	2014
CO	UEMS	1	COMPUTAÇÃO	2014
N	UNIR	1	COMPUTAÇÃO	2014
N	UFT	1	INFORMÁTICA	2010
N	IFAP	1	INFORMÁTICA	2011
N	IFPA	8	INFORMÁTICA	2013
N	IFTO	4	COMPUTAÇÃO	2015/2014
N	UEA	1	COMPUTAÇÃO	2014
N	UEA	2	INFORMÁTICA	2014
N	UFOPA	1	INFORMÁTICA EDUCACIONAL	NÃO IDENTIFICADO
N	UFRA	3	COMPUTAÇÃO	2013
NE	IF BAIANO	1	CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO	2013
NE	IFBA	4	COMPUTAÇÃO	2014/2014/2013
NE	IFPI	1	INFORMÁTICA	2013
NE	IFRN	2	INFORMÁTICA	2012
NE	IFPE SERTÃO	1	COMPUTAÇÃO	2010
NE	UPE	1	COMPUTAÇÃO	2013
NE	UESPI	1	COMPUTAÇÃO	2013
NE	UFBA	1	COMPUTAÇÃO	2010
NE	UFPB	1	CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	2006
NE	UFESBA	3	INTERDISCIPLINAR EM MATEMÁTICA E COMPUTAÇÃO E SUAS TECNOLOGIAS	NÃO IDENTIFICADO
NE	UFRPE	1	COMPUTAÇÃO	2005
NE	UFERSA	1	COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA	2009
S	IF FARROUPILHA	1	COMPUTAÇÃO	2008
S	IFSUL	1	COMPUTAÇÃO	2012
S	UENP	1	COMPUTAÇÃO	2011
S	UFPR	2	COMPUTAÇÃO	2015
S	UTFPR	1	INFORMÁTICA	2014
SE	IFTM	1	COMPUTAÇÃO	2013
SE	IF SUL DE MINAS	1	COMPUTAÇÃO	2012
SE	UFF	1	COMPUTAÇÃO	2014

Fonte: Elaborado pelo autor da obra (2017)

A Tabela 5 apresenta o número de documentos de cursos entre matrizes e programas de disciplinas analisados.

Tabela 5. Total de Amostras do Mapeamento

DADOS ANALISADOS	
Número de Instituições	29
Número de Cursos	52
Número de PPC e/ou Matrizes Curriculares	35
Número de Planos/Programa de disciplinas	32

Fonte: Elaborado pelo autor da obra (2017)

Como podemos observar, na Tabela 5 há variação entre o número de IES, cursos e documentos de cursos. Essa variação ocorre porque muitas Instituições de Ensino Superior possuem mais de um curso, embora mantenha um mesmo documento de cursos, isto ocorre, por exemplo, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) onde há ocorrência da oferta de 2 cursos, com um mesmo documento. Porém, há casos em que as IES optam por possuir mais de um documento de curso, assim para cada *Campus* haverá um documento diferente. Embora, tenhamos observado que algumas IES praticamente não alteram nenhum dado significativo nesses documentos, foi necessário primeiro descartar essas alterações para decidirmos selecioná-los ou não. É o caso, por exemplo, de alguns Institutos Federais (IF), como Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO) que possui 4 PPC, todavia com apenas 2 programas diferentes.

3.3. LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Sem haver prejuízo ao estudo realizado nesta etapa do trabalho destacamos que não conseguimos ter acesso a todos os PPCs e programas de disciplinas de todas IES. Embora todo o esforço em selecionarmos os PPC, matrizes e programas de disciplinas mais recentes alguns está há mais de 4 anos em uso, o que indica que muitos cursos provavelmente estejam em processo de mudanças e alterações nesses documentos influenciando assim em alguns resultados do nosso trabalho.

3.4. CONCLUSÃO

Em alguns cursos analisados na pesquisa, o programa de algoritmo apresenta conteúdos semelhantes ao modelo usado como referência. Conteúdos como: arquivos, estudo de uma linguagem de programação científica ou de blocos (scratch) e a implementação de algoritmos são percebidos com relativa frequência. Enquanto em outro programa de algoritmo, esse componente é utilizado para iniciar os discentes em outros temas além da

programação e da lógica. É o caso do programa de disciplina de algoritmo em que são ofertados conteúdos como: cursos na área de computação, técnicos, tecnológicos, bacharelados e licenciatura; perfis dos cursos superiores em Computação; o Plano Político-Pedagógico de Computação da universidade, perfil do corpo docente e áreas de pesquisa do departamento; áreas de atuação profissional.

Embora não tenha sido objeto de estudo analisar em profundidade os PPCs dos cursos de Licenciatura das áreas de Informática e Computação, foi inevitável observarmos alguns aspectos presentes nesses documentos. Destacamos dentre os diversos aspectos exigentes o acesso, a organização e a estrutura dos documentos de curso. Por essa razão apontamos a necessidade dos PPCs serem mais valorizados e melhor estruturados. Pois são esses documentos que contribuem para que os alunos e a sociedade compreendam a futura atuação e o próprio profissional egresso do curso.

Os resultados obtidos apontam para uma nova maneira de se estruturar os documentos de cursos, bem como convidam para novos estudos que permitam dimensionar qual seria a necessidade dos cursos de Licenciatura nas áreas de Informática e Computação. O aumento e as novas nomenclaturas dos cursos sugere um falta de consenso sobre em qual área seria a real necessidade dos egressos desses cursos.

4. AVALIAÇÃO DO PROGRAMA DE DISCIPLINA DE ALGORITMO E DE LÓGICA COMPUTACIONAL DO IFRN (ESTUDO II)

Nesta fase da pesquisa investigamos as disciplinas de algoritmo e de lógica computacional, adotando como objeto de estudo os programas de disciplina desses dois componentes do curso do IFRN. A análise ocorre na perspectiva curricular a partir da visão dos discentes e docentes do curso, com vistas a compreender se o currículo elaborado e sistematizado no programa de disciplina atende as demandas de ensino e de aprendizagem dos discentes e docentes do curso. Além disto, confrontamos a nossa avaliação com o panorama nacional de 34 outros cursos de Licenciatura em Informática e Computação em IES públicas no Brasil, mapeadas na etapa I deste trabalho.

O restante deste capítulo está organizado da seguinte forma: na Seção 4.1 apresentamos nossas questões de pesquisa. Na Seção 4.2 discorremos os resultados obtidos com a avaliação realizada pelos docentes e discentes no atual programa de disciplina e cruzado com os dados do mapeamento realizado no estudo I. Na Seção 4.3 apresentamos nossas sugestões e possíveis alterações para o programa atual do programa de disciplina de ensino de algoritmo do IFRN. Na Seção 4.4 trazemos algumas limitações que identificamos no estudo e na Seção 4.5 finalizamos esta etapa com a conclusão das discussões do estudo II.

4.1. QUESTÕES DE PESQUISA

A avaliação do programa de disciplina do componente de algoritmo e lógica computacional tinha como objetivo analisar e comparar os resultados obtidos por meio do mapeamento realizado na etapa I do trabalho com as perspectivas dos discentes e docentes do curso de Licenciatura em Informática do IFRN *campus* Natal Zona Norte. Para esta etapa da pesquisa foi elaborada as seguintes questões de pesquisa (QP):

QP1. Na visão dos discentes e docentes como se dá a oferta dos componentes curriculares de algoritmo e lógica computacional no atual programa de disciplinas desses componentes?

QP1.1 Os componentes curriculares de lógica e algoritmo devem ser ofertados concomitantemente? Em uma ou mais disciplinas?

QP1.2 Qual a nomenclatura que consideram mais adequada para se referir à disciplina de algoritmo?

QP1.3 Qual a carga horária mais indicada para a oferta desses componentes curriculares?

QP1.4 Quais são os conteúdos que consideram mais importantes para ensino de algoritmo e lógica computacional?

QP2. Na visão dos docentes como se dá a oferta dos componentes curriculares de algoritmo e lógica computacional no atual programa de disciplinas desses componentes?

QP2.1 Os componentes curriculares de lógica e algoritmo devem ser ofertados concomitantemente? Em uma ou mais disciplinas?

QP2.2 Qual a nomenclatura que consideram mais adequada para se referir à disciplina de algoritmo?

QP2.3 Qual a carga horária mais indicada para a oferta desses componentes curriculares?

QP2.4 Quais são os conteúdos que consideram mais importantes para ensino de algoritmo e lógica computacional?

4.2. RESULTADOS

Descrevemos os resultados desta seção dividindo-os em três subseções. Na seção 4.2.1 descrevemos as etapas planejadas e desenvolvidas no estudo para seleção, coleta e análise dos dados. Na seção 4.2.2 trazemos os dados extraídos versus as perguntas de pesquisa e por fim na seção 4.2.3 apresentamos a comparação dos dados obtidos no estudo I com o estudo desta etapa da pesquisa.

4.2.1. Etapas do estudo

A avaliação do programa de disciplina do componente curricular de ensino de algoritmo e lógica computacional ocorreu entre os meses de março e maio de 2017. Nesta etapa tínhamos como objetivo avaliar o quão diferente é os programas de disciplinas de algoritmo e lógica computacional em relação à realidade encontrada no mapeamento realizado no estudo I desta pesquisa e nas perspectivas de docentes e discentes dos cursos. Para realizarmos a avaliação, utilizamos como procedimento metodológico a seguinte metodologia:

a. *Seleção das amostras*: seleção dos discentes e docentes para realizar a avaliação dos programas de disciplina;

b. *Avaliação dos programas de disciplina*: avaliação dos programas de disciplina de algoritmo e lógica computacional por discentes que já haviam cursado a disciplina anteriormente e por docentes que já haviam lecionado esse componente ocorreu por meio de questionário online apoiado na perspectiva de Vergara (2007) e Marconi e Lakatos (2003), com questões fechadas seguidas por questões abertas. As questões abertas foram utilizadas para conduzir opiniões a respeito das questões fechadas.

c. *Análise comparativa*: comparação dos dados obtidos por meio da avaliação dos programas de disciplina com os dados coletados e já analisados do cenário nacional utilizando os métodos comparativo e dedutivo nas perspectivas respectivamente de Marconi e Lakatos (2003) e de Gil (2008).

O cruzamento comparativo entre os resultados do estudo realizado no estudo I com os resultados desta etapa da pesquisa demonstram que discentes e docentes possuem uma imagem semelhante do programa de disciplina atual do curso de Licenciatura em Informática do IFRN. Os resultados dos questionários apontam para mudanças significativas na estrutura atual dos componentes curriculares de algoritmo e lógica computacional do curso avaliado. Entre as mudanças destacamos os nomes para se referir aos componentes, carga horária, conteúdos e período de oferta.

4.2.2. Dados extraídos

Os dados avaliados pelos discentes e docentes do curso do IFRN basicamente são os mesmos analisados no estudo I desta pesquisa. São eles: nomenclatura que melhor define o componente de ensino de algoritmo, período de oferta, carga horária, conteúdos e bibliografia.

Particularmente, descrevemos os resultados considerando não apenas o valor percentual que se destaca como representação da maioria. Nossa análise vai além do factual, perpassa pelas perspectivas quantitativa e qualitativa, considerando os percentuais que se destacam, sem desprezar as tendências resultantes do somatório dos outros percentuais que podem representar uma nova dimensão/visão do currículo.

4.2.3. Análise dos programas de disciplinas na perspectiva discente (IFRN)

4.2.3.1. Nomenclatura que melhor define a disciplina de algoritmo

Para os discentes do curso de Licenciatura em Informática do IFRN, o nome que melhor define a disciplina de ensino de algoritmo é introdução à lógica de programação. Para 41% dos 39 discentes que responderam o formulário online, essa disciplina deveria se chamar

introdução à programação. Todavia, se somados todos os demais percentuais, percebe-se que entre os discentes não há uma definição clara quanto ao melhor nome.

4.2.3.2. Período/semestre letivo ideal de oferta

Aproximadamente 72% dos discentes acreditam que o ensino de lógica e algoritmo não pode ocorrer concomitantemente com algoritmo, apenas 28% considera essa possibilidade. Alguns discentes acreditam que a disciplina de algoritmo precisa de um conhecimento prévio, outros compreendem que em períodos diferentes as duas disciplinas funcionam melhor, todavia nenhum discente considerou a possibilidade do componente de lógica computacional não ser ofertado, mesmo existindo a opção no formulário. Embora os discentes afirmem que estas disciplinas se complementam, para eles o ensino de lógica computacional deve ser inserido no 1º período do curso, enquanto algoritmo deve ser aprendido apenas no 2º.

4.2.3.3. Distribuição de carga horária

Em relação à carga horária, embora aproximadamente 26% dos discentes acreditar que 80h é o tempo ideal para o ensino de algoritmo, falar em consenso não é possível, pois há um volume acentuado de outras proposições que foram bem pontuadas. Nesse sentido, o que se pode dizer é que apenas 23% concordam com a carga horária de 60 horas do atual programa de disciplina do curso, enquanto 77% consideram que a carga horária deve ser superior a esta.

4.2.3.4. Distribuição de conteúdos

Em relação aos conteúdos, os entrevistados rejeitaram conteúdos mais específicos e menos relevantes do componente de algoritmo, tais como biblioteca de funções, ponteiros, operadores de endereço, alocação dinâmica e listas. Observamos ainda que há um grande volume de respostas positivas em relação aos conteúdos de algoritmo e lógica que buscam o desenvolvimento do raciocínio computacional do discente.

4.2.4. Análise dos programas de disciplinas na perspectiva docente (IFRN)

4.2.4.1. Nomenclatura que melhor define a disciplina de algoritmo

Para 50% dos docentes que responderam a pesquisa, o nome de componente curricular que melhor define o ensino de algoritmo é algoritmo e técnicas de programação. Os demais pesquisados optaram por algoritmos (25%) e fundamentos de lógica (12%).

4.2.4.2. Período/semestre letivo ideal de oferta

Quanto ao período, 50% dos docentes acreditam que o componente relativo ao ensino de algoritmo deve ser cursado já nos períodos iniciais do curso, no entanto, há um empate entre o 1º e o 2º período.

Um dado singular refere-se ao fato de 87,5% dos pesquisados afirmar que os componentes de lógica e algoritmo não devem ser ofertados concomitantemente. Pois segundo esses docentes, o componente de lógica contribui no desenvolvimento do raciocínio lógico e prepara os discentes para posteriormente internalizar os conteúdos e práticas para o desenvolvimento de algoritmo. Para alguns docentes, o ensino dos conteúdos relativos à lógica computacional poderia ser inserido no componente de algoritmo. Na experiência de alguns entrevistados essa realidade favorece o ensino do conteúdo de algoritmo, pois o discente não irá ver os conteúdos e técnicas de programação em outro período, mas no mesmo, o que facilita a retomada dos conceitos.

Para o ensino do componente de lógica computacional, 75% dos pesquisados afirmam que o ensino de lógica deve ocorrer no 1º período, isto porque consideram essa disciplina importante para a aprendizagem dos conteúdos do componente de algoritmo. Segundo os docentes, o ensino de lógica antes do ensino de conteúdos de algoritmo materializa e condiciona uma estrutura conceitual de mediação para os novos saberes que se serão mediados no componente seguinte. Por outro lado 12,5% dos docentes acreditam que a disciplina de lógica computacional deve ser vista no 2º período, enquanto o mesmo número acredita que deve ser cursada sempre antes do componente de ensino de algoritmo.

4.2.4.3. Distribuição de carga horária

No que se refere à carga horária do componente de algoritmo, embora 75% dos docentes afirmem que a carga horária atual de 60 horas do componente é suficiente para o ensino dos conteúdos e para bom sucesso da disciplina, 62,% sugerem uma carga horária superior. Esses docentes optam por valores superiores a 75 horas.

4.2.4.4. Distribuição de conteúdos

De acordo com os respondentes, o conteúdo relativo ao ensino de algoritmo deve abarcar temas básicos de ensino de programação. Novamente, assim como nos discentes, ocorre um distanciamento quanto ao ensino de ponteiros, alocação dinâmica e listas. Para os docentes, os discentes devem cursar exaustivamente conteúdos que os permitam criar laços de

repetição e tratar dados, inserir e ler de dados e utilizar comandos básicos de programação. Nos conteúdos relativos ao ensino de lógica, os discentes consideram a lógica proposicional e de predicados como sendo necessárias para o bom desenvolvimento dos discentes, discordam do programa de disciplina atual apenas em conteúdos mais específicos tais como: axiomas e inferências, argumentos válidos, limitações da lógica de predicados etc..

4.2.5. Comparação dos resultados da avalição dos discentes e docentes em relação ao cenário nacional disciplinas na perspectiva discente (IFRN)

A Tabela 6, a seguir, expressa de forma resumida e de maneira comparativa a análise dos discentes e docentes em relação ao cenário nacional da disciplina de lógica computacional. O programa atual de algoritmo do curso de Licenciatura em Informática da nossa IES inclui outros conteúdos, todavia destacamos na tabela apenas os que aparecem com maior frequência no cenário nacional.

Tabela 6. Tabela comparativa de Lógica Computacional

Elementos avaliados		**Discentes**	**Docentes**	**Cenário nacional**
Nomenclatura sugerida/comum		Não perguntado	Não perguntado	Lógica matemática
Período de oferta		1º período	1º ou 2º período	1º período
Carga horária		Não perguntado	Não perguntado	60horas
Conteúdos	Lógica proposicional	95%	100%	73%
	Lógica de predicados	72%	75%	73%
	Predicado	75%	75%	73%
	Tabelas-verdade	100%	100%	45%
	Argumentos válidos	79%	100%	36%
	Recursão	64%	87%	27%
	Conectivos	97%	100%	23%
	Proposições	95%	100%	18%
	Tautologias	90%	87%	18%

Fonte: Elaborado pelo autor da obra (2017)

Em relação à lógica computacional, o cenário nacional encontrado sugere que os conteúdos dessa disciplina devem ser mais superficiais se comparados o programa de disciplina atual do curso de Licenciatura em Informática da nossa IES. Já nossos discentes e docentes acreditam que os conteúdos de lógica devem ser visto em profundidade, contemplando recursão, tautologias e argumentos válidos. Destacamos, no entanto, que o

cenário nacional não acompanha está opinião, uma vez que aponta para um ensino com foco em de desenvolvimento do raciocínio lógico.

Quanto ao período de oferta às três realidades sugerem que esse componente deve ser ofertado no 1º período. Todavia, no estudo I, essa realidade foi percebida no cenário nacional com algumas alterações. Foi visto a presença da oferta dessa disciplina em dois outros períodos, no 5º e no 3º período. Quando ofertada no 3º período, a disciplina de lógica computacional, foi vista, algumas vezes, depois do componente de algoritmo, embora esta realidade não tenha ocorrido com grande frequência.

Quanto a carga-horária de lógica computacional, basicamente se manteve em 60 horas, com variação de 30 horas quando visto apenas conteúdos introdutórios como os de raciocínio lógico, tais como tabela verdade e lógica de proposicional.

A Tabela 7 apresenta os resultados das três dimensões consultadas para avaliação do programa de disciplina da disciplina de algoritmo e técnicas de programação do IFRN.

Tabela 7. Tabela comparativa de Algoritmo e Técnicas de Programação

Elementos avaliados		**Discentes**	**Cenário nacional**	**Docentes**
Nomenclatura sugerida/comum		Introdução à programação	Algoritmo	Algoritmo e técnicas de programação
Período de oferta		1º ou 2º período	1º período	1º ou 2º período
Carga horária		80h	60h	80h
Conteúdos	Estruturas de controle de fluxo - condicionais	100%	97%	95%
	Estruturas de controle de fluxo – repetições	100%	87%	95%
	Tipos básicos de dados	100%	84%	92%
	Memória, variáveis e constantes	100%	69%	84%
	Estruturas de dados homogêneas	87%	53%	67%
	Comandos de entrada e saída e atribuição	100%	50%	92%
	Modularização	75%	38%	44%
	Funções	75%	38%	74%
	Algoritmo (metalinguagem)	75%	34%	83%
	Estruturas de dados heterogêneas	50%	34%	56%

Fonte: Elaborado pelo autor da obra (2017)

Na tabela, verificamos uma aparente contradição entre as perspectivas discentes e docentes em relação ao cenário nacional. No mapeamento nacional, a carga horária que mais se repete é de 60 horas e para os discentes e docentes essa carga horária deveria ser superior.

Para contextualizar a realidade encontrada, apontamos que em uma perspectiva para além dos resultados explícitos, observamos que no cenário nacional há uma tendência em se optar por carga-horária superior a 75 horas para esse componente. Assim, podemos dizer que na avaliação dos discentes e dos docentes em comparação com o cenário nacional, do ponto de vista qualitativo da pesquisa, indicam que o componente de ensino de algoritmo deve ser inserido nas matrizes de cursos com carga-horária superiores que 60 horas.

No quadro comparativo é possível perceber que no cenário nacional os programas de disciplinas costumam privilegiar conteúdos mais elementares das disciplinas, aqueles em que se é possível aplicar mais de uma tecnologia, ou seja, em mais de uma linguagem de programação. Em comparação com cenário local, conteúdos pouco explorados no contexto nacional ainda são vistos como relevantes para docentes e discentes do curso investigado. Conteúdos como estruturas de dados heterogêneos, modulação e funções não frequentes nos programas de disciplinas da maioria dos cursos, são considerados relevantes na opinião de docentes e discentes do IFRN.

4.3. PROPOSTA DE MODIFICAÇÃO NO PROGRAMA DE DISCIPLINA DE ALGORITMO E TÉCNICAS DE PROGRAMAÇÃO

Em face dos resultados obtidos nesta etapa e nas etapas I e II apresentamos a seguinte sugestão de mudanças no programa de disciplina do componente de algoritmo e técnicas de programação do IFRN, utilizando para isso o atual modelo como referência.

Na Tabela 8 apresentamos as principais sugestões, com destaque para as alterações de carga horária de 60h para 90horas; de nome, do atual para introdução à programação, de 2º período para 1º período, podendo ser visto concomitantemente com lógica computacional, haja vista, no cenário nacional esses componentes ocorrem com maior frequência desta forma; e a exclusão e inserção de conteúdos.

Tabela 8. Sugestão de programa para o componente curricular de Algoritmo e Técnicas de Programação

Curso:	**Licenciatura em Informática**		
Disciplina:	Introdução à programação	Carga-Horária:	**90 horas**
Pré-Requisito(s):	Nenhum	Número de créditos:	**6**

Ementa

Algoritmos e linguagens de programação. Fundamentos de lógica de programação. Estruturas de dados homogêneos. Modularização como técnica de fatoração da complexidade.

Objetivos

Compreender os conceitos fundamentais de algoritmos como forma de solução de problemas. Implementar algoritmos em uma linguagem de programação.

Conteúdos

1. Algoritmos
1.1. Conceito
1.2. Aplicações
1.3 Problemas resolvidos com algoritmos
2. Linguagem de Programação
2.1. Conceito
2.2. História da linguagem de programação
2.3. Principais linguagens da atualidade
3. Fundamentos de Lógica de Programação
3.1. Conceitos de memória, variáveis e constantes
3.2. Tipos básicos de dados
3.3. Operadores aritméticos, relacionais e lógicos
3.4. Comandos básicos de entrada e saída e atribuição
3.5. Estruturas de controle de fluxo – condicionais (se, se-senão e caso)
3.6. Estruturas de controle de fluxo – repetições (para, enquanto e repita-enquanto)
4. Estruturas de dados homogêneas (vetores e matrizes)
4.1. Cadeias de caracteres (strings)
5. Modularização
5.1. Variáveis locais e globais
5.2. Funções

Procedimentos Metodológicos

Aulas expositivas, aulas práticas em laboratório, mapas conceituais, computação desplugada, estudos dirigidos com abordagem prática, listas de exercícios, seminários, pesquisa na Internet.

Recursos Didáticos

Quadro branco, computador, computador interativo e lousa digital, projetor multimídia, filmes, vídeos, jogos, blogues, fóruns, codecademy, google class.

Avaliação

Avaliação contínua a partir de atividades escritas e práticas em laboratório, bem como trabalhos individuais e em grupo (mapas conceituais, listas de exercícios, estudos dirigidos, pesquisas).

Bibliografia Básica

1. FORBELLONE, Luiz Villar, EBERSPACHER, Henri F. Lógica de Programação: A Construção de Algoritmos e Estruturas de Dados. Makron Books, 2005.
Bibliografia Complementar
SCRATCH – Imagine, Program, Share, 2017. Acesso em 8 de setembro, 2017, MIT. Disponível em: http://scratch.mit.edu HORA DO CÓDIGO, 2017. Acesso em 8 de setembro, 2017. Disponível em: https://hourofcode.com/br/learn APPINVENTOR, 2017. Acesso em 8 de setembro, 2017. Disponível em: http://appinventor.mit.edu/explore/ai2/tutorials.html
Software(s) de Apoio:
Netbeans Eclipse Notepad ++

Fonte: IFRN

Quanto aos recursos didáticos, indicamos o uso do computador interativo e da lousa digital, bem como plataformas de ensino, como o codecademy e o Google Classroom em razão de haver relatos exitosos desses recursos em sala de aula. Em relação à avaliação, consideramos que o ensino de algoritmo ocorre continuamente, de forma que sua avaliação poderá se desenvolver de maneira semelhante, por meio, de atividades e exercícios de internalização em sala de aula e por meio de plataformas de ensino já utilizadas por professores do curso.

As bibliografias básica e complementar, em geral, identificamos que nos cursos costumam ser associadas a uma determinada tecnologia. Em nosso estudo, considerando que o foco dessa disciplina é iniciar os discentes no estudo de fundamentos da programação e da própria computação. Compreendemos ser necessário desassociar a bibliografia básica das tecnologias. Enquanto que a bibliografia complementar poderá trazer as referências das muitas linguagens de programação existentes.

4.4. LIMITAÇÕES DO ESTUDO

A comparação entre os dados obtidos no cenário nacional com aqueles resultantes da avaliação do programa de disciplina do componente de algoritmo não nos permitiu afirmar em profundidade se as mudanças propostas nos conteúdos, período, carga horária e oferta irão melhorar os índices positivos da disciplina. Apenas nos garantiu afirmar que os programas de disciplina atual de algoritmo e de lógica computacional podem ser revistos, haja vista o número de currículos diferentes e as diversas organizações de concepções de conteúdos e carga horárias existentes.

4.5. CONCLUSÃO

Ao responderem a pesquisa os discentes e docentes puderam expressar suas opiniões sobre a organização didático-pedagógica do currículo dos componentes investigados, apontando, por exemplo, suas experiências de aprendizagem e ensino de algoritmo e lógica computacional. Dentre os relatos destacamos, a experiência exitosa de um docente que afirma ter tido sua melhor experiência de ensino quando lecionou em uma disciplina do 1º período com carga horária superior às 60h, de ensino de algoritmo e de lógica computacional. Essa experiência se soma a tendência encontrada no cenário nacional, onde identificamos que quando não há disciplina de lógica computacional, há uma disciplina de algoritmo com carga horária superior que acomode conteúdos das duas áreas. Outros docentes apontam que estudos como este que visam melhorar o ensino de algoritmo sempre são importantes, pois os conteúdos ensinados nesse componente são extremamente relevantes para outras disciplinas do curso.

Quanto aos discentes, alguns apontam que as disciplinas de algoritmo e lógica computacional deveriam ser ensinadas de maneira mais associativa. Para esses discentes, o componente de lógica computacional costuma ser ensinado sem conexão com o de algoritmo. Esse apontamento realizado pelos discentes é bastante singular, pois todos os docentes e mesmo os discentes afirmam que é necessário estudar lógica computacional primeiro para depois se aprender algoritmo, sendo então muito difícil não interpretar que conteúdos de lógica computacional são continuados em algoritmo. Porém se isto for verdade, seria impossível não haver uma relação, uma interligação entre os dois componentes. Se de fato ocorre um ensino isolado do componente de lógica computacional, o que isso talvez indique é que lógica computacional, não necessariamente, precisa ser ofertada, ou se ofertada, não precisa, necessariamente, o ser antes de algoritmo.

Em relação às demandas de ensino e aprendizagem de docentes e discentes respectivamente, destacamos que o programa atual de algoritmo e técnicas de programação e de lógica computacional do IFRN, em comparação com o cenário nacional podem não mais estar de acordo às necessidades de aprendizagem. Isto porque os conteúdos que estão dispostos no programa de disciplinas, devem ser cursados em uma carga horária que limita o ensino do professor e a aprendizagem dos alunos em 4 horários de aula semanais. Embora se saiba que o processo de aprendizagem desses componentes ocorra de forma contínua, à carga horária atual não é suficiente para um bom aproveitamento do curso, considerando que muitos dos discentes trabalham e utilizam o tempo na instituição para desenvolver suas atividades,

estudar e pesquisar. No que se refere ao componente de lógica computacional, a pesquisa indica que é necessário rever o período de oferta para que ocorra maior interdisciplinaridade e integração com o componente de algoritmo e técnicas de programação.

Esses apontamentos da pesquisa apenas acrescentam e indicam o quanto é relevante estudar a temática de currículo nos cursos de Licenciatura em Informática e Computação, sobretudo porque esse tema é ainda pouco explorado e seus resultados podem contribuir em melhorias para todos os cursos de computação, bem como na ação educativa dos docentes desses cursos que poderá favorecer a queda nos índices de reprovação nas referidas disciplinas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sugestão de mudanças no programa de disciplina para ensino de algoritmo apresenta alterações que se estabelecem não apenas nos conteúdos, mas nas metodologias, avaliação, recursos didáticos e bibliografia. Nesse contexto, como metodologias de ensino apontamos outras perspectivas já consolidada e vistas em outros cursos, tais como mapas conceituais e computação desplugada. Ainda sobre as metodologias, seria interessante pensar em incentivara a autonomia discente a partir da seleção da linguagem de programação que mais se identificar, uma vez que os algoritmos podem ser implementado em qualquer linguagem de programação. Sendo do docente o dever de mediar os demais conteúdos, ajudar nos conflitos e contribuir nas dúvidas. Certamente, em uma sala de aula repleta de pessoas e gêneros diferentes, ocorrerão diferentes escolhas, mas provavelmente, os discentes acabarão por repetir a escolhas de alguns colegas, o que será uma grande oportunidade para os docentes discutirem o trabalho colaborativo.

Quanto à diferença do programa atual do componente curricular de algoritmo e técnicas de programação do curso de Licenciatura em Informática do IFRN, identificamos que este se mantem muito semelhante da grande maioria dos documentos investigados, embora distante em alguns pontos das concepções e necessidades de discentes e docentes do curso investigado.

Para além, este trabalho poderá ser continuado caso as sugestões apresentadas sejam implementadas em revisões de documentos e programas de cursos, pois caso isto ocorra pesquisas futuras poderão ser pensadas para analisar se realmente o tempo e os conteúdos atuais influenciam ou não para o quadro complexo e histórico desse componente.

Em trabalhos futuros pretendemos sistematizar uma proposta de programa de disciplina para o ensino de algoritmo, a partir desses dois estudos e de uma análise didática dos elementos aqui investigados que fazem parte dos programas de cursos e que fundamentam a atuação docente.

REFERÊNCIAS

AURELIANO, V. C. O, TEDESCO, P. C. A. R.. Ensino-aprendizagem de programação para iniciantes: uma revisão sistemática da literatura focada no SBIE e WIE. In: **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO**, 23., 2012, Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro: Congresso Brasileiro de Informática na Educação.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BEZERRA, L. N.; SILVEIRA, I. F. Licenciatura em Computação no Estado de São Paulo: uma Análise Contextualizada e um Estudo de Caso. XIX Workshop sobre o Ensino de Computação**. Anais do CSBC 2011**. Natal: SBC, 2011.

BORGES, M. A. F. (2000) **Avaliação de uma Metodologia Alternativa para a Aprendizagem de Programação.** VIII WEI 2000. Curitiba, PR, Brasil.

BRASIL. (2012) Ministério da educação. Parecer do Conselho Nacional/Câmara de Educação Superior nº 136/2012. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação em Computação**. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12991. Acesso em: 23 de setembro de 2017.

BRASIL. (2016) Ministério da educação. **Sistema e-MEC**. Disponível em: http://e-mec.mec.gov.br. Acesso em: 26 de setembro de 2016.

CABRAL, M.I.C.; NUNES, D.J; BIGONHA, R. da S.; COSTA, T.S. da; WAGNER, F.R.; OLIVEIRA, J.P.M. de. (2008). **A Trajetória dos Cursos de Graduação da Área de Computação e Informática: 1969 – 2006**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Computação, 136p.

CASTRO, C. S., & VILARIM, G.O (2013). Licenciatura em Computação no cenário nacional: 12 embates, institucionalização e o nascimento de um novo curso. **Revista Espaço Acadêmico**, 13(148), 18-25.

FALKEMBACH, Gilse. **Uma Experiência de Resolução de Problemas através da Estratégia Ascendente: Ambiente de Aprendizagem Adaptado para Algoritmos**. Tese de Doutorado, PGIE- UFRGS, Porto Alegre, 2003.

FERRARI, Fabricio; CECHINEL, Cristian. **Introdução a Algoritmos e Programação**. Bagé: Universidade Federal do Pampa, 2008.

FREIRE, Paulo**. Coleção Dizer a Palavra Pedagogia do compromisso: América Latina e educação popular**. Indaiatuba: Vilas das letras, 2008.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2008.

GIRAFFA, Maria Martins; DA COSTA MORA, Michael. **Evasão na disciplina de algoritmo e programação: um estudo a partir dos fatores intervenientes na perspectiva do aluno**. In: **Congresos CLABES**. 2013.

GOMES, A. J. **Ambiente de suporte à aprendizagem de conceitos básicos de programação**. Dissertação de Mestrado. Universidade de Coimbra, 2000.

GOMES, A., HENRIQUES, J., & MENDES, A. (2008). **Uma proposta para ajudar alunos com dificuldades na aprendizagem inicial de programação de computadores**. Educação, Formação & Tecnologias.

GOMES, A.; MENDES, A. J. (2007) **Learning to Program - Difficulties and Solutions. Proceedings do ICEE 2007, Coimbra, Portugal**. Disponível em: Acesso em: 05 mai. 2017.
IEPSEN, E. F., Bercht, M. e Reategui, E. (2011) **Detecção e Tratamento do Estado Afetivo Frustração do Aluno na Disciplina de Algoritmos.** In: Anais do XXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação.

JONATHAN, Miguel. **Currículos de Computação: porque permanecem assim?.** In: WEI-24º Workshop sobre Educação em Computação-XXXVI Congresso da SociedadeBrasileira de Computação, http://ebooks. pucrs. br/edipucrs/anais/csbc/assets/2016/wei/06. pdf, Março. 2016.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. - São Paulo : Atlas 2003.

LOPES, J. J.. **A introdução da informática no ambiente escolar.** 2004. Disponível em: http://www.clubedoprofessor.com.br/artigos/artigojunio.pdf. Acesso em: 24 de setembro de 2017.

MACEDO, RS de; PRIETCH, Soraia Silva. Proposta Interdisciplinar de Ensino de Disciplinas da Computação Utilizando Micro-controlador Arduino. **Anais: II–Encontro Nacional de Informática e Educação**. Cascavel: UNIOESTE, 2011.

MATOS, E. S.; SILVA, G. F. B. Currículo de licenciatura em computação: uma reflexão sobre perfil de formação à luz dos referenciais curriculares da SBC. A**nais do XXXII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (SBC)**. Curitiba, PR, jul. 2012. CD-ROM.

PEREIRA JR, J. C. R., RAPKIEWICZ, C. E.. **O Processo de Ensino e Aprendizagem de Algoritmos e Programação: Uma Visão Crítica da Literatura**. WEIMIG – Workshop de Educação em Informática de Minas Gerais. BeloHorizonte. 2004.

PEREIRA Júnior, J. C. R. &RAPKIEWICZ, C. E (2004) **O Processo de Ensino-Aprendizagem de Fundamentos de Programação: Uma Visão Crítica da Pesquisa no Brasil**. In XII Workshop sobre Educação em Computação, Salvador -BA.

PIMENTEL, E. P., FRANÇA, V. F. e OMAR, N. **A Caminho de um Ambiente de Avaliação e Acompanhamento Contínuo de Aprendizagem em Programação de Computadores**. II Workshop de Educação em Computação e Informática do Estado de Minas Gerais (WEIMIG'2003). Poços de Caldas, MG, Brasil.

PRIETCH, S. S.; PAZETO, T. A. (2009). **Análise, Sugestões e Perspectivas de um Curso de Licenciatura em Informática**. In: XVII Workshop sobre Educação em Computação.

Anais do XXIX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. Bento Gonçalves: Editora da SBC, v. 1. p. 557-566.

PRIETCH, S. S.; PAZETO, T. A. (2010). Mapeamento de Cursos de Licenciatura em Computação seguido de Proposta de Padronização de Matriz Curricular. In: XVIII Workshop de Educação em Computação (WEI 2010), **Anais do XXX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação - CSBC 2010 páginas 921–930**.

RAABE, A. L. A., & SILVA, J. M. C. D. (2005). **Um ambiente para atendimento as dificuldades de aprendizagem de algoritmos**. In XIII Workshop sobre Educação em Computação, São Leopoldo-RS.

RAPKIEWICZ, Clevi Elena et al. Estratégias pedagógicas no ensino de algoritmos e programação associadas ao uso de jogos educacionais. **RENOTE: revista novas tecnologias na educação**. Porto Alegre, RS, 2007.

RIBEIRO, R. D. S., BRANDÃO, L. D. O., & BRANDÃO, A. A. (2012). Uma visão do cenário Nacional do Ensino de Algoritmos e Programação: uma proposta baseada no Paradigma de Programação Visual. In **Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (Vol. 23, No. 1)**.

RODRIGUES, M. **Experiências positivas para o ensino de algoritmos**. IV Escola Regional de Computação Bahia-Sergipe. Feira de Santana, 2004. Homepage: http://www.uefs.br/erbase2004/documentos/weibase/Weibase2004Artigo001.pdf

ROSA, N.; RAPKIEWICZ, C. **Ensinando princípios básicos de programação utilizando jogos educativos em um programa de inclusão digital**. VI Brazilian Symposium on Computer Games and Digital Entertainment. São Leopoldo, 2007.

SACRISTÁN, J.G. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

SANTOS, R. M. R; PINTO, R. P.; GODOY, M. G. G.. Perspectivas de acadêmicos do curso de licenciatura em computação sobre mercado de trabalho e docência. In: **Anais do Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**, 12, 2015. Disponível em: https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos15/24422517.pdf. Acesso em: 20 de agosto de 2017.

SANTOS, R. P., VIVACQUA1, A. S., SOUZA, J. M., COSTA, H. A. X.(2008**) Uma Proposta de Cenário para Ensino de Algoritmos e Programação com Contribuições de Cooperação, Colaboração e Coordenação**. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, 23, Pará. Anais... Belém do Pará: UFPA.

SETTE, S.S. AGUIAR, A. M. SETTE, J.S.A. **Licenciatura em Informática: uma questão em aberto. Revista Brasileira de informática na Educação**. v.1, n.1, 1997. Disponível em: http://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/2328/2087. Acesso em: 12 de dezembro de 2016.

SILVA, ITALO F. AMORIM; SILVA, IVANDA M. MARTINS; SANTOS, MARIZETE SILVA. **Análise de problemas e soluções aplicadas ao ensino de disciplinas introdutórias de programação**. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife–PE, 2009.

SIROTHEAU, S., de BRITO, S. R., da SILVA, A. D. S., ELIASQUEVICI, M. K., FAVERO, E. L., & TAVARES, O. D. L. (2011). **Aprendizagem de iniciantes em algoritmos e programação: foco nas competências de autoavaliação**. In Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (Vol. 1, No. 1).

SOUZA, G., de MORAIS, P. S., BULCÃO, J. D. S. B., MARINHO, A. R.S., & MEDEIROS, D. (2016, November). Saberes e Fazeres da Docência na Licenciatura em Informática: Relato de Experiência das Ações do PIBID. **In: Anais do Workshop de Informática na Escola** (Vol. 22, No. 1, p. 241).

SOUZA, O. S.; MORAIS, P. S.; JÚNIOR, F. C. S..(2014) **Um Estudo sobre a Evasão no Curso de Licenciatura em Informática do IFRN–Campus Natal–Zona Norte**. In: XXIII Workshop sobre Educação em Computação, Recife, PE.

TARDIF, Maurice. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. Petrópolis - RJ: Vozes, 2010.

VALENTE, J. A. (1999). **Informática a Educação no Brasil: Análise e Contextualização Histórica**. In: VALENTE, J. A. O computador na sociedade do conhecimento. Campinas, UNICAMP/NIED. 156p.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2007. 96 p.

APÊNDICE A – Formulário da avaliação dos programas de algoritmos e lógica computação do IFRN - Discentes

Pesquisa Acadêmica - Discentes: 2017.2

Este questionário visa coletar as opiniões e os relatos de experiências obtidos por meio do estudo das disciplinas de algoritmo e lógica. Com o objeto de coletar dados, este questionário é parte necessária de um mapeamento sobre os componentes curriculares de algoritmo e lógica. A pesquisa tem por finalidade estudar os aspectos no qual estão submetidos essas duas disciplinas para construir uma mapa da realidade encontrada para assim propor alterações nos documentos de cursos, bem como contribuir para revisões de cursos.

*Obrigatório

1. Endereço de e-mail *

_____

2. Em qual campus do IFRN você cursa o curso de Licenciatura em Informática? *
Marcar apenas uma oval.

- ZN
- IP

3. Em que período de referência você se encontra matriculado? *
Marcar apenas uma oval.

- 1º
- 2º
- 3º
- 4º
- 5º
- 6º
- 7º
- 8º
- Concludente
- Egresso

4. Em que período você acredita ser o mais adequado para o estudo da disciplina de lógica computacional? *
Marcar apenas uma oval.

- 1º período
- 2º período
- 3º período
- Não deve ser ofertada
- Outro: _____

5. Justifique sua resposta anterior. *

6. Algoritmo e lógica computacional devem ser ofertadas concomitantemente? *
Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

7. Justifique sua resposta anterior. *

8. Em que período você acredita ser o mais adequado para o estudo da disciplina de algoritmo? *
Marcar apenas uma oval.

- 1º período
- 2º período
- 3º período
- 4º período
- 5º período

9. Justifique sua resposta anterior. *

10. Você acredita que a carga horária atual da disciplina de algoritmo é suficiente para a aprendizagem dos conteúdos: *
Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

11. Justifique sua resposta anterior. *

12. Qual carga horária você acredita ser suficiente para a aprendizagem dos conteúdos da disciplina de algoritmo? *
Marcar apenas uma oval.

- 60h
- 75h
- 80h
- 90h
- 120h
- Outro: _____

13. Você considera o número atual de disciplinas do núcleo específico suficiente para a o processo de profissionalização do egresso? *
Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

14. Dentre os nomes abaixo, qual nome você acredita que melhor define a disciplina de algoritmo? *
Marcar apenas uma oval.

- Introdução à programação
- Algoritmos
- Algoritmos e programação
- Algoritmos e programação de computadores
- Técnicas de programação
- Algoritmos e técnicas de programação
- Algoritmos e lógica de programação
- Fundamentos de lógica de algoritmos
- Outro: _____

15. **Quais conteúdos abaixo você considera importantes e indispensáveis na aprendizagem de algorítmo?** *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Sim	Não	Talvez
Fundamentos de Lógica de Programação			
Algoritmo (metalinguagem)			
Conceitos de memória, variáveis e constantes.			
Tipos básicos de dados			
Operadores aritméticos, relacionais e lógicos.			
Comandos básicos de entrada e saída e atribuição			
Conceito de bloco de comandos			
Estruturas de controle de fluxo – condicionais (se, se-senão e caso)			
Estruturas de controle de fluxo – repetições (para, enquanto e repita-enquanto)			
Estruturas de dados homogêneas (vetores e matrizes)			
Cadeias de caracteres (strings)			
Estruturas de dados homogêneas (registros)			
Modularização			
Variáveis locais e globais			
Funções			
Passagem de parâmetros por valor e por referência			
Funções recursivas			
Biblioteca de funções			
Ponteiros			
Operador endereço e operador de acesso indireto			
Alocação dinâmica de memória			
Listas encadeadas			

16. **Quais conteúdos abaixo você considera importante e indispensáveis na aprendizagem de lógica?** *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Sim	Não	Talvez
Proposições			
Conectivos			
Tabelas-verdade			
Tautologias			
Contradições			
Argumentos válidos			
Regras de inferência			
Predicado			
Quantificados existencial			
Quantificador universal			
Negação de quantificadores			
Axiomas e regras de inferência			
Argumentos válidos			
Limitações da lógica de predicados			
Técnicas de demonstração			
Prova por contradição			
Indução matemática			
Recursão			
Recorrência			
Técnicas elementares de solução			

17. **Utilize o espaço abaixo para discorrer sobre algo que considere importante e que não foi contemplado nesse questionário sobre as disciplinas em estudo.** *

- [ ] Envie para mim uma cópia das minhas respostas.

APÊNDICE B – Formulário da avaliação dos programas de algoritmos e lógica computação do IFRN - Docentes

Pesquisa Acadêmica - Docentes: 2017.2

Este questionário visa coletar as opiniões e os relatos de experiências obtidos por meio do ensino das disciplinas de algoritmo e lógica. Com o objeto de coletar dados, este questionário é parte necessária de um mapeamento sobre os componentes curriculares de algoritmo e lógica. A pesquisa tem por finalidade estudar os aspectos no qual estão submetidos essas duas disciplinas para construir um mapa da realidade encontrada para assim propor alterações nos documentos de cursos, bem como contribuir para revisões de cursos.

*Obrigatório

1. **Endereço de e-mail** *

_____

2. **Em qual campus ministrou essa disciplina no curso de Licenciatura em Informática?** *

Marque todas que se aplicam.

- [ ] IP
- [ ] ZN

3. **Quantas vezes você ensinou a disciplina de algoritmo?** *

Marcar apenas uma oval.

- ( ) Nunca ensinei
- ( ) 1 vez
- ( ) De 2 a 3 vezes
- ( ) De 4 a 5 vezes
- ( ) Acima de 6 vezes

4. **Quantas vezes você ensinou a disciplina de lógica?** *

Marcar apenas uma oval.

- ( ) Nunca ensinei
- ( ) 1 vez
- ( ) De 2 a 3 vezes
- ( ) De 4 a 5 vezes
- ( ) Acima de 6 vezes

5. **Em que período você acredita ser o mais adequado para o ensino da disciplina de lógica?** *

Marcar apenas uma oval.

- ( ) 1º período
- ( ) 2º período
- ( ) 3º período
- ( ) Não deve ser ofertada em nenhum período
- ( ) Outro: _____

6. Justifique sua resposta anterior. *

7. Você acredita que algoritmo e lógica computacional devem ser ofertadas concomitantemente? *
Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

8. Justifique sua resposta anterior. *

9. Em que período você acredita ser o mais adequado para o ensino da disciplina de algoritmo? *
Marcar apenas uma oval.

- 1º período
- 2º período
- 3º período
- 4º período
- 5º período

10. Justifique sua resposta anterior. *

11. Você acredita que a carga horária atual da disciplina de algoritmo é suficiente para a aprendizagem dos conteúdos? *
Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

12. Justifique sua resposta anterior. *

13. Qual carga horária você atribuiria a disciplina de algoritmo? *
Marcar apenas uma oval.

- 60h
- 75h
- 80h
- 90h
- 120h
- Outro: _____

14. Você considera o número atual de disciplinas do núcleo específico suficiente para a o processo de profissionalização do egresso? *
Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

15. Qual nome você acredita que melhor define a disciplina de algoritmo? *
Marcar apenas uma oval.

- Introdução à programação
- Algoritmos
- Algoritmos e programação
- Algoritmos e programação de computadores
- Técnicas de programação
- Algoritmos e técnicas de programação
- Algoritmos e lógica de programação
- Fundamentos de lógica de algoritmos
- Outro: _____

16. **Quais conteúdos abaixo você considera importante e indispensáveis no ensino de algoritmo:** *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Sim	Não	Talvez
Algoritmo (metalinguagem)			
Conceitos de memória, variáveis e constantes.			
Tipos básicos de dados			
Operadores aritméticos, relacionais e lógicos.			
Comandos básicos de entrada e saída e atribuição			
Conceito de bloco de comandos			
Estruturas de controle de fluxo – condicionais (se, se-senão e caso)			
Estruturas de controle de fluxo – repetições (para, enquanto e repita-enquanto)			
Estruturas de dados homogêneas (vetores e matrizes)			
Cadeias de caracteres (strings)			
Estruturas de dados homogêneas (registros)			
Modularização			
Variáveis locais e globais			
Funções			
Passagem de parâmetros por valor e por referência			
Funções recursivas			
Biblioteca de funções			
Ponteiros			
Operador endereço e operador de acesso indireto			
Alocação dinâmica de memória			
Listas encadeadas			

17. **Quais conteúdos abaixo você considera importante e indispensáveis no ensino de lógica computacional:** *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Sim	Não	Talvez
Proposições	◯	◯	◯
Conectivos	◯	◯	◯
Tabelas-verdade	◯	◯	◯
Tautologias	◯	◯	◯
Contradições	◯	◯	◯
Argumentos válidos	◯	◯	◯
Regras de Inferência	◯	◯	◯
Predicado	◯	◯	◯
Quantificados existencial	◯	◯	◯
Quantificador universal	◯	◯	◯
Negação de quantificadores	◯	◯	◯
Axiomas e regras de inferência	◯	◯	◯
Argumentos válidos	◯	◯	◯
Limitações da lógica de predicados	◯	◯	◯
Técnicas de demonstração	◯	◯	◯
Prova por contradição	◯	◯	◯
Indução matemática	◯	◯	◯
Recursão	◯	◯	◯
Recorrência	◯	◯	◯
Técnicas elementares de solução	◯	◯	◯

18. **Utilize o espaço abaixo para discorrer sobre algo que considere importante e que não foi contemplado nesse questionário sobre as disciplinas em estudo.** *

_____

_____

_____

_____

_____

☐ Envie para mim uma cópia das minhas respostas.

ANEXO A – Programa atual de algoritmo do IFRN

Curso:	**Licenciatura em Informática**		
Disciplina:	**Algoritmos e Técnicas de Programação**	Carga-Horária:	**60h**(80h/a)
Pré-Requisito(s):	Nenhum	Número de créditos	**4**

EMENTA

Fundamentos de lógica de programação. Estruturas de dados homogêneas e heterogêneas. Modularizaçãocomo técnica de fatoração da complexidade. Variáveis apontadores.

PROGRAMA

Objetivos

- Compreender os conceitos fundamentais de algoritmos como forma de solução de problemas.
- Implementar algoritmos em uma linguagem de programação.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. **Fundamentos de Lógica de Programação**
   1.1. Algoritmo (metalinguagem)
   1.2. Conceitos de memória, variáveis e constantes.
   1.3. Tipos básicos de dados
   1.4. Operadores aritméticos, relacionais e lógicos.
   1.5. Comandos básicos de entrada e saída e atribuição
   1.6. Conceito de bloco de comandos
   1.7. Estruturas de controle de fluxo – condicionais (se, se-senão e caso)
   1.8. Estruturas de controle de fluxo – repetições (para, enquanto e repita-enquanto)

2. **Estruturas de dados homogêneas (vetores e matrizes)**
   2.1. Cadeias de caracteres (strings)

3. **Estruturas de dados homogêneas (registros)**

4. **Modularização**
   4.1. Variáveis locais e globais
   4.2. Funções
   4.3. Passagem de parâmetros por valor e por referência
   4.4. Funções recursivas
   4.5. Biblioteca de funções

5. **Ponteiros**
   5.1. Conceitos
   5.2. Operador endereço e operador de acesso indireto
   5.3. Alocação dinâmica de memória
   5.4. Listas encadeadas

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas, aulas práticas em laboratório, estudos dirigidos com abordagem prática, seminários, pesquisa na internet.

Recursos Didáticos

- Quadro branco, computador, projetor multimídia, retroprojetor, vídeos.

Avaliação

- Avaliações escritas e práticas em laboratório.
- Trabalhos individuais e em grupo (listas de exercícios, estudos dirigidos, pesquisas).

Bibliografia Básica

1. MIZRAHI, Victorine Viviane. **Treinamento em Linguagem C++** - Módulo 1. Prentice Hall, 2005.
2. FORBELLONE, Luiz Villar, EBERSPACHER, Henri F. **Lógica de Programação**: A Construção de Algoritmos e Estruturas de Dados. Makron Books, 2005.
3. CORMEN, Thomas H, et al. **Algoritmos: Teoria e Prática.** Campus, 2002.

Bibliografia Complementar

ANEXO B – Programa atual de lógica computacional do IFRN

Curso:	**Licenciatura em Informática**		
Disciplina:	**Lógica Computacional**	Carga-Horária:	**60h**(80h/a)
Pré-Requisito(s):	Nenhum	Número de créditos	**4**

EMENTA

Lógica proposicional e de predicados. Provas e demonstrações matemáticas. Relações de recorrência edefinições recursivas.

PROGRAMA

Objetivos

- Conhecer e aplicar os conceitos básicos da Matemática Discreta, necessários para a área de Análise e Desenvolvimento de Sistemas.
- Aplicar os conceitos de lógica na análise de circuitos digitais.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. **Lógica proposicional**
   1.1. Proposições
   1.2. Conectivos
   1.3. Tabelas-verdade
   1.4. Tautologias
   1.5. Contradições
   1.6. Argumentos válidos
   1.7. Regras de inferência

2. **Lógica de predicados**
   2.1. Predicado
   2.2. Quantificados existencial
   2.3. Quantificador universal
   2.4. Negação de quantificadores
   2.5. Axiomas e regras de inferência
   2.6. Argumentos válidos
   2.7. Limitações da lógica de predicados

3. **Introdução à Lógica e às Provas**
   3.1. Técnicas de demonstração
   3.2. Prova por contradição
   3.3. Indução matemática

4. **Relações de recorrência**
   4.1. Recursão
   4.2. Recorrência
   4.3. Técnicas elementares de solução

Procedimentos Metodológicos

- Aulas teóricas expositivas, aulas práticas em laboratório, desenvolvimento de projetos.
- Leitura de textos, palestras, seminários, pesquisas bibliográficas.

Recursos Didáticos

- Quadro branco, computador, projetor multimídia, retroprojetor, vídeos.

Avaliação

- Avaliações escritas e práticas
- Trabalhos individuais e em grupo (listas de exercícios, estudos dirigidos, pesquisas)
- Apresentação dos projetos desenvolvidos na forma de seminários

Bibliografia Básica

1. GERSTING, Judith L. **Fundamentos Matemáticos para Ciência da Computação**. LTC, 1999.