



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Instituto de Física Gleb Wataghin

JEFFERSON BIAJONE

**A TRAJETÓRIA DE PRODUÇÃO DE CURRÍCULO
DA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA DISCRETA EM
UM CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA**

Campinas
2017

JEFFERSON BIAJONE

**A TRAJETÓRIA DE PRODUÇÃO DE CURRÍCULO
DA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA DISCRETA EM
UM CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA**

Tese de doutorado apresentada ao Instituto de Física Gleb Wataghin da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Doutor em Ensino de Ciências e Matemática na Área de Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Elisabeth Barolli

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA TESE DE DOUTORADO DEFENDIDA PELO ALUNO JEFFERSON BIAJONE E ORIENTADA PELA PROFESSORA DOUTORA ELISABETH BAROLLI.

Campinas
2017

Agência(s) de fomento e n°(s) de processo(s): Não se aplica.

Ficha Catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca do Instituto de Física Gleb Wataghin
Lucimeire de Oliveira Silva da Rocha - CRB 8/9174

B47t Biajone, Jefferson, 1975-
A trajetória de produção de currículo da disciplina de Matemática Discreta em um curso superior de tecnologia / Jefferson Biajone. – Campinas, SP : [s.n.], 2017.

Orientador: Elisabeth Barolli.
Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Física Gleb Wataghin.

1. Ciência da Computação - Matemática. 2. Currículos - Planejamento. 3. Ensino superior. 4. Educação e Estado - Formação de políticas. 5. Análise de sistemas. I. Barolli, Elisabeth, 1953-. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Física Gleb Wataghin. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: The curriculum production trajectory of the Discrete Mathematics discipline in an undergraduate technology course

Palavras-chave em inglês:

Computer Science - Mathematics

Curriculum Planning

Higher Education

Education and State - Policy Sciences

System Analysis

Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática

Titulação: Doutor em Ensino de Ciências e Matemática

Banca examinadora:

Elisabeth Barolli [Orientadora]

Dario Fiorentini

Carlos Miguel da Silva Ribeiro

Jefferson Mainardes

Alberto Villani

Data de defesa: 14-02-2017

Programa de Pós-Graduação: Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática



MEMBROS DA COMISSÃO EXAMINADORA DA TESE DE DOUTORADO DE **JEFFERSON BIAJONE, RA 993493**, APROVADA E APRESENTADA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MULTIUNIDADES EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS EM 14/02/2017.

A TRAJETÓRIA DE PRODUÇÃO DE CURRÍCULO DA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA DISCRETA EM UM CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Elisabeth Barolli (Orientadora) – Faculdade de Educação (UNICAMP)

Prof. Dr. Dario Fiorentini – Faculdade de Educação (UNICAMP)

Prof. Dr. Carlos Miguel da Silva Ribeiro – Faculdade de Educação (UNICAMP)

Prof. Dr. Jefferson Mainardes – Centro Integrado de Pesquisa e Pós-graduação (UEPG)

Prof. Dr. Alberto Villani – Instituto de Física (USP)

A Ata da Defesa, assinada pelos membros da Comissão Examinadora,
consta do processo de vida acadêmica do aluno.

**CAMPINAS
2017**

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me concedido força, garra, paciência, ânimo, alento, resiliência e perseverança para a superação de intempéries várias e desafios diversos que encontrei nos cinco anos da caminhada que iniciada foi como aluno especial em 2012 até a defesa da tese de doutorado em 2017.

A Elisabeth Barolli, pela orientação firme e precisa que me proporcionou colher preciosos ensinamentos sobre o real significado de um doutorado em termos de originalidade, independência e criatividade para a produção de novos conhecimentos, requisitos *sine qua non* para todo pesquisador acadêmico.

A Dario Fiorentini, Alberto Villani, Jefferson Mainardes, Carlos Miguel da Silva Ribeiro, Anna Regina Lanner de Moura, Vinicio de Macedo Santos e Mauricio Compiani, pela amizade sincera e pelos caminhos que apontaram para a pesquisa na condição de integrantes das comissões examinadoras de qualificação e de defesa.

A James Helmreich, Marist College (Estados Unidos); Rolf Niedermeier, Technische Universität Berlin (Alemanha); Maria Palmira Alves, Universidade do Minho (Portugal); Janus Korner, Sapienza Università (Itália); ao Departamento de Computação da Universidad de Buenos Aires (Argentina); a Zalman Usiskin e Anita Rampal, Universität Hamburg (Alemanha) e Sataporn Butsai, Rayongwittayakom School (Tailândia), por terem me acolhido nas visitas técnicas que realizei às suas respectivas instituições durante o curso de doutorado.

A Isolina Maria Leite de Almeida, pelo apoio imprescindível para que a concretização desta pós-graduação fosse possível em meio às inúmeras atribuições de um docente universitário.

A Antony, Beatriz, Cassiano, Darlene, Elias e Felisberto, por terem compartilhado comigo suas trajetórias de produção de currículo da disciplina de Matemática Discreta perante as necessidades profissionais formativas de seus alunos de tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

E, por fim, aos meus pais, Luis Carlos Biajone e Nilda Aires de Oliveira, por terem dedicado o melhor de seus esforços para a minha formação como ser humano e cidadão, fator decisivo para a concretização de significativas conquistas que obtive ao longo da vida e, em especial, nesta que culminou com o doutorado em Ensino de Ciências e Matemática.

A Misericórdia do Senhor me alcançou

Em frente para a Vitória!

Êxodo 15:1-21

RESUMO

Esta pesquisa de doutorado consiste em um estudo de caso interpretativo que objetiva caracterizar a trajetória de produção de currículo da Matemática Discreta (MD) da sua formulação inicial como disciplina na Ciência da Computação à implementação de sua prescrição na moldagem realizada por seis professores do curso superior de tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS) de uma instituição de Ensino Superior Tecnológico (IEST) brasileira. Orientada pela questão investigativa: que caminhos foram percorridos pela produção curricular da MD na sua trajetória pelos contextos de influência, produção de texto e prática em um curso superior de tecnologia em ADS? – a pesquisa tem por referenciais contribuições da Teoria de Currículo (GIMENO SACRISTÁN), da História das Disciplinas (GOODSON) e da Abordagem do Ciclo de Políticas (BALL et al.) nas conceituações que propiciaram acerca do currículo da MD como processo resultante do cruzamento de influências diversas nas quais a disciplina foi submetida da sua constituição à sua implementação na prática em ADS. Em termos metodológicos, trata-se de uma investigação qualitativa que explorou a produção curricular da disciplina de MD na pesquisa bibliográfica que incidiu sobre os últimos quarenta anos de sua existência universitária e na pesquisa de campo com seis professores atuantes em campi da IEST cujos depoimentos colhidos em entrevistas semi-estruturadas foram submetidos a uma análise narrativa. Para tanto, a caracterização da produção em questão se deu em torno das etapas da constituição disciplinar, prescrição curricular e implementação da MD que integram a trajetória em correspondência aos contextos de influência, produção de textos e prática do Ciclo de Políticas, respectivamente. Os resultados da pesquisa no estudo realizado nas suas duas primeiras etapas apontam que a constituição e a prescrição da MD no bacharelado em Ciência da Computação e na tecnologia em ADS não só estiveram articulados entre si em termos de produção curricular, como também ocorreram num território contestado em torno de posicionamentos, propósitos e discursos diversos advindos de disputas e acordos entre grupos de interesse envolvidos em definir o que seria essa disciplina e o que significaria ser educado por ela perante as demandas de um mercado de trabalho em constante expansão e de uma indústria computacional em expressivo desenvolvimento tecnológico. Na terceira etapa, os resultados obtidos apontam que na sala de aula há produção de currículo da MD, evidenciando o papel de intelectuais transformadores exercido pelos seis professores entrevistados, cuja diversidade de versões particulares que elaboraram dessa disciplina demonstrou que sua produção em sala de aula não se dá numa relação simples e direta entre prescrição e implementação, mas conflitada é por intenções de aceitação e resistência, continuidade e ruptura com a proposta que lhes foi apresentada segundo aspectos que relacionaram à própria prescrição, à formação e saberes profissionais, ao relacionamento com a coordenação e colegas de curso, ao perfil dos alunos e à finalidades curriculares por eles valorizadas à luz de seus ideários docentes e dos modos pelos quais lidaram com condições contextuais que atravessaram a implementação da disciplina no contexto da prática de seus cursos de ADS.

Palavras-Chave: Ciência da Computação – Matemática, Currículos – Planejamento, Ensino Superior, Educação e Estado – Formação de Políticas; Análise de Sistemas.

ABSTRACT

This doctoral research consists of an interpretative case study that aims to characterize the Discrete Mathematics (DM) discipline curriculum production trajectory that ranges from its initial formulation as a Computer Science undergraduate course to the implementation of its prescribed curriculum in the molding made by six professors at a technological course in System Analysis and Development (SAD) of a Brazilian Technological College (BTC). Oriented by the investigative question: what paths were traveled by the DM curriculum production in its trajectory by the contexts of influence, text production and practice in a technological course in SAD? This doctoral research has as reference contributions derived from Curriculum Theory (GIMENO SACRISTÁN), from History of Disciplines (GOODSON) and from the Policy Cycle approach (BALL et al.) in their conceptualizations provided about the DM curriculum as a process resulting from the crossing of diverse influences in which the discipline was submitted from its constitution to its implementation in SAD. As of its methodological procedures, this is a qualitative study that explores the MD curriculum production in a bibliographical research that focus on the last forty years of its university existence and the field research with the interview of six professors teaching at BTC campuses whose production was submitted to a Narrative Analysis. For that, the characterization of the named production happened in the steps of disciplinary constitution, curricular prescription and DM implementation that integrate the trajectory in correspondence of the context of influence, text production and practice, respectively. The results of this research in the study done in the first two steps points out that the constitution and the prescription of the DM discipline in the Computer Science undergraduate curriculum and in the SAD undergraduate technology curriculum are not only articulated to each other in terms of curriculum production, but they also happened in a contested territory around positions, purposes and speeches various originated from disputes and deals between groups of interest involved in defining what is this discipline and what means to be educated by it in front of the demands of a job market in constant expansion and a computational industry in expressive technological development. As of the third step, the results obtained point out that in the classroom there are DM curriculum production evidencing that the role of transforming intellectual exercised by the six interviewed professors, whose diversity of particular versions produced of the discipline demonstrates that its classroom production does not happen in a simple and direct relation between prescription and implementation, but it is conflited by intentions of acceptance and resistance, continuity and rupture with the proposal that is presented to them according to aspects related to its own prescribed curriculum, the professional knowledge and development, the relationship with the course coordination and colleagues, the students profile and the curricular goals valorized by them due to their teaching ideary and the ways by which they dealt with the contextual conditions that passed through the discipline implementation at the practice context of their SAD courses.

Keywords: Computer Science – Mathematics, Curriculum Planning, Higher Education, Education and State – Policy Sciences, System Analysis.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Fases da Produção de Currículo	49
Figura 2 – Trajetória de Produção de Currículo da disciplina de MD em ADS	68
Figura 3 – Esquematização do Estudo de Caso realizado	82
Figura 4 – Finalidades curriculares valorizadas pelos professores	253
Figura 5 – Diagrama de conexões entre conteúdos da MD e disciplinas na CC	265
Figura 6 – Diagrama de conexões entre conteúdos da MD e disciplinas em ADS	266

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Teorias curriculares tradicionais, críticas e pós-críticas	45
Quadro 2 – Cronograma das modalidades de investigação e contextos	82
Quadro 3 – Docentes dos campi do interior	90
Quadro 4 – Docentes dos campi da capital	91
Quadro 5 – Docente do campus do litoral	91
Quadro 6 – Campi, docentes, ingresso em ADS e formação acadêmica	92
Quadro 7 – Modelos de Currículo da MD no SIGCSE07 por temas norteadores	145
Quadro 8 – Relação de conteúdos da MD em ADS	192
Quadro 9 – Sequências de ensino dos conteúdos da MD em ADS.....	193
Quadro 10 – Currículo prescrito da MD na matriz curricular do curso de ADS	201
Quadro 11 – Currículos da MD segundo diretrizes da CC e da ADS	258
Quadro 12 – Temas norteadores segundo modelos de Currículo da MD no SIGCSE07	271

LISTA DE SIGLAS

Sigla	Significado
ACM	Association for Computing Machinery
ADS	Análise e Desenvolvimento de Sistemas
ACM/IEEE	Association for Computing Machinery/ The Institute of Electrical and Electronics Engineers
BTC	Brazilian Technological College
C13	Computing Curriculum 2013
C08	Computing Curriculum 2008
C05	Computing Curriculum 2005
C01	Computing Curriculum 2001
C91	Computing Curriculum 1991
C78	Computing Curriculum 1978
C68	Computing Curriculum 1968
CBO	Classificação Brasileira de Ocupações
CC	Ciência da Computação
CNCST	Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia
CUPM	Curriculum for Undergraduate Program in Mathematics
DM	Discrete Mathematics
ENADE	Exame Nacional de Desempenho de Estudantes
EUA	Estados Unidos da América
IEEE/CS	The Institute of Electrical and Electronics Engineers
IEEE/CS	The Institute of Electrical and Electronics Engineers/Computer Society
IES	Instituição de Ensino Superior
IEST	Instituição de Ensino Superior Tecnológico
MAA	Mathematical Association of America
MD	Matemática Discreta
PD	Processamento de Dados
SAD	System Analysis and Development
SIGCSE	Special Interest Group on Computer Science Education
SIGCSE07	Relatório do Special Interest Group on Computer Science Education sobre temas norteadores para a MD

SUMÁRIO

	Página
INTRODUÇÃO	
A narrativa da produção de currículo de um professor de Matemática Discreta	12
A problemática da produção de currículo de uma disciplina	18
A trajetória de produção de currículo de uma disciplina	22
Questões, hipóteses e objetivos da pesquisa	30
I – NO DIÁLOGO COM A LITERATURA	
1.1. Currículo e teorias curriculares	34
1.2. Discursos curriculares, identidades e subjetividades	45
1.3. O processo de produção de currículo	48
1.3.1. O currículo prescrito e o currículo apresentado	50
1.3.2. O currículo moldado	51
1.3.3. O currículo em ação, realizado e avaliado	57
1.4. O Ciclo de Políticas na trajetória de produção de currículo da MD	58
1.4.1. O nível macro de deliberação: a MD debatida e prescrita	62
1.4.2. Os níveis meso e micro de deliberação: a MD apresentada e moldada	65
1.5. A trajetória de produção de currículo da MD no Ciclo de Políticas	66
1.6. A MD na graduação tecnológica em ADS: uma disciplina universitária	69
II – CARACTERIZAÇÃO METODOLÓGICA DA PESQUISA	
2.1. Procedimentos metodológicos de investigação	75
2.2. O Método	75
2.3. Coleta de dados e de constituição do material de estudo	80
2.3.1. Pesquisa bibliográfica: análises documentais	82
2.3.2. Pesquisa de campo: entrevistas semi-estruturadas	83
2.3.2.1. Série de entrevistas com especialistas e coordenadores de ADS	84
2.3.2.2. Série de entrevistas com professores de MD da IEST	86
2.4. Cenários de realização da pesquisa	87
2.4.1. A Instituição de Ensino Superior Tecnológico IEST	88
2.4.2. Professores de MD do curso de ADS da IEST	89
2.4.2.1. Campi do interior e seus professores Antony, Beatriz e Cassiano	89
2.4.2.2. Campi da capital e seus professores Darlene e Elias	90
2.4.2.3. Campus do litoral e seu professor Felisberto	91
2.5. A Análise Narrativa empregada no Contexto da Prática	92
III – A MATEMÁTICA DISCRETA NA CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	
3.1. Constituição disciplinar, grupos de interesse e discursos de base	96
3.2. A constituição da disciplina de MD na Ciência da Computação	99
3.3. A disciplina de MD na ciência da computação dos anos setenta	107
3.4. A disciplina de MD na ciência da computação dos anos oitenta	119
3.5. A disciplina de MD na ciência da computação dos anos noventa	126
3.6. A fobia do currículo da Ciência da Computação com relação à Matemática	132
3.7. A valorização da Matemática no currículo da Ciência da Computação	136
3.8. A disciplina de MD na ciência da computação dos anos dois mil	140
3.9. Discursos que serviram de base à disciplina de MD da tecnologia em ADS	157

IV – A MATEMÁTICA DISCRETA NA TECNOLOGIA EM ADS	
4.1. A Educação Profissional Tecnológica de graduação	161
4.2. O curso superior de tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas	166
4.3. A MD: disciplina universitária na graduação tecnológica em ADS	173
4.4. O currículo da MD debatido e prescrito no curso de ADS	176
4.5. O currículo da MD apresentado aos professores	184
4.6. O currículo da MD prescrito nos planos de ensino da disciplina	189
V – A MATEMÁTICA DISCRETA NO CONTEXTO DA PRÁTICA	
5.1. A produção de currículo da MD na prática do curso de tecnologia em ADS	195
5.2. Uma análise narrativa que conta o processo de produção curricular da MD	199
5.3. O currículo prescrito da MD	200
5.4. Formação e saberes para o ensino da MD em ADS	214
5.5. O relacionamento com a coordenação e colegas de curso	222
5.6. O perfil do aluno de ADS	230
5.7. O objetivo prescrito da MD para ADS	235
VI – DISCUSSÕES SOBRE O QUE FOI CONSTRUIDO	
6.1. A primeira e segunda etapas da trajetória: da constituição à prescrição	256
6.2. A terceira etapa da trajetória: saberes, diálogos e relacionamentos	259
6.3. A terceira etapa da trajetória: alunos, prescrição e temas norteadores	267
6.4. Para além da trajetória: autonomia, papéis e questionamentos	272
REFERÊNCIAS	279
APÊNDICE	
Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	291
ANEXOS	
I. Roteiro das entrevistas realizadas com Especialistas da Computação	292
II. Roteiro das entrevistas realizadas com Coordenadores do Curso de ADS	294
III. Roteiro das entrevistas realizadas com Professores de MD do curso de ADS	295

Introdução

A narrativa da produção de currículo de um professor de Matemática Discreta

Foi em fins do ano de 2011, quando o professor Adamastor¹ recebeu uma proposta para lecionar uma disciplina da área de Matemática pertencente ao primeiro semestre de um curso superior de tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas² oferecido por uma instituição de Ensino Superior Tecnológico³ brasileira.

Matemática Discreta⁴ foi o nome da disciplina que Adamastor pela primeira vez ouviu quando a coordenação do curso lhe fez o convite, pressurosa pelo seu aceite, dada a falta de professores que tivessem formação em Matemática e também horário disponível para lecionar a disciplina no município sede do campus da IEST em questão.

Com pouco mais de dez anos de experiência docente em instituições de ensino médio e superior, Adamastor já tinha lecionado disciplinas matemáticas como Cálculo e Estatística para cursos de bacharelado diversos, mas até o recebimento daquela proposta, tanto a disciplina de MD, quanto o curso superior de tecnologia em ADS foram para ele completa novidade.

Ademais, Adamastor não havia tido MD durante sua formação profissional na licenciatura e no mestrado que havia realizado. Como resultado, reconheceu que estaria à frente de um novo desafio na sua carreira docente se optasse por aceitar a disciplina, porquanto além do seu desconhecimento do que seria a MD propriamente dita, somava-se ainda a sua incerteza quanto a que papel ela teria na tecnologia em ADS. Não obstante, Adamastor aceitou o desafio quando reconheceu a maioria dos conteúdos declarados no seu currículo prescrito quando este lhe foi apresentado pela coordenação.

De fato, com exceção de *Grafos e Árvores*, todos os demais conteúdos prescritos⁵ para a disciplina eram conhecidos seus por tê-los estudado e/ou ensinado em momentos diversos de sua formação profissional e carreira docente.

Em contrapartida, mesmo após ter se sentindo mais seguro com o reconhecimento da maioria dos conteúdos, alguma ansiedade Adamastor experimentou quando leu na

¹ Codinome adotado para o professor de MD protagonista desta narrativa que ora se inicia.

² Doravante na pesquisa mencionado pela sigla ADS.

³ Doravante na pesquisa mencionada pela sigla IEST e que integrada é por vários campi existentes na capital, no interior e no litoral de um estado brasileiro no qual ela se encontra sediada.

⁴ Doravante na pesquisa mencionada pela sigla MD.

⁵ Os conteúdos da disciplina de MD que Adamastor leu no currículo prescrito da disciplina foram 1) Teoria de Conjuntos, 2) Indução Matemática, 3) Análise Combinatória, 4) Lógica Formal, 5) Relações, 6) Funções e 7) Grafos e Árvores, nesta sequência, inclusive, declarados (IEST, 2010).

prescrição da disciplina que o objetivo da MD para ADS seria o de *compreender e aplicar conceitos fundamentais de Matemática para Computação em situações problema de interesse àquela formação tecnológica* (IEST, 2010), o que o fez se indagar: Que conceitos fundamentais matemáticos seriam esses? Que importância eles teriam à Computação? E que situações problema seriam essas que interessariam ao curso de ADS?

Ao ler o currículo prescrito na sua íntegra, Adamastor observou que este apresentava uma relação daqueles conteúdos pelos seus títulos apenas, sem que qualquer outra menção houvesse acerca de quais assuntos deveriam ser trabalhados no âmbito de cada um deles. Diante dessa constatação, novas dúvidas emergiram: Que assuntos deveriam ser ensinados dentro de cada conteúdo? Que sequência de ensino adotar para lecionar a disciplina?

Em meio às dúvidas e já até incerto se realmente reunia condições ou não de lecionar MD aos futuros tecnólogos em ADS, Adamastor sentiu-se inseguro com relação ao que haveria de fazer em sala de aula, porquanto lhe pareceu que não só decisão do que efetivamente ensinar dessa disciplina havia se tornado exclusivamente sua, como semelhante decisão pareceu estar tão somente subordinada à interpretação que ele fizesse do currículo que tinha em mãos.

Essa foi a sua impressão dias depois do aceite da disciplina ao procurar respostas aos questionamentos que teve com a sua coordenação de ADS, a qual se limitou a lhe indicar dois professores de MD atuantes em outros campi da IEST com os quais ele poderia sanar suas dúvidas, obter planos de ensino da disciplina e assim ter uma ideia do que estava sendo feito de seu ensino no curso em questão.

Uma vez contatados esses professores, Adamastor pode manifestar as suas dúvidas com mais segurança até pelo fato deles serem também formados em Matemática, mas muito pouco pode dos dois obter com relação aos propósitos da MD na tecnologia em ADS, uma vez que ambos se limitaram a afirmar que o foco do ensino da MD deveria ser o desenvolvimento do raciocínio dos alunos de ADS, então se Adamastor achasse oportuno, ele poderia até ensinar cada conteúdo como se estivesse no Ensino Médio, contanto que o raciocínio dos alunos fosse de uma forma ou de outra desenvolvido.

Ademais, os professores lhe encaminharam seus respectivos planos de ensino idênticos ao que prescrito estava no projeto pedagógico do curso em termos de ementa, objetivo e bibliografias básica e complementar, com diferenças apenas na sistemática de

avaliação e no ordenamento dos conteúdos nas semanas que perfaziam o único semestre letivo da disciplina no curso.

Se não lhe foi possível esclarecer que situações problema seriam as de interesse para a anunciada formação, porque seus colegas também afirmaram não saber ao certo, Adamastor os indagou sobre o que seria *Grafos e Árvores* e o que deveria ser ensinado desse conteúdo em ADS, uma vez que este lhe era até então totalmente desconhecido.

Como resposta, os dois colegas lhe recomendaram que estudasse um determinado capítulo de um dos livros-textos indicados na referência bibliográfica da disciplina e que ensinasse o que de mais básico fosse desse conteúdo que já seria o suficiente, isto é, se acaso sobrasse algum tempo no final do semestre para fazê-lo, porquanto foram unânimes ao ressaltar que com os alunos que recebiam a cada semestre, significativa carga horária da disciplina acabava sendo destinada a tratar de defasagens e dificuldades de aprendizagem matemática que eles costumavam trazer do Ensino Médio e que, com o “monte de conteúdos para serem ensinados da disciplina”, mais difícil se tornava ainda o cumprimento de toda a sua prescrição nos quatro meses de aula disponíveis.

Assim recomendado e cientificado pelos seus colegas do que poderia até mesmo ocorrer em sua sala de aula, Adamastor se debruçou sobre as referências bibliográficas da disciplina na esperança de obter maiores esclarecimentos, mas o tratamento dispensado por esses livros para cada um dos conteúdos da prescrição lhe pareceu por demais formal, abstrato. Ademais, os seus títulos especificavam ser uma matemática discreta para a formação do bacharel em Ciência da Computação... haveria alguma diferença para a formação do tecnólogo em ADS? que aplicações teriam em comum? suas dúvidas se avolumavam.

Não obstante os esforços empreendidos com o estudo do currículo prescrito, dos planos de ensino que teve acesso, das conversas que teve com seus colegas de MD e das referências bibliográficas que consultou, Adamastor não teve outra alternativa senão desenvolver a disciplina segundo o que havia de seus conteúdos aprendido e também lecionado em outros cursos superiores e até mesmo no Ensino Médio, nível o qual ele particularmente se fundamentou para lecionar os conteúdos de *Funções, Relações e Análise Combinatória*.

Como resultado, ele chegou ao término de seu primeiro semestre insatisfeito ao constatar que as escolhas que haviam caracterizado a sua versão produzida da disciplina não foram exitosas em discutir, nem sequer buscar refletir, possíveis aplicações que teria em ADS.

Para Adamastor, a impressão que ficou foi a de que a interpretação realizada do currículo da MD mais concorreu para a formação de matemáticos do que para tecnólogos em ADS.

E o conteúdo de *Grafos e Árvores* tal como seus colegas haviam alertado, Adamastor também não conseguiu lecionar, pois precisou de fato encaminhar algumas defasagens matemáticas que seus alunos manifestaram em sala de aula, as quais demandaram tempo da já “apertada” carga horária para se desenvolver sete conteúdos em um mesmo semestre.

Não obstante, acreditou ele que a maneira como interpretou o currículo da MD não se deveu apenas ao nível de (des)conhecimento que detinha acerca de que propósitos atender com o ensino da disciplina no curso, mas também à certas circunstâncias que ele se deparou no contexto da prática de seu ensino durante aquele semestre.

De fato, sendo semestral, a disciplina de MD que lhe foi atribuída possuía uma carga horária total de oitenta horas-aula previstas para cumprimento nas vinte semanas distribuídas nos cinco meses do semestre letivo, sendo que os encontros semanais que Adamastor tinha com seus alunos ocorriam num único dia, com quatro aulas consecutivas de cinquenta minutos cada.

Quatro aulas de MD assim organizadas pela coordenação, por conta da dificuldade que esta relatou ter para harmonizar o horário de todo os seus professores por estes lecionarem em outros cursos e instituições, foi uma circunstância que Adamastor logo nas primeiras aulas reconheceu ter sido contraproducente para o trabalho que realizaria com seus alunos de ADS, tanto pela exposição prolongada ao conteúdo da disciplina, quanto pelo único encontro semanal, o que tornava o ensino da MD ainda mais intenso, denso e cansativo.

No entanto, a presença de feriados, atividades extra-curriculares no curso, aulas previstas para revisão e recuperação de aprendizagem e realização de avaliações da disciplina, que deveriam ser pelo menos duas e mais o exame, fizeram reduzir ainda mais a carga horária prevista, tornando a tarefa do professor Adamastor acerca de que currículo da MD produzir ainda mais desafiadora.

Entrementes, apesar da sua preocupação em tentar cumprir todo o conteúdo prescrito para a disciplina, a realidade naquele seu primeiro semestre de MD se mostrou outra para ele. De fato, concluído um conteúdo, feitos e corrigidos listas com exercícios e/ou provas, Adamastor precisava de imediato iniciar o próximo conteúdo com seus alunos e assim

subsequentemente, sem maior tempo para reflexão, revisão e aprofundamento do trabalho realizado.

No que importa à Didática de Ensino Superior, Gil (2010) reconhece a necessidade de uma disciplina universitária não ter mais do que cinco conteúdos com duração de pelo menos três a quatro semanas cada de ensino num dado semestre acadêmico.

No entanto, Adamastor não conseguiu ir além do que de duas a três semanas de trabalho com cada um dos sete conteúdos previstos para a MD em ADS e, mesmo assim procedendo, não lhe sobrou tempo para lecionar *Grafos e Árvores* naquele semestre.

A par da circunstância do quantitativo de conteúdos versus uma carga horária que se mostrou exígua na prática, a insatisfação que Adamastor experimentou ao lecionar MD não deixou de ser também reflexo das circunstâncias envolvendo as defasagens matemáticas apresentadas pelos seus alunos, as quais ele reconheceu terem repercutido tanto nas seleções que fez do que ensinar da MD, quanto nas razões que motivaram tais seleções.

De fato, as defasagens que Adamastor encontrou entre seus alunos envolvendo conteúdos basilares do Ensino Médio tais como potenciação, radiciação, equações, notação matemática, entre outros pré-requisitos acabaram sujeitando a leitura que ele fez da prescrição à adoção de estratégias de recuperação que teve de empreender sempre que a necessidade por esses conteúdos ia emergindo no desenvolvimento dos conteúdos da disciplina.

Nesse sentido, a implementação que Adamastor de fato realizou da prescrição na prática não correspondeu à que ele havia inicialmente planejado, pois precisou ser submetida ainda às adaptações e negociações que julgou necessárias proceder para o encaminhamento de defasagens matemáticas discentes manifestas ao longo do semestre, o que acabou lhe demandando mais tempo da já comprometida carga horária da disciplina.

A par dessas circunstâncias todas, houve outra também influente naquela sua implementação e que relacionada esteve ao nível de diálogo entre as disciplinas oferecidas na formação do tecnólogo em ADS.

Segundo a matriz curricular desse curso, há disciplinas denominadas **básicas**, estas relacionadas aos domínios da Língua Portuguesa, Matemática, Línguas Estrangeiras, Ciências Humanas, Administração e Economia, e disciplinas denominadas **profissionalizantes**, estas relativas aos domínios da Engenharia de Software, Tecnologia da Informação, Linguagens de Programação e Banco de Dados.

Da leitura que fez do objetivo prescrito da MD, Adamastor compreendeu que a disciplina se prestaria também a dar suporte a outras disciplinas do curso, em particular as

profissionalizantes nas quais seus conteúdos se fizessem necessários para a formação do tecnólogo. No entanto, em seu campus, tal apoio não foi vislumbrado naquele seu primeiro semestre.

Com efeito, o que ele percebeu ter ali ocorrido foi a ausência de um diálogo mais aproximado entre ambos os universos disciplinares da parte de seus respectivos docentes, o que para Adamastor dificultou explorar como as disciplinas básicas, em especial a MD, poderiam melhor servir na fundamentação das últimas e, por conseguinte, como estas poderiam de fato explorar a MD em suas aplicações.

Como resultado, Adamastor se sentiu isolado na produção que fez da prescrição da MD, desconhecedor ainda do que se passava nas outras disciplinas do curso ou mesmo do que elas poderiam estar ou viriam a precisar do que ele porventura estivesse lecionando.

Mesmo em reuniões pedagógicas que ocorreram no começo e ao final daquele semestre, Adamastor percebeu que as discussões ocorridas no seio do colegiado do curso estavam mais focadas em discutir evasão de alunos, divulgação do vestibular, aumento das matrículas, preparação para o próximo exame nacional de graduação etc do que estabelecer diálogo de natureza didático-pedagógica que pudesse aproximar, integrar ou mesmo nortear o trabalho das disciplinares básicas e profissionalizantes nos propósitos em comum que poderiam concorrer para a formação do tecnólogo em ADS.

Ademais, quando do término do semestre, a impressão que Adamastor teve foi a de que a MD mais parecia um “frankenstein” de tópicos diversos do que uma área da Matemática propriamente dita; um agrupamento de conteúdos que para ele se mostraram estanques pelo dificuldade que teve em nortear a sua apresentação em torno de algum tema ou objetivo em comum, em especial quando deixava um tópico para ingressar em outro, algo que para ele ocorria sempre de forma abrupta, dada a aparente falta de continuidade entre os mesmos.

Outrossim, apesar de ter proposto a si próprio que produziria o currículo prescrito da MD tomando por base conhecimentos advindos de suas experiências docentes pregressas, Adamastor vivenciou um semestre tensionado pela incerteza quanto a para onde ir, até onde ir e o que deveria ser enfatizado naquela produção em função do que ele acreditava ser importante para a formação matemática do futuro tecnólogo em ADS.

Diante do exposto, Adamastor chegou ao final daquele semestre ciente do desafio profissional que teria pela frente se optasse por continuar com a docência da MD na graduação em ADS, em especial pelas limitações impostas por suas crenças, saberes, ideias e

questionamentos acerca daquela disciplina, seus conteúdos e finalidades, como também por questões diversas que influenciaram nos rumos da implementação da MD em sala de aula, a citar a própria configuração curricular da disciplina e sua carga horária, condições para seu ensino, as defasagens matemáticas de seus alunos etc.

Com efeito, dessa narrativa que fizemos para relatar a produção de currículo de um professor de MD na IEST retratada, o propósito subjacente foi o de preparar o terreno para, a seguir, apresentarmos o tema, a justificativa, o problema, a questão investigativa e os objetivos da presente pesquisa, bem como sinalizar para a metodologia empregada e os aportes teóricos nela interessados (FIORENTINI e LORENZANTO, 2006).

A problemática da produção de currículo de uma disciplina

Experiências como a vivenciada por Adamastor ao lhe ter sido apresentado a prescrição de uma disciplina universitária para implementação em sala de aula são de interesse de pesquisas educacionais em nível de Teoria Curricular⁶ que dedicadas estão em investigar a produção que é realizada de um currículo na prática segundo a leitura que o professor, seu ator, intérprete e tradutor, realiza desse objeto (BALL et al., 2012; LOPES e MACEDO, 2011; LOPES, 2005a).

No âmbito investigativo dessas pesquisas, o currículo é compreendido como um objeto resultante de um complexo processo social construído no tempo, que atento está às condições que lhe deram origem, modelando-se dentro de um sistema escolar concreto, dirigindo-se a determinados professores e alunos, servindo-se de determinados meios, cristalizando-se em múltiplas expressões, inclusive, por conta do meio social em que foi engendrado (GIROUX, 1995).

Ademais, advindo do cruzamento de práticas diversas que resultam em uma prática pedagógica, o currículo é configurado dentro de um mundo de interações sociais e culturais, sendo que seus conteúdos e suas formas últimas não seriam indiferentes aos contextos em que ele foi produzido (GIMENO SACRISTAN, 2000).

Assim sendo, na problemática em pesquisas deste jaez se inscrevem, o currículo seria investigado no contexto em que ele se desenvolve e se expressa tanto em termos de práticas educativas, quanto de resultados, considerando que decisões tomadas para se

⁶ SILVA (2014), VARELA (2013), BALL et al. (2012), RIBEIRO (2012), LOPES e MACEDO (2011), MAINARDES (2006), MORGADO (2005) LOPES (2005a), GIMENO SACRISTAN (2000), GOODSON (1995), GIROUX (1995), BOWE et al. (1992), CONNELLY e CLANDININ (1992) entre outros.

selecionar, organizar, lecionar e avaliar o que dele se produziu não só evidenciam sua condição de *mecanismo* por meio do qual o conhecimento pode ser distribuído socialmente, como também de *invenção social* advinda de escolhas sociais conscientes e inconscientes tomadas pelos atores interessados na sua produção (VARELA, 2013; YOUNG, 1986).

Nesse sentido, cabe a preocupação do pesquisador interessado na produção do currículo conhecer as condições de realização desse objeto, em face da complexidade que é o seu desenvolvimento e concretização no âmbito das instituições escolares, buscando refletir sobre os efeitos da sua ação educativa que nesse meio ocorre (LOPES e MACEDO, 2011; GIROUX, 1995).

Além disso, interessa também ao pesquisador conhecer as condições reais da produção desse objeto, ao serem decifradas identidades e subjetividades, ao serem revelados discursos, políticas, textos e condicionamentos subjacentes que o constroem socialmente e lhe propiciam uma significação real, legitimando os conhecimentos nele existentes como válidos, importantes ou essenciais o bastante para serem ensinados (MORGADO, 2005; GIMENO SACRISTAN, 2000).

Para tanto, necessário é que seja elucidado como um currículo é produzido de fato e porque as coisas acontecem como acontecem na prática, daí a importância toda especial que GOODSON (1983) liga ao professor e aos modos pelos quais esse profissional produz semelhante objeto em função de circunstâncias por ele vivenciadas no processo de sua produção.

Na narração que abriu o presente capítulo, a experiência de produção de currículo do professor Adamastor fez emergir não só os seus modos próprios empregados, como também as circunstâncias que ele vivenciou ao ter procurado desenvolver a prescrição da MD que lhe foi apresentada segundo a interpretação que fez desse objeto nos que seus conteúdos e propósitos de ensino importariam à formação tecnológica em ADS.

E como objeto que se produz, o currículo da disciplina de MD longe estaria de ser compreendido como uma entidade estática ou monolítica que se reproduz em sala de aula, mas sim, que se constrói socialmente, como seleção realizada por alguém dentro uma visão particular do que lhe é válido para ser ensinado, a qual não se encontra dissociada de conflitos, tensões e compromissos culturais que lhe deram origem que estão atreladas ao contexto no qual ele foi produzido (GIMENO SACRISTAN, 2000; LOPES, 2005b; GOODSON, 1995).

De fato, da leitura que Adamastor fez da prescrição da MD, evidencia-se que essa disciplina foi por ele percebida de um modo muito idiossincrático em face de suas crenças, saberes, capacidades, limitações, vivências e histórias de vida escolar, acadêmica e profissional, ou seja, do que Barolli e Martins (2013) e Jaramillo (2003) considerariam como sendo o seu **ideário docente**, o qual, por reunir esses elementos todos de natureza idiossincrática que o professor traz consigo, não deixa de incidir na leitura que ele fará da prescrição tendo em vista a sua implementação em sala de aula (SILVA, 2014).

Além de ter sido uma resultante da leitura para a qual foi submetido segundo semelhante ideário, o currículo da MD não teve a sua produção dissociada do contexto de prática no qual ela ocorreu, ou seja, de uma sala de aula rica em circunstâncias que atravessaram o processo da sua produção em ADS, o que requereu de Adamastor adaptações e negociações para poder encaminhar os efeitos do atravessamento dessas circunstâncias, que no seu caso narrado estiveram relacionadas à carga horária da disciplina, às suas condições de ensino, às defasagens apresentadas por seus alunos, entre outras.

A essas circunstâncias ou condicionamentos diversos incidentes quando da produção de um currículo na prática, Lopes e Macedo (2011) se referem como sendo **condições contextuais** e que podem ser de influência significativa no curso da anunciada produção, em especial no que se refere a leitura que o professor fará do currículo em termos de que conteúdos lecionar e de que propósitos atender com o seu ensino.

Silva (2013), por sua vez, aponta que à medida que um currículo é produzido, ele igualmente faz o mesmo com aquele que o produziu. E da narrativa em questão, percebe-se que a identidade profissional de Adamastor perante o currículo da MD se posicionou, assim como foi posicionada pelo currículo que ele buscou produzir segundo o seu ideário docente e sob o atravessamento de condições contextuais diversas que influenciaram os rumos da sua implementação ao exercitar o seu papel de produtor da prescrição na formação do tecnólogo em ADS (MORGADO, 2005; FINO e SOUZA, 2003).

É nesse sentido, pois, que Brophy (1982) reconhece ser ingenuidade reconhecer nos professores meros executantes de propostas curriculares oriundas de instâncias superiores, porquanto nada os impediria de interpretarem o currículo que lhes é apresentado para adaptá-lo aos seus interesses e/ou necessidades que emergirem em sala de aula na interação com seus alunos.

Ball (1994) e Bowe et al. (1992) acreditam ser este reconhecimento um dos pontos chave da problemática envolvendo a produção de uma política (ou currículo),

porquanto consideram esses autores que uma política não seria simplesmente implementada, mas sim recriada toda vez que submetida for à leituras e apreciações daqueles que a atuarão na prática, algo que inclusive torna impraticável aos seus propositores garantir que os significados que originalmente pretenderam para a política sejam, de fato, os mesmos que serão atribuídos por seus leitores quando da sua atuação naquele contexto.

Gimeno Sacristan (2000), por sua vez, aponta para o próprio objetivo prescrito do currículo em questão, como sendo um ponto nevrálgico no processo da produção curricular por conta das diferentes leituras que podem incidir sobre ele, resultando em diferentes interpretações de qual seria o papel da disciplina.

As elaborações de Goodson (1995) sobre como se dá o processo de formação de uma disciplina também se referem ao objetivo que possa lhe ser atribuída em termos de tradições (ou finalidades) curriculares diversas que a modelaram segundo conflitos e negociações existentes em seu interior, tradições essas que o autor relaciona como sendo de natureza utilitária, pedagógica e acadêmica.

No entendimento de Jaehn e Ferreira (2012) e Selles e Ferreira (2005), interpretações docentes do objetivo prescrito de uma disciplina há que podem ir ao encontro do atendimento de finalidades de natureza *utilitária*, ou seja, de uma produção de currículo visando o ensino de conhecimentos práticos, técnicos e que imbuídos estejam de algum caráter de relevância social.

Já nas finalidades de natureza *pedagógica*, o atendimento estaria mais centrado nos conhecimentos pessoais, sociais e os do senso comum que podem ser veiculados pelo currículo.

Quanto as finalidades de natureza *acadêmica*, o atendimento em questão priorizaria conhecimentos teóricos abstratos vinculados ao saber de referência que fundamenta os conteúdos do currículo.

Na leitura que Adamastor realizou do objetivo prescrito da disciplina, pareceu-nos que a sua intenção ao receber esse currículo em mãos era a de cumprir a totalidade de seus conteúdos em termos de conceitos, ideias e aplicações matemáticas que ele julgou ser pertinente desenvolver para a formação do tecnólogo em ADS.

Assim procedendo, consideramos que Adamastor valorizou uma finalidade *acadêmica* quando da interpretação do objetivo prescrito, mas o atravessamento de condições contextuais diversas no contexto da prática de seu curso de ADS o levaram a valorizar também outras finalidades na produção da sua versão da MD, a exemplo da *pedagógica*

quando nessa produção buscou atender as necessidades de aprendizagem matemática manifestas por seus alunos.

Na narrativa que nos possibilitou conhecer a produção de currículo da MD empreendida pelo professor em questão, vários interesses estiveram igualmente em jogo, a citar os seus próprios na leitura que fez da prescrição segundo as lentes de seu ideário docente, as finalidades curriculares que ele valorizou na interpretação que fez do objetivo prescrito da disciplina, as expectativas do curso de ADS expressas nessa prescrição, as necessidades de seus alunos e até mesmo a aparente indiferença com relação ao seu trabalho manifestas por sua coordenação e professores de disciplinas de Computação apoiadas na sua disciplina de MD.

Do que pudemos depreender desses interesses, concorreram eles todos para a interpretação que Adamastor fez do currículo da MD que lhe foi apresentado, demonstrando que a produção dessa disciplina em sala de aula realmente não foi uma tarefa simples, direta e objetiva, mas conflitada por intenções suas de aceitação e resistência, continuidade e ruptura com a prescrição em mãos, tendo em vista o que ele considerou válido implementar da MD à luz de seu ideário docente, das finalidades curriculares que valorizou e também dos modos pelos quais encaminhou as condições contextuais que porventura atravessaram.

Em face do exposto e do interesse investigativo que a presente pesquisa sinalizou ter com relação ao tema da problemática da produção de um currículo na prática, a seção a seguir irá apresentar a delimitação desse tema no que seria o seu foco de estudo e a justificativa de sua realização.

A trajetória de produção de currículo de uma disciplina

Para Fiorentini e Lorenzato (2006), a escolha de um tema de pesquisa precisaria ir mais além do que atualizar conhecimentos ou atender a uma simples necessidade ou desejo de estudo. Segundo os autores, tal escolha precisaria satisfazer um “desejo investigativo mais profundo do investigador, tendo o propósito de contribuir para a obtenção de novos conhecimentos para a comunidade a que pertence” (FIORENTINI e LORENZATO, 2006, p. 89).

Nesse sentido e por ser reconhecidamente amplo o estudo que pode ser realizado acerca da problemática da produção docente de um currículo (VARELA, 2013; LOPES, 2005b), optamos por delimitar o tema da pesquisa de forma a produzir novos conhecimentos

que seria de interesse tanto para pesquisas em Educação Matemática, quanto para pesquisas em Teoria Curricular.

Com efeito, nos relata Stengel (1997) que dentre a diversidade de atribuições que um professor pode exercer na profissão se encontra a implementação do currículo que ele recebe em mãos para o contexto da sala de aula que leciona e, nesse sentido, considera a autora o que ele sabe, pensa e acredita podem ter implicações significativas tanto para os rumos quanto para as finalidades atingir de/nesse processo.

Se retomado o exemplo de Adamastor quando lhe foi conferida a prescrição da MD para sua implementação em ADS, ocorreu que esse professor estava incerto sobre que disciplina seria aquela, bem como para que propósito formativo o ensino de seus conteúdos se prestaria para aquela graduação.

Não obstante, procurou ele encaminhar suas incertezas e (des)conhecimentos segundo as crenças e saberes, capacidades e experiências que reuniu de seu ideário docente, mesmo em meio as dificuldades que se viu às voltas perante condições contextuais diversas que atravessaram o processo da atuação da disciplina na prática, a citar as defasagens matemáticas de seus alunos, a maneira como a sua prescrição estava configurada, a carga horária da disciplina etc.

Como resultado, restou a Adamastor implementar a disciplina segundo a interpretação que fez de seu objetivo prescrito para ADS, empregando os recursos que dispunha e colocando em prática as adaptações e negociações que julgou necessárias empreender para concretizar a produção daquela disciplina que, na realidade, acabou se tornando a *sua versão particular* da prescrição da MD (SILVA, 2013, LOPES e MACEDO, 2011).

Nesse sentido, nos referimos a Mainardes e Marcondes (2009) quando eles apontam para o papel ativo que um professor pode exercer na moldagem de um currículo tendo em vista a sua implementação na prática. De fato, o que ele interpreta, traduz, adapta e negocia para esse fim poder ter implicações significativas tanto para a vivência desse processo, quanto para o novo currículo que dele há de resultar, ou seja, a sua versão particular da prescrição original na leitura para qual este documento foi por ele submetida.

Segundo Gimeno Sacristán (2000), a diversidade de versões particulares que podem resultar dessa interpretação seria mais um demonstrativo da diversidade de papéis que o professor pode exercer como produtor (MORGADO, 2005) intérprete, tradutor e ator (BALL et al., 2012; LOPES e MACEDO, 2011), agente ativo de desenvolvimento

(VARELA, 2013) e também intelectual transformador (GIROUX, 1995) por intervir de maneira decisiva na configuração dos significados presentes na proposta curricular que lhe foi apresentada.

No entanto, Ribeiro (2012) aponta que tanto o exercício quanto as implicações desses múltiplos papéis intrínsecos à atividade do professor que coloca em prática um currículo podem não ser levados em consideração pelas outras instâncias interessadas neste processo.

No caso de Adamastor, compreendemos à luz da narrativa de sua produção de currículo da MD que essas instâncias teriam sido a da coordenação do curso de ADS para a qual ele reportaria o seu trabalho docente, como também a instância que formulou o currículo que eventualmente coube a esse profissional implementar, ao ter prescrito o seu ensino no projeto pedagógico daquela graduação tecnológica.

De fato, argumentamos que tanto na formulação curricular que essa prescrição passou, quanto na sua apresentação ao professor em questão, as ideias, crenças, capacidades, limitações, saberes, formação e experiências desse professor de Matemática provavelmente não foram levadas em consideração segundo o que poderiam significar para a implementação da disciplina na prática, nem tampouco o foram também a diversidade de condições contextuais que ele se deparou nesse contexto, por mais influentes que elas tenham sido nos rumos daquele processo.

Se assim o foi com Adamastor, nos parece que ele teve a sua importância como profissional reconhecida por ambas as instâncias apenas no ato da implementação que lhe coube exercer da prescrição, ficando por completo desconsiderados o que seu ideário docente, o papel que atribuiu para a disciplina e as condições contextuais que encontrou em sala de aula puderam significar para aquele processo.

Semelhantes reconhecimento e ao mesmo tempo desconsideração, a nosso ver, expressam a existência de uma espécie de separação entre aqueles que formulam um currículo e aqueles que o implementam, ou seja, uma percepção de que produção de currículo de MD só ocorre no âmbito de quem a configura como disciplina e a tem manifesta como prescrição, quando na realidade há também produção de currículo da MD no âmbito da sala de aula, esta nas versões particulares que os professores implementaram da prescrição (BALL et al., 2012; LOPES e MACEDO, 2011).

Não obstante, ainda que essa produção resulte da condição do professor como intelectual ativo que reflete, questiona, interpreta, negocia e adapta a prescrição segundo o

que ele pensa, sabe, acredita e vivencia na prática, Stephen J. Ball, Richard Bowe e Anne Gold (1992) argumentam que tal produção não ocorre de forma independente, mas se encontra vinculada ao que é produzido em outros contextos com os quais o contexto da sua produção em sala de aula se encontra inter-relacionado.

Com efeito, apontam esses três pesquisadores (BOWE et al., 1992) que a produção de uma política (ou de um currículo) propriamente dita não se dá por meio desse ou daquele contexto em particular, mas sim por meio de um **ciclo de produção** integrado por três contextos principais inter-relacionados, quais sejam, o *contexto de influência*, o *contexto da produção de textos* e o *contexto da prática*, cada qual apresentando arenas e grupos de interesse imersos em disputas e embates acerca dessa política, de seus discursos e de suas práticas.

Nesse sentido, se o pesquisador almeja analisar uma política em particular, Bowe et al. (1992, apud Mainardes, 2006) ressaltam que o foco de sua análise deveria incidir sobre a formação do discurso dessa política e sobre a interpretação ativa que os profissionais atuantes fazem para relacionar o seu texto à prática, ou seja, ao analisar como a política é produzida do seu contexto de influência ao seu contexto da prática, os autores apontam ser possível ao pesquisador “identificar processos de resistência, acomodações, subterfúgios e conformismos dentro e entre as arenas da prática, e o delineamento de conflitos e disparidade entre os discursos nessas arenas” (BOWE et al. 1992 apud MAINARDES, 2006 p.50).

Ora, se interessados estamos em argumentar a favor da sala de aula em ADS como um contexto da prática no qual também ocorre produção de currículo da MD e de que essa produção não ocorre de maneira simples, direta e objeto entre prescrição e implementação, então nos parece válido considerar à luz das elaborações de Bowe et al. (1992) que o estudo da produção desse currículo seja configurado em torno do ciclo de sua produção nos contextos os quais ela ocorre, porquanto assim procedendo acreditamos ser possível conhecer que produção é essa, que fatores concorrem para a sua realização e para a diversidade de suas resultantes na prática, bem como que produção também ocorre dentro e entre as arenas dos dois outros contextos seus inter-relacionados, quais sejam, o da sua constituição como disciplina universitária e o da sua prescrição no projeto pedagógico do curso.

Isto posto, ao se ter por tema a problemática da produção de um currículo no âmbito da prática segundo a leitura que um professor realiza desse objeto, compreendemos que a presente pesquisa, por se amparar na abordagem do Ciclo de Políticas (BOWE et al., 1992; BALL e BOWE, 1992) tem por foco de estudo a produção de currículo da MD em um

curso superior de tecnologia em ADS cuja caracterização, à semelhança da ação proposta pelo foco de análise do anunciado ciclo, consideramos ir da formação de seu discurso disciplinar, passando pela sua prescrição curricular a atingir a moldagem que o professor realiza dessa disciplina tendo em vista a sua implementação.

Pelo fato da abordagem em questão ser reconhecida como “referencial teórico útil para a análise de programa e políticas educacionais” (MAINARDES, 2006, p. 48) ao propiciar uma “análise crítica da trajetória de programas e políticas educacionais desde a sua formulação inicial até a sua implementação na prática e seus efeitos” (idem) consideramos que o Ciclo de Políticas seria igualmente útil para a análise da trajetória do currículo da disciplina universitária de MD nos seus três contextos de produção declarados, daí a caracterização realizada por esta pesquisa ter sido organizada em torno do que denominamos de **trajetória de produção de currículo da MD** no curso superior de tecnologia em ADS.

Da nossa leitura do anunciado ciclo de políticas, cada um dos seus três contextos seria uma etapa de caracterização da produção de currículo da MD no âmbito da anunciada trajetória. Desse modo, a primeira das três etapas, à do contexto de influência do currículo da MD, corresponderia à da produção de currículo que resultou na constituição da MD como disciplina universitária.

Mainardes (2006) aponta que seria neste contexto que *grupos de interesse* (BOWE et al., 1992) disputam entre si a influência que podem ter na definição das finalidades sociais da educação e do que significa ser educado.

No âmbito desses grupos, Mainardes (2006) relata que podem atuar representantes dos mais diversos segmentos que desejosos estão em garantir a consolidação de seus próprios interesses na definição da política, porquanto seria nesse contexto que os discursos que servem de base para ela são construídos.

Ora, o currículo da disciplina de MD nos discursos constituintes de seu texto não deixou de ser também resultado de disputas entre grupos de interesses que desejavam trazer para si a definição de sua configuração curricular e dos propósitos a que se prestaria o seu ensino universitário.

De fato, Gupta (2007) aponta que nas disputas que giraram em torno de sua formulação inicial como disciplina, atuaram grupos compostos por matemáticos, engenheiros, profissionais da área da Computação, empresários, professores, associações e entidades diversas cujos posicionamentos buscaram, cada qual, influenciar a definição do que a MD seria e do que significaria ser educado por ela no âmbito do curso de bacharelado em Ciência

da Computação, graduação para a qual ela foi originalmente constituída disciplina durante os anos sessenta nos Estados Unidos (ACM, 1968).

No entanto, os debates que ocorreram nesse contexto de influência não foram exaustivos, porquanto passados quase cinco décadas da sua constituição, diferentes grupos de interesse continuaram debatendo a produção do currículo da MD em termos de que conteúdos contemplar e que finalidades atender no seu currículo universitário, em especial pelo recente reconhecimento que ela obteve como material de fundamentação da Ciência da Computação (ACM/IEEE, 2001).

Na IEST onde Adamastor lecionou, consideramos que discussões em nível de contexto de influência também ocorreram, porquanto decisões foram tomadas por integrantes do grupo de interesse desejoso em adotar a MD na matriz curricular de ADS, definindo seus conteúdos, carga horária, semestre de oferta e demais recursos curriculares com vistas aos propósitos que determinaram para a disciplina no âmbito formativo daquele curso (IEST, 2007).

Isto posto, a caracterização da trajetória de produção de currículo da MD, nessa sua primeira etapa que vai da constituição da disciplina na Ciência da Computação à sua posterior adoção em ADS, objetiva conhecer como se deu disciplinarização do saber de referência MD, que conteúdos e propósitos formativos lhe foram conferidos nesse processo segundo os discursos curriculares de base que lhe deram origem disciplinar naquele bacharelado e posteriormente justificaram a sua adoção na graduação tecnológica em questão.

Consideramos, inclusive, haver dois contextos de influência na trajetória de produção de currículo dessa disciplina, quais sejam, o contexto de seu currículo oferecido na Ciência da Computação e o contexto de seu currículo oferecido em ADS, os quais argumentamos nesta pesquisa estarem articulados no sentido de que o primeiro foi um contexto de influência para o segundo (IEST, 2007; ACM/IEEE, 2001).

Com relação à segunda das três etapas da trajetória foco de estudo desta pesquisa, à do contexto da produção do texto, corresponderia ela à da produção de currículo que resultou na representação textual da MD debatida no contexto de influência, ou seja, do seu currículo prescrito no projeto pedagógico da graduação tecnológica em ADS.

Segundo *Bowe et al. (1992, apud Mainardes, 2006)* seria nesse contexto que consensos e acordos resultantes de disputas entre diversos grupos de interesse tomam a forma de textos legais, oficiais, comentários formais ou informais entre outras modalidades legislativas da política interessada.

No âmbito da MD, consideramos que o contexto da produção do texto equivaleria ao da produção de currículo dessa disciplina que ocorre em nível de documentos escritos, sejam eles recomendações e diretrizes nacionais ou internacionais curriculares de ensino da MD, matrizes curriculares, ementas, incluindo aí planos de ensino elaborados a partir da leitura que os professores realizaram desses documentos.

Assim sendo, a caracterização da trajetória de produção de currículo da MD nessa sua segunda etapa objetiva conhecer como a MD, no contexto de influência de seu currículo debatido na Ciência da Computação, foi prescrita ao ser adotada na tecnologia em ADS segundo as principais diretrizes e recomendações curriculares manifestos nas últimas quatro décadas de ensino da disciplina em nível universitário, bem como nos planos de ensino originados da leitura que professores de MD realizaram de sua prescrição no curso de ADS da IEST investigada (MAA, 2015; ACM/IEEE, 2013 e 2001; IEST, 2007; BRASIL, 1999; MAA, 1986, entre outros).

Não obstante, uma vez que políticas curriculares ou educacionais podem ser intervenções textuais, elas também estão sujeitas a limitações materiais e premissas de possibilidades perante as respostas que podem obter de quem as lê para a sua implementação na prática (BALL et al., 2012).

Consideramos serem essas possibilidades e suas consequências, que consignadas estão nas versões particulares da MD produzida pelos professores, o que se vivencia na última das três etapas da trajetória foco desta pesquisa, qual seja, a do contexto da prática, este correspondente à produção de currículo oriunda da moldagem que o professor realiza da prescrição daquela disciplina tendo em vista a sua implementação em sala de aula.

De fato, Mainardes e Marcondes (2009) apontam que seria neste contexto que uma política estaria sujeita às interpretações e recriações da parte de quem a coloca em prática, ou seja, da implementação que ele fará da política à luz de suas histórias de vida, valores, experiências, saberes, compromissos, capacidades e interesses diversos que indubitavelmente serão empregados no processo, produzindo aí efeitos que podem representar mudanças e transformações significativas na versão original que lhe foi apresentada.

Seria nesse sentido, portanto, que Lopes e Macedo (2011) e Mainardes (2006) ressaltam que a produção de uma política educacional ou curricular não se esgota no momento de sua legislação, mas continua sendo produzida nos textos que a representam e, sobretudo, nas interpretações de quem as lê objetivando a sua implementação na prática.

Ribeiro (2012) concorda ao apontar que a produção de currículo via trabalho do professor requer mais do que a execução de uma simples tarefa de ler e reproduzir o que a legislação teve prescrito naquele texto para ser atuado em sala de aula. Segundo a autora, nessa produção uma variedade de aspectos entram jogo, seja condicionamentos, outros atores e posicionamentos diversos, os quais podem concorrer para a incidência de novas (re)leituras e (re)interpretações, todas produtoras de novos sentidos ao texto curricular, por conseguinte, de novas versões particulares da prescrição de origem.

Assim sendo, ao partimos do pressuposto de que 1) há produção de currículo da MD para além da instância que a configura como disciplina e a tem manifesta como prescrição e de que 2) essa produção não se dá numa relação simples e direta entre prescrição e implementação, a caracterização da trajetória de produção curricular da MD nesta terceira e última etapa objetiva conhecer que aspectos há que concorrem para que essa produção se concretize e seja diversificada nas versões particulares elaboradas pelos professores a partir da leitura que eles realizam da prescrição da disciplina (SILVA, 2014, RIBEIRO, 2012, BALL et al., 2012).

Para tanto, foram entrevistados seis professores de MD acerca da moldagem que realizaram da prescrição da disciplina tendo em vista sua implementação no contexto da prática de seus cursos de ADS oferecidos em seis campis distintos da mesma IEST relatada pelo professor Adamastor no introito deste capítulo.

Outrossim, a intenção de se conhecer que aspectos são esses e como eles concorrem para a anunciada produção segundo os depoimentos desses professores vai ao encontro do posicionamento que sustentamos nesta pesquisa de que o professor de MD não é um mero técnico que implementa e executa acriticamente e passivamente o currículo prescrito da disciplina que lhe foi apresentado pela coordenação de ADS, mas sim um intelectual transformador desta proposta, ao interpretá-la ativamente segundo o seu ideário docente, as finalidades curriculares que valoriza ao traduzir o objetivo que lhe foi prescrito para ADS, bem como dos modos pelos quais lida com condições contextuais que porventura atravessam o contexto da prática de sua implementação naquele curso.

Ademais, acreditamos que explorar a produção de currículo da MD segundo a ótica do professor é dar voz a esse profissional, trazendo a tona o que ele pensa, acredita, valoriza e vivencia naquele processo, o que inclui seus erros e acertos, suas incertezas e

angústias que como Shulman (1986) mesmo apontou não são conhecidos a contento⁷, pois na maioria das vezes acabam ficando restritos ao próprio professor, que por motivos diversos, não os socializa.

Nesse sentido, consideramos a socialização do que declararam os seis professores de MD entrevistados nesta pesquisa de relevância estratégica tanto para quem (re)formula o currículo da disciplina (grupo de interesse), como para que o apresenta ao seu professor (coordenação), porquanto ao conhecerem que efeitos o currículo da MD que debateram, prescreveram e apresentaram tiveram na leitura desse profissional, acreditamos que essas instâncias terão maiores subsídios para adequar os recursos curriculares e condições de produção da disciplina aos problemas encontrados na realidade de quem de fato irá contribuir para a formação do tecnólogo em ADS em sala de aula.

Por fim, consideramos que à comunidade de educadores matemáticos também possa interessar os conhecimentos advindos não só desta como das etapas anteriores da trajetória de produção curricular em estudo, na mesma medida que tais conhecimentos possam concorrer para o desenvolvimento de um repertório de conhecimentos que Shulman (2002) denominou de *Artifact of Scholarship*⁸, ou seja, de um repertório de “experiências, vivências, casos, erros, acertos e estratégias” advindos de professores que implementaram o currículo da MD no contexto da prática da graduação tecnológica em ADS e que, a nosso ver, seria útil para professores de MD desse curso e de outros congêneres conhecerem como colegas da disciplina lidaram com a surpresa, a incerteza e a complexidade intrínsecas ao microcosmo da produção de sua prescrição para a sala de aula (ALMEIDA e BIAJONE, 2007).

Questões, hipóteses e objetivos da pesquisa

Em face do exposto e por se tratar de um estudo em nível de produção de currículo de uma disciplina matemática universitária, nos seus processos de constituição disciplinar, prescrição curricular e de implementação na prática que compõem a caracterização de sua trajetória num curso superior de tecnologia, o desenvolvimento dessa pesquisa foi norteado pelo aprofundamento de duas questões, suas respectivas hipóteses de trabalho e objetivos de pesquisa subjacentes. Isto posto, a primeira questão buscou investigar

⁷ Shulman (1986) denominou de “paradigma perdido na pesquisa educacional”, o fato de se muito pesquisar sobre processos cognitivos de ensino, aprendizagem, atuação de professor no planejamento de atividades em sala de aula, na avaliação e na motivação de alunos etc, mas pouco sobre o papel desse profissional na produção de conhecimento, o que ele vivencia para produzi-lo e que conhecimento é esse.

⁸ Artefato de sabedoria, escolástico ou de escolaridade (tradução livre).

Que caminhos foram percorridos pela produção de currículo da MD da sua constituição disciplinar na Ciência da Computação à sua prescrição curricular na graduação tecnológica em ADS?

Ao partir da hipótese de trabalho de que o contexto de influência do currículo da MD no bacharelado em Ciência da Computação foi ele próprio um contexto de influência para o currículo da MD no curso superior de tecnologia em ADS, consideramos que os discursos de base que configuraram e consolidaram o currículo dessa disciplina na Ciência da Computação conferiram uma significação legitimadora dos conhecimentos integrantes dessa disciplina a ponto de serem considerados válidos para ensino naquela graduação tecnológica.

Isto posto, o encaminhamento dessa primeira questão norteadora passa pelo atendimento do objetivo da pesquisa de se conhecer que discursos de base foram esses advindos de operações, posicionamentos e condicionamentos diversos que ao constituírem e consolidarem a MD no curso de bacharelado em Ciência de Computação, concorreram para a justificativa do ensino dessa disciplina, segundo a formatação curricular, o lugar e o papel que lhe foram atribuídos no projeto pedagógico do curso superior de tecnologia em ADS que a adotou.

Quanto à segunda questão norteadora, esta buscou investigar

Que caminhos foram percorridos pela produção de currículo da MD da sua prescrição disciplinar à implementação de seu currículo moldado no contexto da prática da tecnologia em ADS?

Assim sendo, ao partirmos da hipótese de trabalho de que no contexto da prática há produção de currículo da MD e de que essa produção não se dá numa relação simples e direta entre prescrição e implementação, consideramos que o encaminhamento dessa segunda questão norteadora passa pelo atendimento do objetivo da pesquisa de se conhecer que aspectos há que concorrem para que essa produção se concretize e seja diversificada nas versões particulares elaboradas pelos professores a partir da leitura que eles realizam da prescrição da disciplina.

Outrossim, além de determinar a direção, o foco e o processo de levantamento de dados, as duas questões norteadoras desta pesquisa serviram ainda para a formulação da questão central de toda a investigação:

Que caminhos foram percorridos pela produção de currículo da MD na sua trajetória pelos contextos de influência da sua constituição disciplinar, da produção do seu texto prescrito e da implementação de seu currículo moldado em um curso superior de tecnologia em ADS?

Para buscar respostas às indagações contidas nesta questão foi realizado um trabalho de investigação de natureza *qualitativa*, tendo a *pesquisa bibliográfica* e a *pesquisa de campo* como modalidades de pesquisa empregadas e o *Estudo de Caso* e a *Análise Narrativa* como estratégias de produção de conhecimentos e análise dos dados obtidos, de forma a caracterizar a trajetória de produção de currículo da MD em questão desde a sua formulação disciplinar no bacharelado em Ciência da Computação à moldagem de seu currículo prescrito para implementação no âmbito do curso superior de tecnologia em ADS oferecido em seis campi da IEST cenário de realização do trabalho de campo desta pesquisa.

Para tanto, o estudo de caso realizado na IEST anunciada se valeu da análise documental da pesquisa bibliográfica realizada para caracterizar as etapas dos contextos de influência e da produção de textos e as entrevistas semi-estruturadas da pesquisa de campo para a coleta dos depoimentos dos seis professores de MD, dois coordenadores do curso de ADS e dois especialistas na área da Computação (um externo e outro interno à IEST) com vistas à caracterização da etapa do contexto da prática e também para se complementar a investigação nos seus dois outros contextos inter-relacionados.

Assim sendo, no **capítulo I** desta pesquisa apresentamos a fundamentação teórica que necessária foi para o encaminhamento da questão central, das questões norteadoras, suas hipóteses subjacentes e objetivos da pesquisa.

No **capítulo II** explicitamos a opção pelo estudo de caso interpretativo, empregado para a descrição e análise da trajetória de produção de currículo da disciplina de MD, os cenários da pesquisa, seus sujeitos, técnicas e instrumentos de coleta e análise de dados utilizados.

No **capítulo III** realizamos a caracterização da constituição da MD como disciplina universitária nas discussões ocorridas contexto de influência da graduação em Ciência da Computação que lhe deu origem. Para tanto, foram analisados os debates mais significativos ocorridos no âmbito dessas influências no tocante ao surgimento da MD disciplina universitária na área de Computação.

No **capítulo IV** damos prosseguimento ao contexto de influência da MD, agora no âmbito da graduação tecnológica em ADS, caracterizando a produção de currículo da disciplina que resultou na sua adoção e prescrição no projeto pedagógico do curso superior de tecnologia em ADS.

O **capítulo V** foi dedicado a caracterização da terceira e última etapa de produção de currículo da trajetória investigada, qual seja, a do contexto da prática do curso de ADS no qual a disciplina de MD foi moldada pelos seis professores entrevistados tendo em vista a sua implementação em sala de aula.

No **capítulo VI** encerra o trabalho de pesquisa ao expor e explicitar percepções e considerações finais, bem como apontando caminhos em direção ao aprofundamento dos resultados alcançados pelo estudo realizado.

Capítulo I

No Diálogo com a literatura

A finalidade deste capítulo é a de apresentar os aportes teóricos que proporcionaram a fundamentação necessária para o aprofundamento do tema da pesquisa, o preparo para trabalho de campo e a análise dos dados levantados para a realização do estudo de caso interpretativo que caracterizou esta investigação.

Nesse sentido, os aportes teóricos foram elaborados em função da questão investigativa, consubstanciados que foram por contribuições advindas dos campos da Teoria de Currículo¹ e da História das Disciplinas², nas conceituações aproximadas que ambos os campos propiciaram acerca desse objeto, tendo em vista a caracterização das três etapas da trajetória da produção de currículo da MD por intermédio da abordagem do Ciclo de Políticas³ nos seus contextos de influência, da produção de textos e da prática do curso superior de tecnologia em ADS da IEST objeto deste estudo.

Esclarecidos os campos dos referenciais teóricos adotados e sinalizado o propósito para o qual foram reunidos nesta pesquisa, iniciaremos o diálogo com esses referenciais a seguir com uma discussão sobre o objeto **currículo** e sua pluralidade de conceituações em face das teorias que dele se utilizam, com o propósito de se compreender a sua produção como um processo configurado em torno de fases que no diálogo com o anunciado ciclo de políticas possibilitou a estruturar a trajetória da produção curricular da disciplina de MD investigada.

1.1. Currículo e teorias curriculares

Do latim *currere*, a etimologia de currículo remete a significados como caminho, jornada, curso, percurso, trajetória, pista de corrida e se variada aparenta ser a sua polissemia (HAMILTON, 1992), o mesmo pode ser dito com relação às interpretações que esse termo suscita em função da abordagem teórica segundo a qual ele é tratado, tornando a sua conceituação algo problemático por não existir, à sua volta, um consenso em definitivo (VARELA, 2013).

¹ SILVA (2013), RIBEIRO (2012), LOPES e MACEDO (2011), FINO e SOUZA (2003), GIMENO SACRISTÁN (2000), entre outros.

² SELLES e FERREIRA (2005), LOPES (2005), GOODSON (1997 e 1995), entre outros.

³ BALL et al. (2012), MAINARDES e MARCÓNDES (2009), MAINARDES (2006), BALL e BOWE (1992), BOWE et al. (1992), entre outros.

Lopes e Macedo (2011) afirmam que embora simples, a pergunta “o que é currículo” parece ter não encontrado objetivamente uma resposta. Segundo as autoras, desde a primeira metade do século vinte, quando os primeiros estudos curriculares tiveram início, o termo vem apresentando definições sempre parciais e localizadas historicamente em função dos aportes teóricos que dele fazem uso.

Esses aportes ou **teorias curriculares**, segundo Varela (2013), Silva (2013), Lopes e Macedo (2011) e Pacheco (2001), têm proposto diferentes significados para o currículo, demonstrando que mesmo aparentando ser de natureza prática e metodológica, o termo é, sobretudo, de natureza interdisciplinar, em especial quando é objeto de considerações no contexto educativo do cotidiano escolar⁴.

Silva (2013) não só concorda com a dificuldade de se definir currículo, como relata ser ainda maior a dificuldade de se encontrar consenso entre as diversas teorias⁵ que buscam fazê-lo. Segundo o autor, isso se deve ao fato de que o currículo é objeto que precede a teoria, a qual busca descobri-lo, descrevê-lo e explicá-lo e, assim procedendo, ela o acaba criando, ou seja, o objeto que a teoria supostamente descreve acaba se tornando, efetivamente, um resultado de sua criação.

Silva (2013) acrescenta ainda que teorias de currículo, assim como teorias educacionais mais amplas, estão “recheadas de afirmações sobre como as coisas deveriam ser” (p.13) e, nesse aspecto, as teorias inicialmente criam para depois descobrirem, mas por conta de artifícios de ordem retórica, aquilo que elas supostamente criaram acaba aparecendo como se fosse uma descoberta.

Lopes e Macedo (2011) concordam nesse aspecto ao reconhecerem que não é possível responder ao que um currículo seja apenas revelando algo que lhe pareça ser intrinsecamente característico. Para as autoras, cada definição que é apresentada desse objeto seria apenas uma nova forma de se descrevê-lo, uma *noção* ou *versão particular* que demonstra como ele foi apreendido por quem dele se utiliza.

Nesse sentido, Silva (2013) entende que importa mais obter uma compreensão em nível histórico de como o currículo tem sido definido em diferentes momentos e teorias do que obter uma compreensão ontológica sobre o que seja o seu suposto verdadeiro “ser”.

⁴ Para Lopes e Macedo (2011), no cotidiano escolar a definição de currículo encontra sinônimo nas diretrizes e recomendações curriculares, na grade curricular com disciplinas/atividades e carga horária, nas disciplinas, nos planos de ensino dos professores, e também no que ocorrer em sala de aula nas experiências propostas e vividas pelos alunos. O consenso nesse contexto é de que currículo remete à ideia de organização, prévia ou não, de experiências e/ou situações de aprendizagem realizada por docentes e/ou redes de ensino com a finalidade de concretizar um processo educativo.

⁵ Segundo Silva (2013) a noção tradicional de Teoria é a de que ela reúne “asserções sobre a realidade de asserções sobre como deveria ser a realidade” (SILVA, 2013, p.13).

Assim sendo, o autor acredita que para se definir esse objeto deveria ser empregada uma noção da teoria curricular que levasse em conta seus efeitos *discursivos*, porquanto considera Silva (2013) que se uma teoria supostamente descobre e descreve um objeto que possui uma existência independente relativamente a ela; o discurso, por sua vez, produziria o seu próprio objeto dado que a existência deste é “inseparável da trama linguística que supostamente o descreve” (SILVA, 2013, p. 12).

De fato, contemplar as diversas teorias curriculares a partir da perspectiva do discurso é compreender que as diferentes definições que essas teorias descobrem e descrevem do currículo não contemplam um possível real ou mais aproximado significado para o objeto em questão, mas sim demonstram que aquilo que o currículo aparenta ser depende, precisa e exclusivamente, da forma como ele foi concebido pelos seus diferentes propositores (RIBEIRO, 2012; LOPES e MACEDO, 2011).

Objetivando, pois, demonstrar como a noção discursiva pode interessar ao entendimento do currículo, Silva (2013) cita o exemplo de uma definição desse objeto proposta na teorização de John Franklin Bobbit em sua obra *The Curriculum* trazida a lume no ano de 1918 (BOBBIT, 2004).

Com efeito, nos Estados Unidos do início do século vinte, imerso em franco processo de industrialização pontuado por movimentos imigratórios, a massificação da escolarização da nascente mão de obra advinda dessa imigração motivou a administração educacional daquele país a buscar a otimização dos processos de elaboração, desenvolvimento e testagem de currículos, objetivando a racionalização dos processos e dos resultados educacionais então vigentes.

Na teorização proposta por Bobbit, em face do premente contexto desenvolvimentista que seu país se encontrava, cujo modelo institucional era o da fábrica e a inspiração teórica a da administração científica taylorista⁶, o objeto currículo foi “descoberto” e descrito por ele como supostamente sendo uma especificação precisa de objetivos, procedimentos e métodos por meio dos quais educandos poderiam ser formados como que numa linha de produção fabril, com processo e resultados educacionais plenamente controláveis e mensuráveis.

⁶ Considerado como o pai do modelo da Administração Científica, Frederick Taylor (1856-1915) foi um dos primeiros sistematizadores do que veio a se tornar a disciplina científica da Administração de Empresas, sendo que neste modelo de administração por ele proposto, também conhecido por *Taylorismo*, o aumento da eficiência dos trabalhadores na realização de suas tarefas com a máxima economia de esforços e recursos possíveis passou a ser a palavra de ordem nas fábricas (ARAÚJO, 2004).

Do ponto de vista da noção tradicional da teoria, Silva (2013) afirma que ao propor semelhante definição de currículo, Bobbit se limitou a descobrir e assim descrever um objeto que para ele verdadeiramente aparentava ser *o currículo*.

Já do ponto de vista da noção de discurso, Silva (2013) entende que Bobbit não descobriu um objeto que já existia a priori e que poderia ser denominado pelo teórico de “currículo”, mas sim elaborou, como outros teóricos curriculares que eventualmente o precederiam fariam, a sua *noção particular* de currículo, esta situada sócio e historicamente ao descrevê-lo como um processo industrial e administrativo; algo que Bobbit afirmou ser “currículo” e que, efetivamente, passou a ser *o currículo* para escolas, alunos, professores e administradores educacionais de sua época (LOPES e MACEDO, 2011).

Diante de semelhante quadro de possibilidades, Silva (2013) conclui que a questão central que serve de pano de fundo para uma teoria curricular não consiste em se definir currículo na precisão integral do termo, mas sim em se determinar que conhecimento nele existente seria considerado válido, importante ou essencial o bastante para ser ensinado. Como ressalta o autor, toda a teorização que se faz em torno do currículo está envolvida, explícita ou implicitamente, no desenvolvimento de critérios de seleção que justifiquem a resposta a ser dada à esta questão central.

Para Varela (2013), o currículo é sempre resultado de uma seleção envolta em discussões relacionadas à natureza humana, aprendizagem, cultura e sociedade, na qual se procura justificar por que esses conhecimentos e não aqueles devem ser os ensinados, com vistas ao indivíduo que se pretende formar.

Silva (2013) acrescenta que além de ser uma questão de seleção de conhecimentos e de formação, o currículo é também uma questão de identidade à medida que na sua implementação na prática, o conhecimento nele selecionado e veiculado se encontra “inextricavelmente, centralmente, vitalmente, envolvido naquilo que somos, naquilo que nos tornamos, na nossa identidade, na nossa subjetividade” (SILVA, 2013, p. 15).

Seleção, finalidade e identidade, por sua vez, podem constituir três faces de um mesmo objeto, permeadas por relações de poder que envoltas estão na trajetória de produção de um currículo, uma vez que selecionar um determinado conhecimento em detrimento de outro tendo em vista uma determinada formação ou finalidade não deixa de ser uma operação de poder fundamentada na identidade ou subjetividade daquele que a exerce (FINO e SOUZA, 2003).

Ademais, Silva (2013) acredita que é na maneira como se lida com essa operação de poder que as diversas teorias curriculares se diferenciam entre si e com base nesse argumento, o referido autor as reuniu em três grandes grupos, quais foram, o grupo das teorias tradicionais, o grupo das teorias críticas e o grupo das teorias pós-críticas.

Segundo o autor, as teorias **tradicionais** seriam aquelas reconhecidas por seu caráter de neutralidade, desinteresse, cientificidade e tecnicismo, bem como por não questionarem o *status quo* sobre que conhecimento ensinar, uma vez que a resposta do “o que” transmitir é dado como óbvia no e pela concepção de currículo que sustentam.

No bojo desse viés tradicional, importa responder “o como”, ou seja, qual é a melhor forma de se realizar o ensino, de se transmitir os conhecimentos. Para tanto, o objeto currículo assim definido se ocupa e se preocupa com aspectos estruturais, metodológicos, didáticos, organizacionais, entre planos, ementa, conteúdos, objetivos e níveis de eficiência a serem atingidos.

A teorização proposta por Bobbit (2004), por exemplo, seria da modalidade tradicional na medida em que define o currículo como objeto técnico, neutro e não ideologizado, centrado em conteúdos a ensinar e em planos de ação pedagógica com objetivos a atingir. Numa concepção de currículo assim manifesta, também denominada tecnocrática (VARELA, 2013), a escola funcionaria a exemplo de uma organização empresarial, garantindo que sua missão educativa atenda às demandas e exigências que interessam ao desenvolvimento e ao futuro do educando.

Para Gimeno e Perez (1985), a tecnocracia encara o currículo como sendo um “desenho estruturado dos resultados pretendidos, definidos em comportamentos específicos” (p. 192), norteados por princípios de ordem, racionalidade e eficiência cabendo ao professor implementá-lo em sala de aula no ensino que ali realiza.

Na esteira dessa concepção, encontram-se autores para os quais o currículo seria 1) uma *sequência de experiências* oferecidas ao estudante que a vivencia por caminhos do pensamento e da ação (SMITH, STANLEY e SHORES, 1957); 2) um *conjunto das atividades* que propiciadas são pela escola aos seus estudantes (ALBERTY e ALBERTY, 1962); 3) um *inquérito metodológico* que permite explorar perspectivas que conferem visibilidade ao professor, alunos, contextos e conteúdos (WESTBURY e STEIMER, 1971); 4) uma *reconstrução do conhecimento e da experiência* que a instituição escolar propicia ao estudante para que ele possa eventualmente construir seus próprios conhecimentos e experiências (TANNER e TANNER, 1980) e também 5) um *conjunto de valores, aptidões,*

atitudes e apreciações que podem ser desenvolvidos nas experiências dos estudantes além dos conteúdos programáticos (DOLL, 1992; WILES e BONDI, 1998).

Por outro lado, o desenvolvimento para a plenitude da vida adulta por meio de experiências e atividades pode encontrar sua complementação numa visão de currículo que busca concretizar *objetivos educacionais*, os quais podem ser atingidos por meio de uma aprendizagem planejada, intencional e dirigida na e pela instituição escolar.

Assim se manifestou Ralph Tyler em sua obra *Basic Principles of Curriculum and Instruction* (1949) na qual preconizou ele que a organização e o desenvolvimento de um currículo deveriam atender a quatro questões fundamentais, a saber, 1) *que objetivos educacionais devem ser atingidos*, ou seja, que conteúdos, comportamentos ou formação se deseja objetiva; 2) *que experiências educacionais precisam ser propostas para se atingir esses objetivos*, isto é, que atividades devem ser selecionadas para a obtenção dos objetivos almejados; 3) *como essas experiências educacionais precisam ser organizadas para se atingir esses objetivos*, o que implica na adoção de critérios de continuidade, sequência e integração para a concretização dos mesmos e 4) *como avaliar se esses objetivos educacionais foram atingidos com sucesso*, ao se avaliar a eficácia das experiências de aprendizagem.

De acordo com Silva (2013), um currículo dito “tyleriano” seria assim reconhecido pela ênfase dada nos objetivos educacionais a serem alcançados, os quais precisam estar claramente definidos e estabelecidos, porquanto tanto a decisão sobre que experiências fazer uso, quanto sobre como explorá-las depende exclusivamente dessa definição.

Na esteira das considerações tecnocráticas de Tyler amparam-se teóricos que definiram o objeto currículo como sendo 1) um *plano para a aprendizagem* (TABA, 1962), 2) uma *série estruturada* de objetivos de aprendizagem que se almeja conseguir (JOHNSON, 1967), 3) um *plano estruturado de ensino-aprendizagem* que relaciona objetivos, conteúdos e processos (RIBEIRO, 1990), 4) uma *seqüência de unidades* de conteúdo organizadas de acordo com objetivos a atingir (GAGNÉ, 1982; GIL, 2010) e também 5) um *plano escrito* que especifica conteúdos a serem ensinados, um determinado conjunto de disciplinas que perfazem um curso de estudos (MCBRIEN e BRANDT, 1997).

Outrossim, se teorizações há que definem o currículo em termos de conteúdos a cumprir e de objetivos a concretizar, outras há que o consideram como um plano organizado para a aquisição de *competências*, ou seja, de faculdades que permitem o aprendiz mobilizar

um conjunto de recursos cognitivos com pertinência e eficácia, sejam eles saberes, capacidades e informações, tendo em vista a solução de variada gama de situações problema (PERRENOUD, 2000).

As competências na visão de Roegiers (2007) seriam possibilidades que um indivíduo dispõe para “mobilizar de maneira interiorizada um conjunto integrado de recursos com vista a resolver uma família de problemas” (p. 75), e sendo fundamentalmente oriundas do mundo do trabalho, traduzem lógicas inerentes à educação de adultos e a formação profissional e, por certo, não podem ser consideradas substitutas de conteúdos e objetivos (SILVA, 2013).

Roldão (2008), por sua vez, aponta que competência trata-se do objetivo último dos vários objetivos que possam contribuir para o seu desenvolvimento no educando, o que demanda deste uma apropriação sólida e ampla de conteúdos de modo a permitir-lhe convocar os conhecimentos adquiridos face às diferentes situações que deles venha a necessitar.

Ademais, se objetivos e conteúdos podem ser elementos chave na/da operacionalização de um currículo, Pacheco (2001) alerta que as competências não só se situam no prolongamento dos objetivos, como se relacionam com os conteúdos na mesma medida em que elas possibilitam a mobilização interna e externa do conhecimento pelos objetivos norteados, num processo de interação entre o saber-fazer cognitivo e o saber-fazer empírico em nível de estrutura cognitiva do sujeito.

Em síntese, estas e outras teorias curriculares que Silva (2013) reúne sob o agrupamento das tradicionais possuem em comum uma visão redentora do currículo (MOREIRA e SILVA, 1995), ou seja, um currículo de escola influenciado pelos ditames da ordem política, social e econômica vigente, pautado em princípios de ordem, racionalidade instrumental, técnica e de eficiência, elaborado numa planificação sequencialmente disposta por carga horária em conteúdos e números de aulas a cumprir, tendo por objetivos de aprendizagem conhecimentos, comportamentos e/ou competências, abalizados por demandas sociais, econômicas, profissionais e tecnológicas que interessadas estão na formação de seu educando (GIL, 2010).

Quanto às teorias curriculares críticas e pós-críticas citadas por Silva (2013), o argumento que as diferencia das tradicionais é o de que “nenhuma teoria é neutra, científica ou desinteressada, mas está, inevitavelmente implicada em relações de poder” (SILVA, 2013, p. 16) e nesse aspecto, a (pre)ocupação dessas teorias não residiria mais no “como”, mas sim no “porquê” da inclusão desse conhecimento e não daquele no currículo, que interesses

subjazem e visam ser atendidos nessa inclusão e, em última análise, que conexões existem entre conhecimento, identidade e poder.

Com efeito, nas **teorias críticas** tem-se uma percepção de currículo pautada na ideologia, na reprodução cultural e social do conhecimento, no poder, nas relações sociais de produção, nos movimentos de resistência, emancipação e libertação, na conscientização, no que está oculto. A ênfase nesses aportes, em suma, se encontraria em conceitos ligados à ideologia e ao poder.

Ademais, ao incidir no *status quo* a responsabilização pelas desigualdades e injustiças sociais, as teorias críticas são reconhecidas também como sendo teorias da “desconfiança, do questionamento e da transformação radical” (SILVA, 2013, p.30) e, nesse sentido, elas não estariam interessadas em compreender *como se faz o currículo*, mas sim em compreender *como o currículo faz*.

Segundo o autor citado, semelhante compreensão teria subjacente uma visão da escola como aparelho ideológico do estado, a exemplo do que poderiam ser a religião, a mídia, a família, entre outros. Ademais, para os teóricos críticos, a escola atua ideologicamente sempre que transmite por meio de seu currículo crenças que estruturas sociais hegemônicas desejam reprodução e perpetuação (SILVA, 2013).

Althusser (1985) assim analisa a potencialidade ideológica da escola, em particular no que se refere às matérias escolares, cuja intermediação propiciada pela natureza de seus conteúdos poderia transmitir, implícita ou explicitamente, crenças e atitudes diversas como autonomia, assiduidade, iniciativa, confiabilidade, persistência, capacidade de trabalho, comando e subordinação, entre outras dependendo das relações sociais que esta escola espelhada estiver para e no funcionamento do currículo que adotou.

No entanto, se por um lado há uma vertente crítica interessada na validade da atuação ideológica da escola no currículo intermediado, por outro, há também aquela que interessada estaria na veracidade dos conhecimentos veiculados por esse objeto, tendo por indagação principal que conhecimentos seriam verdadeiros o bastante a tal ponto de serem considerados válidos para serem transmitidos (SILVA, 2013).

Um dos teóricos mais expressivos na vertente crítica da veracidade seria Michael Apple (1999) para quem haveria um relacionamento estreito entre currículo e estruturas sociais e econômicas mais amplas. De fato, o pesquisador sustenta que a seleção constituinte de um currículo acaba, invariavelmente, resultando de um processo que reflete interesses de classes e grupos dominantes envolvidos.

Outrossim, se na tecnocracia a razão de ser dos conhecimentos integrantes de um currículo pode ser tomada como inquestionável, limitando-se a como melhor organizá-lo para a sua produção, na teorização crítica de Apple (1999) importa determinar por que um conhecimento é considerado importante e não outro, qual sua origem e quais interesses atende à medida que a escola busca por meio de seu currículo atender, segundo considera o autor, demandas econômicas e de produção capitalista.

Entrementes, Silva (2013) alerta que a (re)produção social desse conhecimento não seria um processo garantido, porquanto pessoas precisam ser convencidas da necessidade e legitimidade dos arranjos sociais nele subjacentes. Tal convencimento, por sua vez, não vem isento de contestação, conflito ou resistência. É nesse sentido, pois, que Apple (1999) encara o currículo como um campo de resistência, um território contestado em torno de valores, significados e propósitos sociais que nele possam estar envolvidos.

Resistências essas que também encontram voz na teorização crítica de Henry Giroux (1995), o qual propõe um currículo como política cultural, ou seja, resultante da construção de significados, valores sociais e culturais que articulados podem estar com relações de poder e de desigualdade subjacentes.

No entanto, sejam em que profundidade essas relações estiverem, Giroux (1995) defende que elas precisariam ser questionadas e a possibilidade de assim proceder no âmbito escolar conta com um poderoso aliado que é o professor na medida em que ele se assume como intelectual transformador, para além da condição de mero técnico implementador, executor acrítico e passivo do currículo que tem em mãos.

Por fim, no que compete às **teorias pós-críticas**, Silva (2013) salienta que o consenso existente nesse grupo apresenta uma concepção de currículo pautada na identidade, na alteridade, na diferença, na subjetividade, no saber-poder, na representação, na significação e no discurso, na cultura, no gênero, na etnia, na sexualidade e no multiculturalismo. Diferentemente das teorias críticas que enfatizavam a ideologia e o poder, a ênfase aqui se encontra em conceitos ligados ao discurso.

Segundo Lopes e Macedo (2011), o objeto currículo para os teóricos pós-críticos pode assumir variadas formas, mas em essência ele possibilita conhecer identidades e subjetividades, as quais entram em cena na trama institucional que consubstancia o currículo na concretização das funções educativas da escola e na sua forma particular de enfocá-las num dado momento histórico e social.

Para Gimeno Sacristán (2000), o currículo se mostra como uma prática que permite estabelecer diálogos entre identidades e subjetividades dos diversos agentes sociais nele partícipes e influentes, sejam autoridades e especialistas que o definem e debatem, professores que com ele lidam e o produzem, alunos que por meio dele aprendem e reagem perante o aprendido, etc.

Nesse sentido, Moreira e Silva (2002) argumentam que o currículo expressa um equilíbrio de interesses e forças que gravitam no sistema educativo num dado momento, constituindo uma opção historicamente configurada, que encontra a sua sedimentação dentro de uma determinada trama cultural, política, social e escolar preñe de valores, identidades, considerações e subjetividades que precisam ser conhecidos e revelados, uma vez que esse objeto há muito deixou de ser um terreno desinteressado e neutro para transmissão meramente técnica de conhecimentos.

Giroux (1995) assim concorda ao afirmar que uma teorização sobre currículo, seja qual for, deveria na sua essência se (pre)ocupar com as condições de realização do mesmo, em face da complexidade que é o seu desenvolvimento e concretização no âmbito das instituições escolares, buscando refletir sobre os efeitos da sua ação educativa que nesse meio ocorre.

Para o autor, como complexo processo social que pode apresentar múltiplas expressões, o currículo é objeto construído no tempo, atento às condições que lhe deram origem, modelando-se dentro de um sistema escolar concreto, dirigindo-se a determinados professores e alunos, servindo-se de determinados meios, cristalizando-se, enfim, no meio social em que é engendrado.

Assim sendo, importa às teorias pós-críticas estudar o currículo no contexto em que ele se desenvolve e se expressa em práticas educativas e em resultados, considerando que decisões tomadas para se selecionar, organizar, lecionar e avaliar o que dele se produziu não só evidenciam sua condição de mecanismo por meio do qual o conhecimento pode ser distribuído socialmente, como também de invenção social advinda de escolhas sociais conscientes e inconscientes (YOUNG, 1986).

Ademais, se compreendido como uma resultante do cruzamento de práticas diversas que acabam numa prática pedagógica (GIMENO SACRISTÁN, 2000), o currículo é objeto que se constrói e como construção social, ele se configura dentro de um mundo de interações sociais e culturais no qual seus conteúdos e suas formas últimas não seriam indiferentes aos contextos em que ele foi produzido.

Nesse sentido, Gimeno Sacristán (2000) propõe uma concepção de currículo como *processo* por meio do qual se é possível compreender seu significado e importância real como resultado de diversas operações às quais é submetido, sendo que sua produção não ocorre dissociada dos contextos de práticas diversas e estas, por sua vez, não se reduzem, tão somente, às que ocorrem em nível de prática pedagógica da sala de aula, mas o que ocorre também em nível político, administrativo, de direção, coordenação, supervisão, produção intelectual, de meios, de apropriação, de interação, de avaliação, bem como de ideias e de significados que lhe foram dando forma no processo de sua produção.

King (1986) é de igual parecer ao sustentar que o significado último do objeto currículo é dado pelos próprios contextos em que ele se insere, entre os quais ele aponta o contexto da 1) *sala de aula* nos seus alunos, professores, conteúdos, atividades, materiais didáticos; do 2) *pessoal e social*, abalizado pelas experiências que cada pessoa traz para a vida escolar nas suas aptidões, habilidades e interesses, bem como pelo clima social que se estabelece em sala de aula; do 3) *histórico escolar* advindo das tradições de se realizar a experiência educativa, estas consignadas em crenças, reflexos pessoais e institucionais e, por fim, do 4) *político*, uma vez que as relações sociais em sala de aula refletem padrões de poder e de autoridade, reflexos que podem ser da sociedade em que se inscreve a escola e que influencia na configuração dos currículos, em seus conteúdos e nos métodos de sua produção.

Outrossim, a crítica feita em comum pelos teóricos críticos e pós-críticos à teorização tradicional é a de que a visão redentora do currículo apontada por Moreira e Silva (1995) não seria capaz de abarcar a complexa realidade dos fenômenos curriculares, nem tampouco contribuir no sentido de provocar alguma mudança significativa nesses fenômenos, porquanto tal visão ignora o fato de que o valor real do currículo depende dos contextos nos quais ele se desenvolve e adquire significado.

Em suma, no que possam pesar as diferentes percepções e enfoques das teorias críticas e pós-críticas na definição de currículo, Silva (2013) aponta que a contribuição mais expressiva desses dois grupos foi a de permitir ver a educação de uma nova perspectiva, ao propiciar concepções alternativas de currículo para além da cultura da planificação, da eficiência e da formulação precisa, detalhada e comportamental dos objetivos tão comuns nos aportes tradicionais, bem como permitir conhecer as condições reais de sua produção, ao decifrar identidades e subjetividades, ao revelar discursos, políticas, textos e condicionamentos subjacentes que o constroem socialmente e lhe propiciam uma significação

real, legitimando os conhecimentos nele existentes como válidos, importantes ou essenciais o bastante para serem ensinados.

Quadro 1 – Teorias curriculares tradicionais, críticas e pós-críticas

Teorias Tradicionais	Teorias Críticas	Teorias Pós-Críticas
Ensino	Ideologia	Identidade
Aprendizagem	Reprodução cultural e social	Alteridade
Metodologia	Poder	Diferença
Didática	Classe social	Significação
Organização	Capitalismo	Discurso
Planejamento	Relação sociais de produção	Saber-poder
Eficiência	Conscientização	Representação
Objetivos	Emancipação e libertação	Cultura
Comportamentos	Currículo oculto	Gênero, Raça, Etnia, Sexualidade
Competências	Resistência	Multiculturalismo
Ênfase no ensino e na aprendizagem	Ênfase no poder e na ideologia	Ênfase no discurso

Fonte: adaptado pelo autor tendo por base Silva (2013).

O quadro 1 acima resgata os termos chave que caracterizam as teorias curriculares ora discutidas nas três caracterizações por Silva (2013) apresentadas, relacionando também as ênfases que seus respectivos modelos de currículo apregoam.

Não obstante, consideramos que retratar a trajetória de produção de currículo de uma disciplina universitária como a MD no âmbito da graduação tecnológica em ADS irá requer a adoção de uma perspectiva teórica curricular e visão de currículo que contenham elementos em comum com as teorizações ditas *não tradicionais*, o que será objeto de discussão da seção a seguir.

1.2. Discursos curriculares, identidades e subjetividades

Diante do que foi exposto na seção anterior, compreendemos ser o currículo da MD disciplina um objeto em construção, resultante que foi de uma série de influências coerentes e contraditórias, convergentes e sucessivas que o configuraram como expressão de equilíbrio entre os variados compromissos assumidos nas diferentes instâncias interessadas

pela sua produção em sala de aula no curso superior de tecnologia em ADS (VARELA, 2013; LOPES, 2005).

Por certo, como artefato social concebido para atender a determinados objetivos específicos (GOODSON, 1997), semelhante currículo disciplinar seria uma seleção realizada por alguém, dentro uma visão particular do que é válido para ser ensinado, a qual não se encontra isenta de compromissos culturais que lhe deram origem e busca atender (SELLES e FERREIRA, 2005).

Argumentamos, portanto, que partir de uma concepção de currículo que assim se constrói e nessas condições é configurado, possível será conhecer que influência identidades, subjetividades e significações existentes naqueles compromissos tiveram na MD universitária que levaram à sua constituição disciplinar, à sua prescrição curricular e a sua implementação em sala de aula.

Por *identidade* nesta pesquisa, nos apoiamos em Fino e Souza (2003) para quem ela seria uma auto imagem, um auto conceito, um juízo de valor que o indivíduo confere à si próprio e que ganha significado no confronto que ele tem com o outro, na relação que ele estabelece com esse outro, no reconhecimento do outro e/ou na diferença entre ambos.

Segundo Fino e Souza (2003), semelhante definição concorreria também para se compreender *identidade profissional*, um tipo particular de identidade social que um indivíduo pode se revestir no exercício de sua profissão, de seus saberes e práticas profissionais. Assim sendo, atitudes, crenças, valores e experiências diversas vivenciadas por esse indivíduo no local de trabalho não só ajudariam a definir essa sua identidade, como também possibilitariam conhecê-la mais a fundo.

Silva (2013) argumenta que à medida que um currículo é produzido, ele igualmente produz aquele que o produziu. Por certo, a identidade profissional do professor perante esse objeto se posiciona, ao mesmo tempo que o currículo é posicionado em função do que o professor almeja dele produzir. Seja que (re)posicionamento ocorrer, Gimeno Sacristán (2000) sinaliza para crenças, compromissos a atender e condicionamentos diversos que podem influenciar o professor quando do exercício do seu papel de produtor desse currículo em sala de aula, daí a importância de sua subjetividade na significação que fará dos conhecimentos veiculados por esse objeto na prática.

Não obstante, argumentamos à luz dos autores ora consultados que o currículo da disciplina de MD seria ele próprio um processo resultante do cruzamento de influências diversas nas quais foi submetido desde o seu surgimento na graduação em Ciência da

Computação até a implementação que o seu professor dela fará no seu curso de tecnologia em ADS.

Com vistas, portanto, aos efeitos que influências, identidades, crenças, diferenças, subjetividades e condições contextuais entre outros aspectos envolvidos possam ter na trajetória de produção da MD nesta graduação tecnológica, sua compreensão nesta pesquisa se dará em nível de *discurso curricular* pelo fato da caracterização do currículo dessa disciplina estar ligada a forma como ele foi concebido pelos seus diferentes propositores nos contextos em que ele foi sendo produzido (RIBEIRO, 2012; LOPES e MACEDO, 2011; PACHECO, 2001).

Essa compreensão se apoia na noção de *discurso* apresentada por Lopes (2005) que assim o define como sendo “categoria na qual todo sujeito é posicionado ou reposicionado, práticas que sistematicamente formam os objetos dos quais elas falam” (LOPES, 2005, p.264) e também na de *texto*, definido pela pesquisadora como sendo “qualquer representação expressa pela fala ou pela escrita, nas quais são realizadas a produção e a reprodução cultural” (ibid., p.264).

Isto posto, compreendemos ser **discurso curricular** no âmbito desta investigação como sendo um conjunto de representações expressas pela fala e/ou pela escrita, práticas que sistematicamente formam os objetos dos quais elas relatam, nas quais são realizadas a produção e a reprodução cultural por sujeitos cujas identidades se posicionam e são por elas reposicionadas (LOPES, 2005).

Conforme será explorado no terceiro capítulo da presente pesquisa, a constituição da MD disciplina universitária resultou de uma gama variada de discursos curriculares, cujas manifestações orais e escritas não só (re)posicionaram os diferentes debatedores interessados nas finalidades que ela se prestaria atender, como também configuraram a prescrição para seu ensino no curso de bacharelado em Ciência da Computação com o qual ela surgiu (ACM, 1968), sendo que, quando da sua adoção na tecnologia em ADS anos depois (IEST, 2007), foi essa disciplina matemática nos seus discursos curriculares debatida por quem na IEST considerou ser relevante o seu ensino na formação do tecnólogo daquela especialidade.

Com relação ao que foi debatido no âmbito da IEST, discursos curriculares oriundos de recomendações e diretrizes, planos de ensino e matrizes acerca do ensino universitário dessa disciplina igualmente concorreram para que a MD tivesse o seu currículo prescrito no projeto pedagógico daquele curso tecnológico na configuração textual que

assumiu em termos de carga horária, assuntos, objetivos e referências bibliográficas, tendo em vista a sua implementação no contexto da prática do curso de ADS (BIAJONE, 2014).

Outrossim, explicitados os elementos da teorização dita não tradicional, as concepções de currículo e de discurso curricular empregados para a caracterização da trajetória de produção de currículo da MD em questão, na seção a seguir discutiremos a produção de um currículo propriamente dita e no que este processo importou à anunciada caracterização.

1.3. O processo de produção de currículo

O processo de produção de currículo (ou de desenvolvimento curricular) é reconhecido por pesquisadores da área⁷ como sendo complexo e multifacetado por envolver diversos atores cujas decisões tomadas, interesses manifestos e compromissos assumidos contribuem, cada qual à sua maneira, para a configuração, prescrição e implementação deste objeto nas diferentes instâncias em que possa ocorrer a sua produção no contexto educativo.

Para Gimeno Sacristán (2000) o valor real dos conteúdos veiculados por um currículo se encontra intrinsecamente relacionado às transformações pelas quais este objeto se vê submetido no processo de sua construção. Nesse sentido, o autor sustenta a necessidade de se compreender as instâncias que definem um currículo, pois sendo um objeto que se constrói processualmente, sua importância depende justamente do próprio processo de sua construção.

Beauchamp (1981) denomina de *sistema curricular* a compreensão de que tal processo cria em torno do objeto currículo campos de ação diversos nos quais múltiplos agentes e seus interesses envolvidos podem se expressar na e durante a sua configuração. Segundo o autor, num sistema assim concebido, importa compreender a produção do currículo não num dado momento, mas nos momentos em que ela intermediada pelos diferentes *subsistemas*, ou seja, instâncias que podem intervir na determinação deste objeto, como políticas de currículo, administração escolar, corpos docente e discente, entre outros.

Olson (1980), por sua vez, já acredita que o processo de produção de um currículo não se resumiria a uma mera reprodução de decisões e elaborações implícitas tomadas por subsistemas nele integrantes que embora possam exibir relações de reciprocidade e mesmo hierárquicas uns com os outros, apresentam certo grau de autonomia funcional que lhes

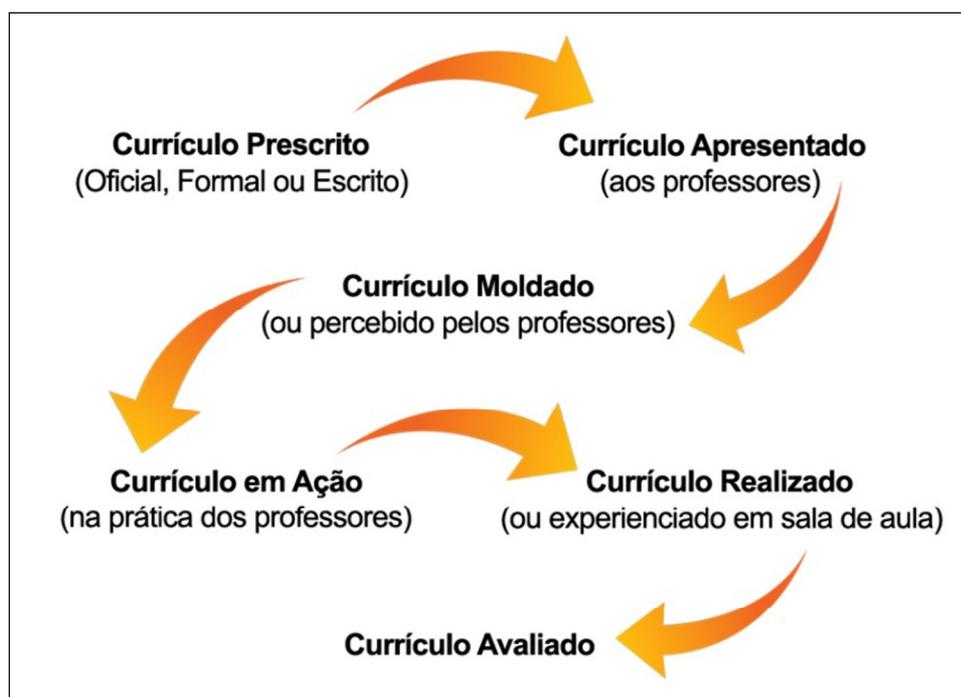
⁷ VARELA (2013), LOPES e MACEDO, (2011), GASPAR e ROLDÃO (2007), GIMENO SACRISTÁN (2000), PACHECO (2001), GOODSON (1995), TORRES (1995), CONNELLY e CLANDININ (1992), BROPHY (1982), BEAUCHAMP (1981), GOODLAD (1979) e KELLY (1966).

possibilita atuar sobre o currículo e seus elementos constituintes não só de formas diferentes, mas com intensidades variadas. Assim sendo, ressalta o autor a importância de se conhecer as relações, conexões e espaços dessas autonomias exercidas pelos subsistemas partícipes.

Varela (2013) e Pacheco (2001) apontam que a aquisição de semelhante conhecimento seria condição *sine qua non* para se compreender o processo de produção de um currículo, a fim de não se correr o risco de cair numa visão a-histórica e estática da configuração deste objeto que na sua essência é dinâmica e condicionada sócio-historicamente. Já Gimeno Sacristán (2000) acrescenta à discussão a necessidade de se esclarecer como se dá o processo da construção curricular nas instâncias envolvidas, algo que na visão desse autor possibilitaria o reconhecimento de pontos nevrálgicos que porventura nesse processo existam e que podem afetar não só o seu andamento, como também as suas resultantes.

Para tanto, Gimeno Sacristán (2000) propõe que tal esclarecimento ocorra por intermédio de um modelo de interpretação do currículo que conceba este objeto resultante do cruzamento de influências e de campos de atividade inter-relacionados em função de seis fases que compreenderiam a sua produção. A figura 1, a seguir, apresenta as seis fases da produção de currículo propostas por Gimeno Sacristán (2000) a serem doravante exploradas.

Figura 1 – Fases da produção de currículo



Fonte: adaptado pelo autor com base em Gimeno Sacristán (2000).

Com efeito, entrelaçadas entre si por um *continuum* de decisões curriculares manifestas em níveis que denominou ser *macro*, *meso* e *micro* de deliberação, Gimeno Sacristán (2000) elenca para essa produção seis fases nas quais um currículo seria prescrito, apresentado, moldado, colocado em ação, realizado e avaliado. Por conta do que importaria à caracterização da trajetória de produção curricular da MD investigada por esta pesquisa, cada uma dessas seis fases será discutida nas subseções a seguir.

1.3.1. O Currículo prescrito e o currículo apresentado

Na primeira fase elaborada por Gimeno Sacristán (2000) se encontra o **currículo prescrito**, esta resultado de uma deliberação em nível macro, ou seja, de um órgão governamental, de uma administração educativa ou de uma instância qualquer responsável pela oficialização da proposta curricular às instâncias subsequentes e subordinadas que dela farão uso (VARELA, 2013).

Também denominado de currículo oficial (GOODLAD, 1979), formal (PERRENOUD, 1995) e ou de escrito (GOODSON, 2001), constitui o currículo prescrito a materialização de algum tipo de diretriz, recomendação ou orientação que prescreve o seu conteúdo balizado por compromissos existentes a atender. Já Gaspar e Roldão (2007) compreendem esta fase como sendo uma resultante da análise da situação para a qual o currículo se destina, tendo em vista a articulação de objetivos, conteúdos e competências a serem por ele atendidos.

Da fase da prescrição, segue-se a fase do **currículo apresentado**, quando então a organização escolar, em particular seus professores, recebem o currículo prescrito a priori traduzido nos seus significados e nos seus conteúdos, interpretados à luz de interesses e de contextos nos quais a sua implementação possa importar e se destinar.

No entanto, Gimeno Sacristán (2000) ressalta que mesmo com a leitura que possa ter sido feita durante a sua prescrição, o currículo apresentado poderia ainda ser muito genérico ou mesmo inconsistente para orientar a prática educativa de que irá recebê-lo que é o professor. Em contrapartida, mesmo que assim não o fosse, o autor sustenta não haver garantias de que o currículo apresentado ao docente possa lhe indicar com precisão o que fazer com os alunos ou mesmo o que ensinar a eles.

Ribeiro (2012) e Mainardes e Marcondes (2009) compartilham da mesma opinião ao reconhecerem que pelo fato de muitos textos prescritivos não serem fechados, nem

tampouco terem os seus significados fixados, a possibilidade deles sofrerem reinterpretações, releituras e adaptações diversas no confronto com os significados trazidos pelo professor pode se torna ainda maior.

Nesse sentido, dada à imprecisão que possa envolver o objeto currículo e seus fins, bem como as variadas formas de se poder chegar a resultados parecidos com o que pretende a sua prescrição, não é de se surpreender que o ensino seja considerado por Gimeno Sacristán (2000) como uma atividade de resultados por vezes imprecisos e tão pouco previsíveis. Segundo o autor, a prática dessa atividade no universo de possibilidades da sala de aula caracteriza a profissão docente como sendo

algo aberto e indeterminado... uma profissão criativa que permite a expressão de quem a exerce. O docente, como profissional, se defronta com situações únicas, incertas e conflituosas, no sentido de que não existe uma só e indiscutível forma de abordá-las que se considera correta... os próprios conteúdos curriculares são muito diversos, existem tradições metodológicas variadas quanto a como se comportar para obtê-las e, por isso, não existe uma só e indiscutível forma de abordá-las que se considerem correta e que garanta a realização do que se pretende com um comportamento bem delimitado (GIMENO SACRISTÁN, 2000, p.173).

Outrossim, seja que formatação o currículo apresentado assumir, indo desde manuais e guias curriculares até a uma simples listagem de conteúdos reunidos sob uma ementa, cabe ao professor realizar uma leitura dele tendo em vista a sua implementação na prática da sala de aula. Seria a resultante desta leitura, na visão do autor apontado que corresponderia a terceira fase do desenvolvimento curricular em estudo, qual seja, a do currículo moldado.

1.3.2. O currículo moldado

Também denominado de currículo percebido (GOODLAD, 1979), é nesta fase do **currículo moldado** que o professor demonstra ser não só o produtor (MORGADO, 2005), agente ativo de desenvolvimento (VARELA, 2013) e intelectual transformador (GIROUX, 1995), como também o intérprete, tradutor e ator (BALL et al., 2012; MAINARDES e MARCONDES, 2009; LOPES, 2005) da proposta curricular que lhe foi solicitado implementar, ao intervir de maneira decisiva na configuração dos significados nela presentes.

Segundo Ball et al. (2012), o currículo moldado resulta da leitura que o professor submete a prescrição que lhe foi apresentada, ao interpretá-la e traduzi-la para o contexto da prática ao qual a sua produção se destina. Por intermédio da **interpretação**, o docente realiza

uma leitura inicial da prescrição buscando decodificá-la segundo os fins educativos para os quais ela será implementada. Já por intermédio da **tradução**, o docente faz uma atuação ou encenação do currículo, que nos dizeres de Stephen J. Ball, em depoimento à Mainardes e Marcondes (2009) seria um processo complexo, porquanto traduzir políticas (leia-se currículo) em práticas requer

uma alternância entre modalidades. A modalidade primária é textual, pois as políticas são escritas, enquanto que a prática é ação, inclui o fazer coisas. Assim, a pessoa que põe em prática as políticas tem que converter/transformar essas duas modalidades, entre a modalidade da palavra escrita e a da ação, e isto é algo difícil e desafiador de se fazer. É o que isto envolve é um processo de atuação, a efetivação da política na prática e através da prática. É quase como uma peça teatral. Temos as palavras do texto da peça, mas a realidade da peça apenas toma vida quando alguém as representa (MAINARDES e MARCONDES, 2009, p. 305).

Brophy (1982) acredita ser ingenuidade reconhecer nos professores meros executantes de propostas curriculares oriundas de instâncias superiores, porquanto nada os impediria de interpretarem e traduzir o currículo que lhes foi apresentado para adaptá-lo às suas próprias necessidades e/ou às outras que emergirem em sala de aula, em especial às de seus alunos.

Nesse sentido, aponta o pesquisador que negociações e adaptações diversas realizadas pelo professor não só seriam inevitáveis como também poderiam revelar o nível de compromisso que ele possui entre o que prescrito está e as necessidades discentes tais como foram por ele percebidas.

Já Varela (2013) salienta que para a elaboração do currículo moldado não se pode negligenciar os efeitos da atribuição de significados da parte de quem produz esse currículo, nem tampouco dos propósitos para os quais ele direcionou a sua construção.

Com efeito, longe de ser uma simples operação que consiste em mutilar ou acrescentar conteúdos, considera Olson (1980) que a produção do currículo moldado realizada pelo professor seria, na melhor das hipóteses, uma *hipótese* resultante do complexo processo dialético entre significados prévios que ele detenha e os inerentes à proposta curricular que lhe foi apresentada tendo em vista a mediação que dela fará com seus alunos.

Na interpretação de Goodson (1995) e Thompson (1992), semelhantes significados podem encontrar as suas origens nas crenças, ideias, saberes, posicionamentos, capacidades e limitações pessoais do professor relacionadas a este currículo, bem como em experiências que ele obteve durante a sua formação inicial e ao longo de seu exercício profissional com relação ao mesmo, as quais Tardif (2010) considera de fundamental

importância por serem experiências reconhecidas por conferir grande parte dos saberes profissionais empregados pelo professor quando da implementação daquele objeto.

Para Barolli e Martins (2013) e Jaramillo (2003) ideias, saberes, posicionamentos, crenças, capacidades, limitações e experiências seriam todos elementos de natureza idiossincrática que o professor traz consigo e que não deixam de incidir na leitura que ele fará do currículo, ao constituírem, no seu conjunto, um **ideário docente** que esse profissional emprega para implementar a prescrição no contexto da prática para o qual seu ensino se destina, implementação essa que segundo Lopes e Macedo (2011) não se encontra isenta da influência de condicionamentos diversos que podem incidir no seu processo.

A esses condicionamentos, Lopes e Macedo (2011) se referem como sendo **condições contextuais** e que podem ser de influência significativa na anunciada produção, em especial no que se refere a implementação que o professor fará da prescrição em termos de que conteúdos lecionar e que propósitos atender com o ensino dos mesmos.

Na visão de Ball et al. (2012), tais condições seriam de influência pelo fato da produção de um currículo ser um processo de natureza material, ocorrente num mundo físico, limitado pelos recursos que nele estão disponíveis, em meio ao atendimento de expectativas e posicionamentos diversos que podem incidir naquele processo.

Assim sendo, Ball et al. (2012) optaram por reunir as condições contextuais reconhecidas por influenciarem na implementação que um professor faz de um currículo qualquer em torno do que denominaram como sendo *dimensões contextuais*, que em número de quatro, seriam as dimensões dos

1) **Contextos Situados**, por reunirem condições contextuais advindas do ambiente da instituição, da sua história e localização, bem como da comunidade discente por ela atendida;

2) **Contextos Materiais**, por reunirem condições contextuais relacionadas com a infraestrutura, das instalações, das tecnologias da informação existentes, bem como do pessoal de apoio (funcionários, auxiliares, monitores etc) e da capacidade orçamentária da instituição;

3) **Contextos Externos**, por reunirem condições contextuais advindas de posicionamentos e compromissos diversos de organizações externas à instituição e que podem incidir no seu conceito, na sua avaliação e no seu reconhecimento e da

4) **Cultura profissional**, por reunirem condições contextuais relacionadas com os valores, compromissos e experiências dos professores e demais instâncias interessadas na produção e também na gestão do currículo.

Conforme será explorado no quinto capítulo desta pesquisa, a configuração prescrita dos conteúdos da MD, a carga horária dessa disciplina, as defasagens matemáticas dos alunos de ADS, dentre outros, foram todos exemplos de condições contextuais inscritas às quatro dimensões apontadas por Ball et al. (2012) que concorreram para a produção de currículo que a disciplina teve no contexto da prática dos seis professores da IEST sujeitos desta pesquisa.

A par do que possam o ideário docente e as condições contextuais interessar à moldagem da prescrição de uma disciplina como a da MD, Gimeno Sacristan (2000) aponta que o próprio objetivo prescrito para o seu ensino seria como que um ponto nevrálgico para a incidência de diferentes leituras e interpretações de quem irá implementá-la na prática.

As elaborações de Goodson (1995) sobre como se dá o processo de formação de uma disciplina também se referem ao objetivo que possa ser atribuída a essa tecnologia de organização curricular (LOPES, 2005) em termos de tradições (ou finalidades) curriculares diversas que a modelaram segundo conflitos e negociações diversas outrora ocorrentes em seu interior, tradições essas que Goodson (1995) relaciona como sendo de natureza utilitária, pedagógica e acadêmica.

Segundo o autor, finalidades de natureza *utilitária* se encontram relacionadas aos conhecimentos práticos, técnicos e que imbuídos estejam de algum caráter de relevância social. Finalidades de natureza *pedagógica*, por sua vez, se encontram mais centradas nos conhecimentos pessoais, sociais e os do senso comum. Já as finalidades de natureza *acadêmica* priorizam conhecimentos teóricos abstratos vinculados aos saberes de referência em nível universitário (JAEHN e FERREIRA, 2012; SELLES e FERREIRA, 2005).

No que importa às finalidades curriculares valorizadas pelo professor de MD em questão, as elaborações propostas por Goodson (1995), nas leituras realizadas por Fernandes et al. (2007) e Lopes (2005) preconizaram uma tradição *acadêmica* na qual seriam valorizadas finalidades que promovam o aprendizado de conhecimentos conceituais próprios da disciplina, que no caso da MD corresponderia à especificidade dos conteúdos de *Teoria de Conjuntos, Indução Matemática, Análise Combinatória, Lógica Formal, Relações e Funções*,

Grafos e Árvores que a integram e que direcionados estão para a formação tecnológica em ADS.

Quanto à tradição *utilitária* na visão dos autores consultados interessam finalidades que atendam necessidades do senso comum, do que possa ser um conhecimento socialmente relevante, o que para o futuro tecnólogo em ADS compreendemos ser a aquisição de habilidades matemáticas subjacentes aos conhecimentos conceituais próprios dos vários assuntos da disciplina de MD como raciocínio lógico, criatividade, abstração e generalização, entre outras cuja relevância seria reconhecida tanto para o prosseguimento do aluno no curso, quanto para o seu posterior exercício profissional e continuidade dos estudos.

Por fim, à tradição *pedagógica* que segundo os mesmos aportes interessariam finalidades centradas na pessoa do estudante e de suas necessidades de aprendizagem, as quais, a nosso ver, buscariam promover condições otimizadas de aprendizagem aos alunos de ADS, daí a preocupação demonstrada pelo professor de MD com a metodologia de ensino, com os recursos e materiais didáticos empregados e, sobretudo, com o encaminhamento de dificuldades e defasagens discentes manifestas em sala de aula.

Por certo, seja que finalidade curricular o professor optar por valorizar segundo a interpretação que fez do objetivo prescrito da disciplina de MD, não podemos negar que essa decisão seria uma entre tantas outras que ele precisa tomar ao moldar semelhante currículo tendo em vista a sua implementação no contexto da prática do curso de ADS.

Entretantes o que o ideário docente, as condições contextuais e também as finalidades curriculares valorizadas possam significar para os rumos que a moldagem da prescrição da MD irá tomar, Tanner e Tanner (1980) trazem para a discussão o nível de autonomia que o professor pode exercer quando da implementação de um currículo em sala de aula.

Com efeito, ao se debruçarem sobre que autonomia seria essa, Tanner e Tanner (1980) a relacionaram em torno de três níveis, os quais não seriam conclusivos e nem tampouco mutuamente exclusivos, podendo o professor vivenciar apenas um ou mais de um em variadas proporções e temporalidades no processo de implementação daquele objeto.

No primeiro nível, o da **imitação-manutenção**, Tanner e Tanner (1980) apontam para uma autonomia reduzida que o professor vivencia perante o que prescrito está, porquanto seja por que motivo for, pouco ou nenhum questionamento este profissional faz com relação às propostas trazidas pelo currículo, daí o caráter da imitação que esse nível se reveste, o qual também expressa um certo grau de manutenção à medida que o que prescrito está venha a ser

reproduzido pelo professor reiterada e acriticamente por considerável período de tempo. Seria ainda neste nível que ao professor importa mais cumprir o que prescrito está ou pelo menos aquilo que ele interpreta que deva ser cumprido, em particular se houver pouca clareza na prescrição acerca de que propósitos o ensino dos conteúdos ali declarados se presta a atender.

Quanto ao segundo nível, o da **mediação-negociação**, Tanner e Tanner (1980) apontam para uma autonomia caracterizada pela negociação que o professor realiza para a produção do currículo que tem em mãos a fim de que as adaptações que julgou pertinentes nesse objeto incidir sejam de fato concretizadas na implementação que dele fará na prática.

Para tanto, os autores ressaltam que adaptações diversas podem ocorrer, indo desde supressões, substituições e/ou acréscimos de conteúdos, até mesmo o abandono por completo da proposta original ou parte dela se os compromissos trazidos pelo professor e/ou o atravessamento de condições contextuais diversas assim requererem.

Por fim, o terceiro nível seria o da **criação-geração**. Nele, Tanner e Tanner (1980) compreendem estar o exercício da autonomia e da criticidade docente no seu maior grau, uma vez que a implementação que fará da prescrição se encontra intimamente ligada à realidade da prática que esse currículo será implementado e, nesse sentido, diagnósticos acerca dessa realidade e das necessidades de aprendizagem seu público podem ser levantados, materiais e metodologias alternativas podem ser empregados, tendo sempre em vista um aperfeiçoamento continuado da qualidade da sua produção.

Neste último nível de autonomia que consideraram existir, Tanner e Tanner (1980) apontam que o aprendizado dos conteúdos prescritos em si pode não corresponder à expressão máxima da produção realizada pelo docente, mas sim o que ele acredita que possa estar além deles ou veiculado por intermédio deles.

Semelhante crença, na visão dos autores, seria a que confere o caráter de geração dessa autonomia, ou seja, a potencialidade que o professor tem para (re)criar objetivos a partir dos objetivos prescritos no currículo que lhe foi apresentado, o mesmo que, antes de ser um ponto de chegada da sua produção, serviria mais como um ponto de partida, um trampolim por meio do qual ele poderia expressar não só sua visão mais subjetiva dos conhecimentos ali declarados, como também a plenitude de sua criatividade em prol da concretização dessa produção.

1.3.3. O currículo em ação, realizado e avaliado

Seguinte à fase do currículo moldado, se encontra a do **currículo em ação**, esta manifesta no contexto da prática da ação educativa em sala de aula, na interação com os alunos (GIMENO SACRISTAN, 2000). Segundo Goodson (2001) seria nesta fase que o professor vivencia o currículo moldado na esteira das negociações e das adaptações que esse objeto se viu às voltas para ser colocado em prática.

Na visão de Varela (2013) seria no **currículo em ação** que se torna manifesto o complexo tráfego de influências e de interações que à priori podem ter sido levados em conta pelo professor (ou não) quando da moldagem do currículo prescrito tendo em vista a sua implementação em sala de aula. Já do que resultou deste currículo produzido na prática da sala de aula, Gimeno Sacristán (2000) considera ser a quinta fase que denominou de **currículo realizado**.

Com efeito, do confronto entre o que foi apresentado ao professor e o que ele de fato concretizou em sala de aula, o currículo realizado ou experienciado (GOODLAD, 1979) emerge como testemunha dos efeitos resultantes da interação ocorrida no processo de ensino-aprendizagem, podendo manifestar tanto o que foi vivenciado pelos alunos, quanto o que foi pelo professor.

Para Pacheco (2001), tais efeitos podem ser de ordem cognitiva, social, afetiva, moral, entre outros que resultou não só em aprendizagens dos alunos, como também no desenvolvimento e na socialização profissional dos professores.

O currículo realizado, quando não corresponde ao que prescrito estava, também é conhecido por implícito, não intencionado, latente, não ensinado (VARELA, 2013); todas essas denominações faces que Torres (1995) considera ser de um mesmo currículo, qual seja, o oculto e que por meio deste são vivenciados conhecimentos, processos e efeitos que apesar de não estarem previstos na prescrição, não deixaram de se tornar parte da experiência escolar.

Pacheco (2001), entretanto, ressalta que o currículo oculto pode englobar também as diferentes interpretações ou abordagens do texto curricular, incluindo aí abordagens informais que produziram a sua prescrição, a exemplo do que ocorre nas interpretações que autores de manuais e livros-texto fazem de programas e conteúdos diversos.

Por fim, a sexta e última fase proposta por Gimeno Sacristán (2000), a que se refere ao **currículo avaliado**, ou seja, ao currículo realizado que submetido foi ao crivo da

avaliação de variadas instâncias na sua produção interessadas, a citar a administração educacional, a instituição de ensino, o curso, os professores, os alunos etc. Segundo Varela (2013), seria nesta fase do desenvolvimento curricular que são também colocados em prática critérios de valorização para o ensino do professor e para a aprendizagem dos alunos que poderá ter seus reflexos na valorização da instituição a que ambos pertencem como um todo.

Não obstante a reconhecida relevância que o currículo avaliado pode ter como instrumento de verificação dos efeitos da implementação de uma proposta curricular (PACHECO, 2001), esta sua fase não será objeto de caracterização da trajetória de produção curricular da MD em ADS, mas sim a dos currículos prescrito, apresentado e moldado tendo em vista a implementação desse último realizada pelo professor na sala de aula, resultante que foi da sua leitura da prescrição da disciplina que lhe foi apresentada e solicitado implementar.

Em face das possibilidades de moldagem que um professor de MD pode realizar de uma prescrição, sustentamos o posicionamento de que esse profissional não é um mero técnico que implementa acrítica e passivamente a disciplina que lhe foi apresentada, mas sim um intelectual transformador que interpreta ativamente a proposta curricular segundo o seu ideário docente, as finalidades curriculares que valoriza ao interpretar o objetivo que lhe foi prescrito para ADS e os modos pelos quais lida com condições contextuais que porventura atravessem o contexto da prática daquele curso, dentro é claro, do nível de autonomia por ele exercitado no âmbito daquela interpretação (BALL et al., 2012; GOODSON, 1995; TANNER e TANNER, 1980).

Exploradas as fases de produção curricular, a seção a seguir irá discorrer sobre o Ciclo de Políticas (BOWE et al., 1992), abordagem que neste estudo empregamos para conduzir a caracterização da produção curricular ocorrida na trajetória em questão.

1.4. O Ciclo de Políticas na trajetória de produção de currículo da MD

Em se tratando de uma pesquisa que interessada está na produção de currículo de uma disciplina matemática em um curso superior de tecnologia na área da Computação, a caracterização dessa produção passa pelo entendimento de que a sua trajetória se trata de um processo dinâmico e complexo, que se desdobra em diferentes momentos interligados entre si e em perspectivas de deliberação e de realização diversos segundo a atuação de seus atores envolvidos (BALL, 1993).

Com efeito, a opção pela abordagem do **Ciclo de Políticas** formulada pelo sociólogo Inglês Stephen J. Ball e colaboradores (BALL, 1994; BOWE et al., 1992, BALL e BOWE, 1992), encontra-se presente em crescente número de pesquisas na área de políticas educacionais/curriculares⁸ e foi adotada para a caracterização realizada por esta pesquisa por ser um referencial teórico que “permite a análise crítica da trajetória de programas e políticas educacionais desde a sua formulação inicial até a sua implementação no contexto da prática e seus efeitos” (MAINARDES, 2006, p.48).

Com efeito, por se tratar de uma abordagem que se debruça sobre a complexidade das políticas educacionais/curriculares, dos processos a elas subjacentes e, sobretudo, da ação de profissionais que operam com elas em nível local, o ciclo de políticas em questão possibilita ao pesquisador compreender não só como tais políticas se movem entre e dentro dos diferentes contextos de sua ocorrência, como também que transformações elas sofrem no curso dessa movimentação (REZENDE e BATISTA, 2011; CHAGAS, 2010).

Nesse sentido, apontam os seus elaboradores (BALL, 1994) que o foco central das análises dessa abordagem é reconhecido por incidir tanto sobre a formulação do discurso das políticas, quanto na interpretação a ser realizada pelos responsáveis por sua atuação na prática.

Para tanto, necessário é que sejam conhecidas as condições de formulação e implementação dessas políticas, bem como identificados os processos de “acomodação, resistência, conformismos e subterfúgios dentre e entre as arenas da prática e o delineamento de conflitos e disparidades entre os discursos nessas arenas” (MAINARDES, 2006, p. 50).

Ball (1993) e Ball e Bowe (1992) reconhecem que uma política pode ser compreendida como discurso, texto, processo e consequências.

Como *discurso*, a política estabelece limites sobre o que é permitido pensar, o que pode ser dito, quando, onde e por quem, ajustando a interpretação e a aprovação de políticas dentro de uma estrutura discursiva maior.

Como *texto*, a política assume a forma de documentos oficiais resultantes de discussões coletivas, ou seja, representações oriundas de uma pluralidade de leituras advindas que foram de uma pluralidade de leitores. Assim sendo, a política funcionaria como mediação que requer, por um lado, a sua codificação pelas autoridades que a formularam e, por outro, a sua decodificação pelos atores que irão implementá-la na prática e que, por certo, o farão por meio de suas crenças, capacidades, histórias, compromissos e experiências (BALL, 1993).

⁸ BIAJONE e BAROLLI (2016), RIBEIRO (2012), REZENDE e BATISTA (2011), REIS (2010), CHAGAS (2010), MATOS e PAIVA (2007), MAINARDES e MARCONDES (2009), MAINARDES (2006), entre outros.

Como *processo e consequências*, a política não é estática, mas se move e os consensos e conflitos dinamizadores de sua movimentação acontecem no âmbito do que a abordagem em questão traz relacionado em função de cinco contextos, quais sejam, o da influência, o da *produção de textos*, o da *prática*, o dos *resultados ou efeitos* e o da *estratégia política* (MAINARDES, 2006).

Segundo Ball (1994) e Bowe et al. (1992) por mais inter-relacionados que estes cinco contextos estejam, parece não haver uma dimensão temporal ou sequencial que os contenha, mas sim, grupos de interesse em comum que imersos podem estar em disputas e embates variados a cada um deles inerentes.

Com início no **contexto de influência**, Bowe et al. (1992) aponta ser este o contexto dos discursos que servem de base para a construção das políticas, sejam elas educacionais ou curriculares. Nele, as disputas e os embates são de e entre grupos de interesse e/ou redes sociais diversas que buscam apoio e legitimidade para suas considerações e soluções propostas, podendo as influências envolvidas serem desde locais, regionais, nacionais, até internacionais e globais dependendo do alcance que se deseja para/com a política em questão.

No **contexto da produção do texto**, Bowe et al. (1992) assinalam que a política assume uma linguagem de interesse para um público mais geral, manifesta em textos, pronunciamentos, vídeos etc, que sendo de caráter oficial, legal, político, formal ou mesmo informal, resultantes que foram de acordos entre grupos de influência que competiram pela primazia de sua representação neste contexto. Ademais, na forma de texto, a política oriunda desse contexto em particular pode não aparentar ou possuir uma coerência interna, sendo contraditória até, sugestionando variadas leituras e consequentes interpretações.

Quanto ao **contexto da prática**, Bowe et al. (1992) destacam a arena das adaptações e das negociações, dos conflitos e das contestações advindos da implementação das políticas educacionais e curriculares para a realidade tal como foi concebida por quem responsável foi por interpretá-las e traduzi-las.

Para Ball et al. (2012), Mainardes e Marcondes (2009) e Ribeiro (2012), as políticas não seriam simplesmente implementadas no seio dessa arena, mas sujeitas estão à (re)interpretações diversas segundo a visão daqueles que incumbidos estão da sua implementação, os quais, antes de serem considerados leitores ingênuos, seriam na realidade intérpretes que as (re)criam segundo o crivo de suas histórias, experiências, valores, propósitos e compromissos.

Quanto aos contextos dos **resultados ou efeitos** e o da **estratégia política** Ball (1994) os emprega na abordagem em estudo para abarcarem questionamentos relativos à justiça, igualdade e liberdade individuais (resultados e efeitos) e à identificação de atividades sociais e políticas necessárias para o enfrentamento de desigualdades advindas de uma determinada política (estratégia política). Por estarem ambos os questionamentos além do escopo investigativo desta pesquisa, não foram estes dois contextos em particular contemplados na estruturação da trajetória de produção curricular da MD na IEST investigada.

Não obstante que contexto seja o empregado para análise de programas e políticas educacionais/curriculares, Mainardes (2006) ressalta que o emprego da abordagem do Ciclo de Políticas demanda o exame de fatores tanto em nível macro e micro, bem como da interação entre eles. Segundo o autor, isso implica em compreender que se o contexto de influência passa pela

análise de influência globais/internacionais, nacionais e locais e a articulação entre elas, o contexto da prática exige a análise de como a política é reinterpretada pelos profissionais que atuam no nível micro e ainda a análise das relações de poder que possam aí existir etc (MAINARDES, 2006, p. 60).

Em face do que exposto foi com relação à abordagem em questão, compreendemos que a disciplina de MD poderia ser considerada uma forma de política curricular inscrita numa política educacional maior que é o projeto político pedagógico do curso superior de tecnologia em ADS.

Desse modo, como política curricular em *discurso*, estariam estabelecidos no âmbito desse documento quem caberia ensinar a MD, bem como o que, para quem, para que e quando ensiná-la na referida graduação tecnológica. Por outro lado, como política curricular em *texto*, consideramos ser variados os níveis de interpretação que as (de)codificações da prescrição da MD se movimentam e os consensos e conflitos subjacentes a elas ocorrem, o que vai desde o contexto de influência da tecnologia em ADS que propiciou a inclusão dessa disciplina no referido projeto pedagógico até o contexto da prática de sua implementação nos campi ofertantes daquele curso na IEST em estudo.

Assim sendo, seria no âmbito desses três contextos da abordagem de Stephen J. Ball e seus colaboradores que a trajetória de produção de currículo da MD em ADS se encontra inscrita, ao considerarmos cada um deles como uma distinta etapa de desenvolvimento curricular dessa disciplina, na qual decisões em prol do que produzir acerca

da MD foram tomadas segundo o que Gimeno Sacristán (2000) considerou ser os níveis macro, meso e micros de deliberação curricular envolvidos. Assim sendo, a seção a seguir trata de cada um desses níveis e como eles se encontram relacionados com as etapas da trajetória de produção curricular e seus respectivos atores envolvidos.

1.4.1. O nível macro de deliberação: a MD debatida e prescrita

Gomes, Selles e Lopes (2009) reconhecem que múltiplas podem ser as influências, os debates e as disputas que concorrem entre si pela definição de quais conteúdos e objetivos seriam legítimos uma disciplina atender.

Goodson (1995) nisto também aposta ao considerar que uma disciplina não se trata de uma entidade fixa, isenta de mudanças ou de influências diversas que possam configurá-la, ou mesmo “monolítica”, no sentido de ser rígida, homogênea ou impenetrável. Para o pesquisador, uma disciplina seria na realidade uma amálgama mutável, resultante de múltiplos elementos e tradições (ou finalidades) curriculares que mediante situações de controvérsia e compromisso, questionamentos e acomodações influenciam o direcionamento de sua mudança no processo de sua constituição.

Lopes e Macedo (2011) compreendem essa amálgama como resultante de uma construção social e política que ocorreu de forma fragmentada, contestada e sob constante mutação na trajetória histórica de sua existência, cujos atores nela envolvidos empregaram recursos ideológicos e materiais para desenvolverem suas missões, sejam elas individuais ou coletivas, no atendimento a objetivos educacionais que lhe deram origem e em concordância estiveram com os rumos tomados pela sua institucionalização.

No que se refere à trajetória de produção de currículo da MD, consideramos que esta disciplina foi também fruto de uma amálgama construída socialmente, cujos embates e debates que definiram seus conteúdos e seus propósitos não ocorreram isentos da influência do entorno histórico que teve pleiteada a sua adoção e posterior prescrição na formação do tecnólogo em ADS.

De fato, com início no contexto de influência na graduação em Ciência da Computação para a qual a MD foi constituída disciplina universitária⁹, o expressivo

⁹ A discussão sobre como se deu a constituição da MD disciplina encontra-se no terceiro capítulo desta pesquisa e que dedicado foi ao contexto da influência da MD na Ciência da Computação. Por ora, sinalizaremos apenas que essa constituição se deu com o curso de bacharelado daquela ciência nos Estados Unidos dos anos sessenta (ACM, 1968) e que, décadas mais tarde, foi adotada como disciplina no curso superior de tecnologia em ADS na IEST em estudo (IEST, 2007).

desenvolvimento tecnológico dos computadores a partir dos anos 60 nos Estados Unidos foi tal que aquela novel área da Computação não apenas se consolidou como ciência, como também passou a vivenciar um exponencial crescimento que interessou cada vez mais um número maior de setores sociais, políticos e econômicos da atividade humana com suas aplicações e implicações tecnológicas (GUPTA, 2007).

Da análise dessa situação, em paralelo com o posicionamento de que o saber de referência da MD havia se tornado na década de 60 um dos fundamentos para a compreensão das abstrações e aplicações dessa emergente ciência (BERZTISS, 1976) grupos integrados por matemáticos, empresários e profissionais da Computação atuantes em diversos ramos tecnológicos naqueles idos defenderam que o ensino de semelhante matemática seria imprescindível para a formação universitária dos futuros cientistas da Computação (BALDWIN et al., 2013; GUPTA, 2007; MAA, 1986), o que de fato se confirmou, porquanto ao longo dos anos veio ela a ser reconhecida como um dos principais suportes para o desenvolvimento da Ciência da Computação (MAA, 2015; ACM/IEEE, 2001).

Nesse sentido, decisões tomadas por esses grupos, as quais na época corresponderiam a um nível **macro** de deliberação curricular da MD, por ocorrerem no contexto de influência da graduação em Ciência da Computação norte americana, resultaram na constituição do saber de referência da MD como disciplina universitária (MAA, 1986), tendo em vista que necessidades formativas atender por meio do ensino de seus conteúdos naquele nascente e promissor curso de graduação (RALSTON e SHAW, 1980; BERZTISS, 1976).

No entanto, quando da oficialização por escrito dos consensos oriundos desses debates em recomendações e diretrizes curriculares para a formação em Ciência da Computação, longe estariam esses consensos de atingirem a exaustão, porquanto novas diretrizes e recomendações foram sendo produzidas ao longo dos anos (MAA, 2015; ACM/IEEE 2013, 2008, 2001, 1991; ACM 1978 e 1968; BRASIL, 2012; IEST, 2007; MAA, 1986; entre outros) sempre em resposta ao crescente desenvolvimento da tecnologia computacional e conseqüente diversificação de especialidades profissionais que essa ciência em particular foi passando, em especial em Nível Superior de ensino (BALDWIN et al., 2013).

Uma dessas especialidades que obteve sua oferta no Ensino Superior brasileiro¹⁰ foi a da **Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS)**, instituída como curso de graduação em nível de tecnologia e que partir de 2007 passou a ser oferecida pela IEST em estudo nesta pesquisa (IEST, 2007; BRASIL, 2002b).

No que importou ao contexto de influência do surgimento da MD disciplina em ADS, grupos de interesse da IEST envolvidos não só consideraram ser legítima a adoção dessa matemática na matriz curricular da graduação tecnológica em questão, como também produziram a sua versão particular do que viria a ser o seu currículo prescrito oficial ao traduzirem a compreensão que detinham do saber de referência da MD à luz da sua contribuição para a formação do tecnólogo em ADS (LOPES e MACEDO, 2011).

Nesse sentido, poderíamos denominar de *currículo debatido* aquele que resultante foi dessa fase inicial de produção curricular decorrente dos debates realizados por grupos atuantes tanto no contexto de influência da constituição da MD disciplina para a graduação em Ciência da Computação nos Estados Unidos (ACM, 1968), quanto no contexto de influência em que se deu a adoção dessa matemática na graduação tecnológica em ADS (IEST, 2007).

Ademais, consideramos à luz de Bowe et al. (1992) que esse mesmo currículo, ao ser textualizado na matriz curricular daquele curso, dotou a disciplina de MD de uma prescrição para a qual foram atribuídos conteúdos, objetivos a atingir, uma carga horária para o seu cumprimento, um semestre em específico na grade curricular do curso de ADS para sua oferta, bem como referências bibliográficas para apoio do trabalho docente de sala de aula.

Nesse movimento dos discursos curriculares debatidos para os discursos curriculares textualizados, houve a passagem do contexto de influência para o contexto da produção do texto do *currículo prescrito* da MD que não só resultou na determinação do lugar (território) e do papel (e também o status) dessa disciplina na referida grade curricular, como também oficializou a sua proposta formativa expressa na prescrição, a partir da qual outros textos prescritivos puderam surgir e terem a sua adoção igualmente oficializada, quais foram, os planos de ensino da disciplina que da leitura docente dessa prescrição derivaram e em vigor estão nos diversos campi ofertas da ADS na IEST (MATOS e PAIVA, 2007).

¹⁰ No Brasil são oferecidos em nível de graduação os cursos de bacharelado em 1) Ciência de Computação, 2) Engenharia de Computação, 3) Engenharia de Software e 4) Sistemas de Informação e o de licenciatura em Computação. Já em nível de tecnologia, há cursos que vão desde Análise e Desenvolvimento de Sistemas até Jogos Digitais. A crescente criação de cursos tecnológicos vem tentando acompanhar o avanço a área vem passando aceleradamente nos últimos anos (BRASIL, 2012).

1.4.2. Os níveis meso e micro de deliberação: a MD apresentada e moldada

Entretantes, quando da apresentação da prescrição da MD ao seu professor, outras decisões, estas oriundas da coordenação pedagógica de ADS responsável por essa apresentação, são passíveis de ocorrer se interesse for dessa instância direcionar os resultados da sua implementação na prática, na mesma medida que expõe para o professor as expectativas do curso de ADS com vistas à contribuição da MD na formação do tecnólogo.

Nesse sentido, consideramos essas decisões que possam advir da coordenação como sendo as de nível **meso** de deliberação curricular, envolvidas que podem estar na produção de currículo dessa disciplina que apresentado é ao professor.

Entretantes o que pesem a intervenção e as expectativas da coordenação, o currículo apresentado ao professor pode ainda se mostrar insuficiente, vago e superficial para orientá-lo, o que colocaria ainda mais em evidência a interpretação pessoal que esse profissional precisaria fazer para implementá-lo (GIMENO SACRISTAN, 2000).

Com efeito, nas discussões realizadas no quinto capítulo desta pesquisa acerca da produção curricular da MD no contexto da prática de ADS, veremos que a prescrição dessa disciplina foi de fato considerada vaga e insuficiente pelos professores da IEST entrevistados para orientá-los, em especial por não estarem discriminados que assuntos lecionar para cada um dos conteúdos previstos, nem tampouco que propósitos teriam para a formação tecnológica em ADS, condições contextuais essas que realmente não deixaram de motivar a interpretação pessoal desses docentes quando da produção da MD que lhes foi apresentada.

No que se refere a essa interpretação pessoal docente perante um texto prescrito, Mainardes (2006), Bowe et al. (1992) e Hawkes (1977) apontam para a possibilidade desse conteúdo textual no tocante a sua leitura ser classificado como *readerly* (ou prescritivo) ou como *writerly* (ou escrevível).

Na classificação *readerly*, aquele que lê o texto se limitaria mais a consumir os significados que sua proposta lhe remete, ao ser solicitado para implementá-lo sem que necessário seja qualquer envolvimento (re)criativo de sua parte. Como exemplo, há uma leitura do tipo *readerly* quando o professor é solicitado que siga prescrições, livros textos, apostilas ou outros materiais didáticos e/ou curriculares na risca das minudências dos conteúdos ali declarados e que previstos estão para ensino, sem que sua criatividade e/ou criticidade precisem ser exercitadas.

Já na classificação *writerly*, os autores citados consideraram que a participação do leitor ocorreria como se ele fosse co-autor e co-produtor do texto, ao exercitar a sua interpretação crítica e criativa, em especial se no seu corpo houver lacunas que precisam ou poderiam ser preenchidas, a exemplo da indeterminação e/ou imprecisão acerca de que conteúdos lecionar e que objetivos atender com o seu ensino.

Não obstante a leitura docente ser classificada como *prescritível* ou *escrevível* (MAINARDES, 2006), ao buscar implementar esse currículo na prática, consideramos que o professor molda a prescrição segundo os significados que a sua proposta lhe remeteu quando a interpretou ativamente, resultando daí as decisões que ele toma acerca do produzir, as quais nas elaborações de Gimeno Sacristán (2000) corresponderiam as ocorrentes no nível **micro** de deliberação curricular.

Investigar, portanto, que decisões ocorrem nesse último nível em particular concorreria para a caracterização que se almeja realizar do contexto da prática da MD, porquanto uma das pressuposições desta pesquisa em particular se refere ao entendimento de que a produção curricular da MD neste contexto não ocorre de forma simples, direta e objetiva entre prescrição e implementação, mas sim de forma complexa, subjetiva e tensionada entre intenções de aceitação e resistência, continuidade e ruptura com relação ao que prescrito está para a disciplina e o que de fato o professor delibera implementar em sala de aula (SILVA, 2014; BALL et al., 2012; RIBEIRO, 2012).

1.5. A trajetória de produção de currículo da MD no Ciclo de Políticas

Diante do exposto, se a abordagem do ciclo de políticas anunciada possibilita a análise crítica da trajetória de programas e políticas educacionais de sua formulação até a sua implementação (MAINARDES, 2006), consideramos que ela poderia ser sobejamente empregada na caracterização da trajetória de produção de currículo da MD no âmbito de seus contextos de influência da constituição da MD disciplina, da produção do texto prescritivo e da prática no curso superior de tecnologia em ADS.

Isto posto e em face dos propósitos investigativos desta pesquisa, consideramos ser por intermédio desses três contextos que a trajetória de produção de currículo da MD em ADS poderia ser caracterizada, garantido que cada um deles corresponda a uma etapa da anunciada produção curricular.

De fato, a **primeira etapa** corresponderia ao contexto de influência do *currículo debatido* do saber de referência da MD no processo de sua constituição disciplinar universitária na graduação em Ciência da Computação e que, posteriormente, foi objeto de novos debates, agora com vistas à sua adoção como disciplina matemática na graduação tecnológica em ADS.

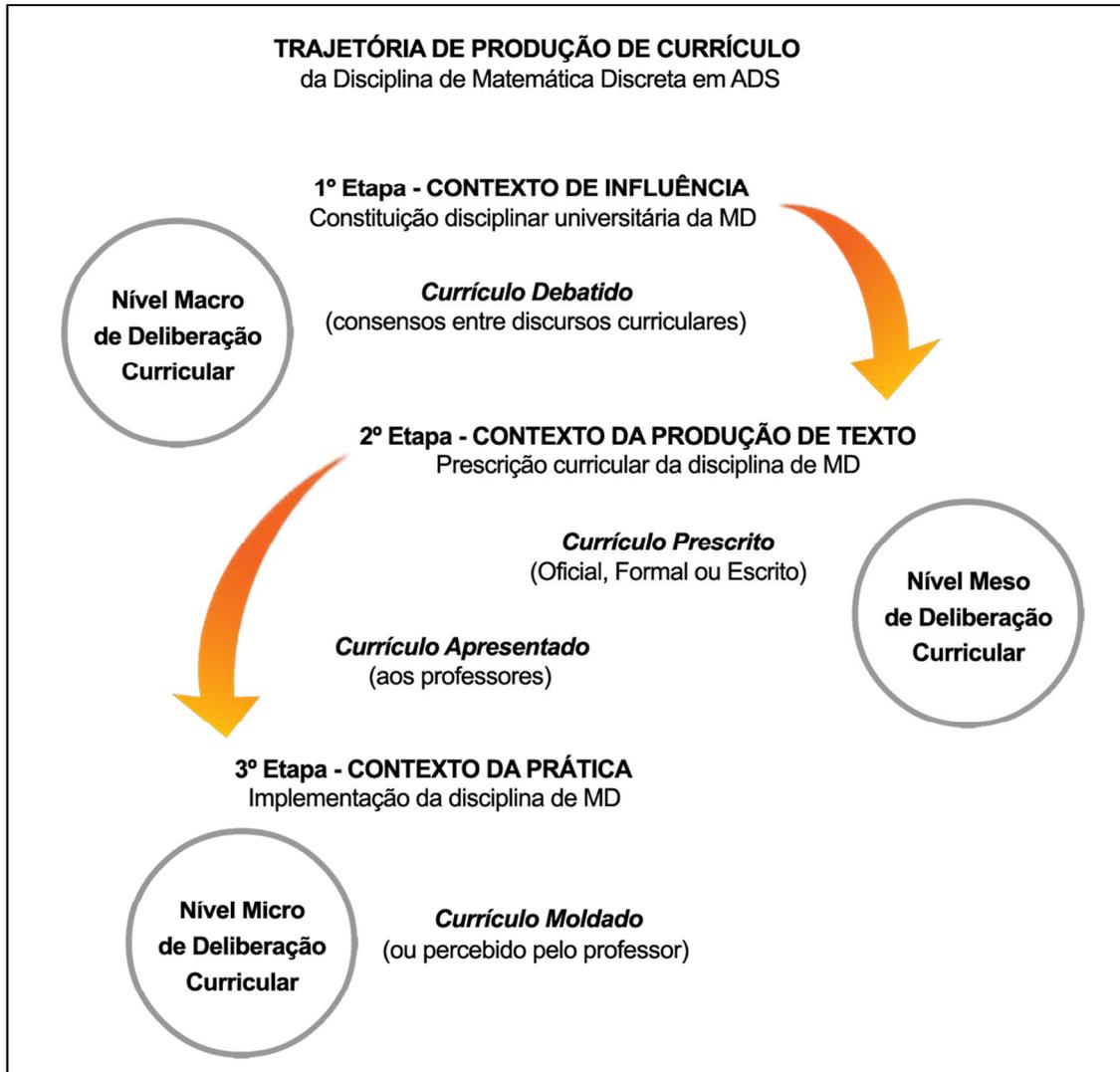
Como será discutido nos capítulos três e quatro desta pesquisa, partimos da pressuposição de que não foi este um contexto de influência único para a MD, mas sim dois no que o contexto do currículo da MD da Ciência da Computação possa ter servido ele próprio de contexto de influência a disciplina de MD da tecnologia em ADS (IEST, 2007; BRASIL, 1999).

Quanto à **segunda etapa**, esta corresponderia ao **contexto da produção do texto do currículo prescrito** da disciplina de MD que debatida foi pelo grupo de influência interessado na sua adoção em ADS em termos de que conteúdos lecionar, que objetivos formativos atender, que referências bibliográficas indicar, que carga horária oferecer e que semestre ofertar, todos esses recursos curriculares (GIMENO SACRISTÁN, 2000) que representados foram textualmente tanto na menção que lhe foi feita na matriz curricular daquele curso, quanto nos planos de ensino que da leitura docente dessa menção derivaram.

Por fim, quando da apresentação currículo prescrito (e/ou plano de ensino da MD) aos seus professores, tem-se a **terceira etapa** da declarada trajetória que nesta pesquisa consideramos corresponder à produção de currículo advinda da interpretação ativa que o professor realiza daquela prescrição com vistas à sua implementação no **contexto da prática** de seu curso de ADS.

Outrossim, a figura 2 na página seguinte foi elaborada com o propósito de se representar em esquema o diálogo ora empreendido entre as fases de desenvolvimento do currículo da MD (do currículo debatido ao currículo moldado) e as três etapas constituintes da trajetória de produção de seu currículo na graduação tecnológica em ADS, as quais relacionadas foram com os três contextos declarados da abordagem do Ciclo de Políticas e as esferas de deliberação curricular em nível macro, meso e micro envolvidas e que são de interesse investigativo para a pesquisa.

Figura 2 – Trajetória de Produção de Currículo da disciplina de MD em ADS



Fonte: adaptado pelo autor com base em Varela (2013), Gimeno Sacristán (2000) e Bowe et al. (1992)

Isto posto, a seção a seguir irá encerrar o diálogo com os referenciais teóricos adotados pela pesquisa ao abrir caminho para o próximo capítulo por meio do qual se inicia a caracterização da trajetória da produção de currículo da MD com a constituição disciplinar dessa matemática no contexto de influência da Ciência da Computação.

Para tanto, consideramos ser necessário propiciar uma compreensão mais aprofundada da natureza curricular e discursiva da MD disciplina, o que se pretende fazer com a justificação do emprego da denominação “universitária” que ao longo de toda a pesquisa atribuímos à essa matemática no lugar das denominações “escolar” e “acadêmica” em corrente uso em pesquisas que envolvem os campos da Teoria Curricular e da História de Disciplinas (VARELA, 2013; GIMENO SACRISTÁN, 2000; LOPES, 2005; SELLES e FERREIRA, 2005; GOODSON, 2001; STENGEL, 1997; CHERVEL, 1990).

1.6. A MD na graduação tecnológica em ADS: uma disciplina universitária

Compreendida como um currículo dentro de um currículo disciplinar que é o da matriz curricular de um curso superior em nível de graduação tecnológica, argumentamos que a MD não estaria apropriadamente denominada se o fosse como *disciplina escolar* ou *acadêmica e científica* (SELLES e FERREIRA, 2005), mas sim se o fosse como **disciplina universitária**, denominação esta que optamos por formular tendo em vista a caracterização que faríamos da trajetória de sua produção curricular na presente pesquisa e que, nesta última seção dos referenciais teóricos, justificamos a razão de seu emprego.

Com efeito, o diálogo nesta seção empreendido com a literatura envolvida (LUKE et al., 2013; GOMES et al., 2009; GOODSON, 1997; STENGEL, 1997) buscou obter uma compreensão mais aprofundada da natureza curricular e discursiva da MD disciplina, o que passou pela justificativa da proposição e emprego da nomenclatura de universitária para essa matemática junto a graduação tecnológica em ADS.

Isto posto, propor o termo “universitária” para a MD encontra respaldo na própria distinção entre as denominações “escolar” e “acadêmico” (ou científico), uma vez que essa matemática, para o curso superior de tecnologia em questão, não corresponderia a nem a primeira e nem a segunda denominação disciplinar, porquanto se considerada for pelo viés de sua anunciada condição de saber curricular em produção no Nível Superior de ensino, estaria a MD na intersecção entre de ambas as denominações, compartilhando com elas elementos em comum.

De fato, ao buscarem clarificar diferenças existentes entre disciplinas escolares e acadêmicas em um extenso trabalho que desenvolveram sobre interdisciplinaridade, Luke et al. (2013) definiram *disciplina escolar* como sendo uma área de aprendizagem dentro do currículo escolar que constitui um campo de conhecimento e prática para ensino e aprendizagem institucionalmente definido.

No tocante à *disciplina acadêmica*, os autores a definiram como sendo uma área ou campo de aprendizagem, que afiliado a um departamento acadêmico de uma universidade, formulada foi para o avanço da pesquisa e do conhecimento, bem como para a formação profissional de pesquisadores, acadêmicos e especialistas.

Argumentamos que as definições propostas por Luke et al. (2013) bastariam para se perceber que a MD não poderia ser classificada como escolar nem tão pouco acadêmica segundo o que esses autores especificaram para cada uma dessas denominações. Com efeito, o

currículo que mencionam os autores na *disciplina escolar* seria o da educação que ocorre em níveis anteriores ao superior de ensino; ademais, a formulação por eles proposta para a *disciplina acadêmica* seria a de se avançar a pesquisa cujo campo *ela* representa e forma profissionais dedicados ao *seu* avanço científico.

Segundo Gupta (2007) e recomendações exaradas pela *Mathematical Association of America*¹¹ no ano de 1986 (MAA, 1986), o currículo debatido da disciplina de MD prescrito na matriz curricular do curso de graduação em Ciência da Computação não o foi com o propósito de formar pesquisadores, acadêmicos e especialistas dedicados ao avanço do saber de referência da MD propriamente dito, mas sim para que essa disciplina estivesse a serviço¹² daquela formação universitária, pelo fato dos futuros cientistas da Computação necessitarem de conhecimentos e habilidades que saberes disciplinares da MD reconhecidamente úteis para o prosseguimento deles no curso e posterior exercício da profissão.

Propósitos similares consubstanciaram o currículo debatido que foi prescrito na matriz curricular do curso superior de tecnologia em ADS décadas depois (IEST, 2007), ou seja, a disciplina de MD para essa graduação tecnológica também não seria acadêmica, mas estaria igualmente a serviço desta formação, a qual, por ser em Nível Superior, igualmente a desqualificaria como escolar.

Como resultado do exposto, consideramos que para esta pesquisa a denominação **universitária** seria a mais apropriada por justamente esclarecer que posição esta disciplina ocupa, qual seja, entre os universos das disciplinas escolares e acadêmicas.

Por outro lado, se para Luke et al. (2013), as fronteiras entre esses dois universos se encontram bem definidas, Stengel (1997) já acredita que não existiria um significado “estável” o bastante para se definir a ambos, uma vez que seus respectivos significados dependeriam de como disciplinas escolares e acadêmicas se relacionam e são conjuntamente empregadas. Nesse sentido, a autora propõe cinco visões desse emprego, tomando como exemplo ilustrativo a área de saber da Matemática.

Na **primeira visão** que Stengel (1997) denomina de *contínua*, a disciplina escolar funcionaria como uma imagem da disciplina acadêmica refletida no espelho, ou seja, o

¹¹ Associação Matemática da América (tradução livre).

¹² Para Howson et al. (1986) a disciplina de MD não seria acadêmica e nem escolar, mas sim uma **disciplina de serviço** por estar a serviço dos alunos de um curso superior para o qual seus conhecimentos poderiam atender às necessidades formativas deles em termos de pré-requisitos e habilidades básicas para darem prosseguimento ao curso, a exemplo da necessidade de se saber raciocinar matematicamente, abstrair, inferir, deduzir, realizar operações com conjuntos finitos de números, conversões e contagens com numerações de variadas bases etc.

prestígio da disciplina acadêmica refletiria na disciplina escolar na mesma medida que os matemáticos em nível escolar se associam aos matemáticos em nível acadêmico por serem estes últimos reconhecidos e valorizados por desenvolverem a Matemática e serem experts na disciplina.

Já os matemáticos em nível escolar, por serem da área pedagógica, estariam incumbidos de iniciar as novas gerações aos saberes basilares dessa disciplina. Neste relacionamento de continuidade, as decisões relativas ao que deveria compor a prescrição do currículo da Matemática caberiam aos professores acadêmicos, residindo aos professores escolares a tarefa de implementar esse currículo na prática.

Na **segunda visão** chamada *descontínua*, Stengel (1997) argumenta que tanto a disciplina acadêmica quanto a escolar seriam incapazes de contemplar a possibilidade de se desenvolver o ser humano na sua plenitude, porquanto haveria conhecimentos, habilidades e competências além do escopo do que o currículo de cada universo disciplinar poderia de fato proporcionar e, nesse aspecto, a continuidade entre ambas estaria comprometida, porquanto há outros caminhos e focos formativos que escapam das considerações curriculares dessas disciplinas.

Na **terceira visão** denominada de *saber disciplinar tem precedência*, o conhecimento matemático escolar seria considerado uma destilação do conhecimento matemático universitário, sendo que o relacionamento entre ambos estabelecido na capacidade que o professor possui para adaptar, transformar e implementar o conhecimento do conteúdo que ele adquiriu na sua formação universitária de modo a torná-lo compreensível e “ensinável” aos alunos.

A precedência, portanto, se encontra no saber disciplinar advindo da instância acadêmica que precisa ser ensinado na instância escolar. Nesta visão, ainda que a matemática acadêmica possa permanecer de certa forma inquestionável quanto a sua utilidade no currículo escolar, caberia ao professor desse currículo a plena responsabilidade de realizar conexões até por vezes “mágicas” entre a matemática universitária aprendida e as necessidades de seus estudantes.

Na **quarta visão** chamada *disciplina escolar tem precedência*, o foco não se encontra no aprendizado dos saber disciplinar, mas nas necessidades dos alunos, seus interesses e realidades. Trata-se de um relacionamento entre academia e escola em que esta última apresenta maior flexibilidade, de certa forma isenta do controle da dos especialistas e dos parâmetros curriculares da primeira, sendo que a fonte do conhecimento não seria a

matemática universitária que precisa se fazer escolar propriamente dita, mas sim o julgamento pessoal, os valores, as crenças e interesses dos professores que concorrem para o seu ensino tendo em vista a pessoa de seus alunos e suas necessidades.

Por fim, na **quinta visão** as *disciplinas são diferentes, mas relacionadas dialeticamente*, qual seja, a disciplina acadêmica pode conotar a acumulação de conhecimento, um caminho para se conhecer ou ainda uma formulação lógica dos resultados de pesquisas. Já a disciplina escolar remete ao produto de uma elaboração pedagógica, de um momento de desenvolvimento, uma maneira de se conhecer, um processo de se indagar a realidade, ou ainda, maneiras de se desenvolver habilidades e competências para a vida.

A dialeticidade desta última visão proposta pela autora se refere ao fato de que a finalidade da educação matemática seria a de propiciar ao aluno um aprendizado crescente e inevitável do saber disciplinar que tem a sua expressão lógica na disciplina acadêmica.

Em resumo, as contribuições de Stengel (1997) apontam para o fato de que quer sejam escolares, quer sejam acadêmicas, ou mesmo universitárias como propomos nesta pesquisa, as disciplinas seriam enunciados do que é conhecido na e por meio da experiência, ou seja, uma entre tantas outras formas de conhecimento em uso.

Outras perspectivas há, no entanto, que não fazem uso de definições epistemológicas precisas ou se apoiam no relacionamento que diferentes modalidades de disciplinas possam exercer.

Lopes (2005), por exemplo, apresenta a possibilidade de se definir uma disciplina escolar como uma construção sócio-histórica, uma tecnologia de organização curricular, um produto de recontextualização de discursos e também como um híbrido de discursos curriculares diversos.

Com efeito, amparada na perspectiva sócio-histórica preconizada por Goodson (1997), para quem uma disciplina, seja ela escolar ou acadêmica, seria um amálgama mutável de subgrupos e tradições, nas quais seus atores sociais envolvidos empregam recursos ideológicos e materiais para desenvolverem seus propósitos individuais e coletivos, Lopes (2005) preconiza que tal disciplina é um constructo *sócio-histórico* e existe para atender a finalidades sociais decorrentes do projeto social da escolarização que ela faz parte.

Com efeito, operando com conhecimentos culturalmente selecionados, que pedagogizados foram para fins de ensino com vistas ao atendimento de finalidades sociais da escolarização, os conteúdos de uma disciplina foram oriundos de uma construção social que

possui uma história atravessada por questões sociais, políticas, econômicas e culturais que estão e vão além de critérios exclusivamente epistemológicos (SELLES e FERREIRA, 2005).

Se compreendida como *tecnologia de organização curricular*, Lopes (2005) afirma que é por intermédio da disciplina que se define “quem pode fazer o quê, quando, em que lugar, de que maneira, qual conteúdo é ministrado em que horário, em que lugar, por quais professores e para quais alunos” (p. 266) e nesse sentido ela funcionaria como princípio ordenador e norteador do currículo, estruturando tempo e os espaços escolares, controlando sujeitos e seus saberes e garantindo ainda o status dos professores dentro desse currículo.

Ademais, quando da constituição de uma disciplina, Lopes (2005) argumenta que diferentes textos são deslocados de outros contextos, sejam eles acadêmicos, agências, centros de pesquisa, editoras, cursos etc, para o contexto da escola, preconizando não só conteúdos para essa disciplina, mas também o que significa ser educado por ela.

Bernstein (2003) denomina o movimento desses textos entre os contextos que eles transitam ao serem (re)interpretados, (re)focalizados, segmentados e mesclados entre si de *recontextualização* e seria por meio dela que novos textos seriam gerados, caracterizando assim o fato de que uma disciplina escolar seria também um produto da recontextualização desses textos.

Ao analisar essa recontextualização como produção cultural que é na sua essência, Lopes (2005) vai além e argumenta ser possível compreender a disciplina escolar como um *híbrido de discursos curriculares* advindos de diferentes contextos, em atendimento a finalidades e compromissos sociais diversos, em meio a trajetórias teóricas distintas, cujos textos e discursos foram sendo hibridizados e remetendo seus atores envolvidos a novos significados, a exemplo do que ocorre ao serem hibridizados discursos curriculares relativos aos saberes de uma disciplina escolar com a da Matemática, àqueles discursos que buscam nortear o seu ensino para a promoção de habilidades e competências com vistas ao exercício da cidadania (SKOVSMOSE, 2005; CANCLINI, 1998).

Diante do exposto e no que importa à caracterização da trajetória de produção de currículo da MD, situamos a compreensão da natureza curricular-discursiva dessa disciplina universitária como sendo uma tecnologia de organização curricular construída historicamente e socialmente nos contextos de influência, da produção de textos e da prática de seu ensino em ADS, nas recontextualizações que seus currículos debatido, prescrito e moldado sofreram ao serem movimentados de um contexto para o outro, hibridizando-a nos textos e discursos que os diferentes atores envolvidos na sua trajetória naquele curso propiciaram à sua produção.

Encerrada aqui a discussão acerca dos aportes teóricos, o capítulo a seguir discorre sobre a primeira etapa de caracterização da trajetória de produção de currículo da MD, esta no contexto de influência da Ciência da Computação do qual o saber de referência da MD foi constituído disciplina universitária.

Capítulo 2

Caracterização Metodológica da Pesquisa

2.1. Procedimentos metodológicos de investigação

Este capítulo tem por finalidade apresentar o método, os cenários de realização da pesquisa, seus sujeitos e procedimentos de coleta de dados que empregados foram para o estudo da trajetória de produção de currículo da disciplina de MD no curso superior de tecnologia em ADS da IEST foco deste trabalho.

Com o intuito, portanto, de caracterizar a produção de currículo dessa disciplina nos suas três fases da abordagem do ciclo de políticas discutida nos aportes teóricos, desenvolvido foi um trabalho de natureza *qualitativa*, tendo a *pesquisa bibliográfica* e a *pesquisa de campo* como modalidades de investigação empregadas e o *Estudo de Caso* e a *Análise Narrativa* como estratégias de produção de conhecimentos a partir dos dados obtidos por intermédio daquelas modalidades tendo em vista o encaminhamento da questão investigativa e suas respectivas questões norteadoras (BAROLLI et al., 2015; FIORENTINI, 2013; FREITAS e FIORENTINI, 2007; ALVES-MAZZOTI, 2006; PONTE 2006; GALVÃO, 2005; BOLIVAR, 2002; STAKE, 2000; YIN, 2014).

Nesses termos, apresentamos a seguir as opções metodológicas empregadas na relação que empreenderam com o presente trabalho.

2.2. O Método

A opção por um tratamento qualitativo dos dados se deve ao fato desta pesquisa apresentar quatro características em comum às apontadas por Bogdan e Biklen (1997) no que se refere a trabalhos de natureza **qualitativa**.

A primeira característica em comum com trabalhos dessa natureza refere-se tanto ao fato de que seus dados têm no campo seu ambiente natural e fonte direta, como ao fato de que seu principal instrumento de levantamento é o próprio pesquisador. Com efeito, caracterizar a trajetória de produção de currículo de uma disciplina é buscar uma imersão nos diferentes ambientes em que essa produção ocorre, ou seja, nos contextos de influência, da produção de textos e da prática nos quais as respectivas produções de currículo são captadas pelo pesquisador na interação que ele realiza com os diferentes atores neles envolvidos.

Quanto à segunda característica em comum, a de seus dados serem predominantemente descritivos, na trajetória de produção de currículo da disciplina MD o mesmo ocorre porquanto uma diversidade de textos, discursos, políticas, crenças, condicionamentos contextuais, negociações e adaptações a consubstanciam e precisam ser descritos para que se possa caracterizá-la em suas diferentes etapas.

A terceira característica refere-se à ênfase que existe pelo processo, o que neste estudo corresponderia à compreensão da referida trajetória e suas etapas inerentes como processo de produção de currículo que têm início na constituição da disciplina, passa pela sua prescrição no projeto pedagógico da graduação tecnológica em ADS e atinge a moldagem que o professor realiza desse currículo com vistas a sua implementação em sala de aula.

Uma quarta e última característica em comum reside na importância que é dada ao significado que os sujeitos da pesquisa conferem às suas perspectivas. De fato, importante é para o retrato dessa trajetória considerar os pontos de vista de seus participantes, como encaram e realizam a produção de currículo da MD nos contextos em que atuam; que razões, crenças, saberes, ideias e condicionamentos pessoais, experienciais e institucionais podem influenciar suas decisões nessas produções.

No que se refere à opção pelo **Estudo de Caso** como estratégia de produção de conhecimentos, Stake (2000) afirma que sua contribuição é reconhecida em pesquisas qualitativas pelo seu potencial em se compreender singularidades que tenham valor em si mesmas, nas quais o interesse do investigador é focalizar um fenômeno original, tratando-o como um todo delimitado cujas partes possam se encontrar integradas.

Para Ponte (2006) isso corresponderia ao estudo de algo específico que o pesquisador acredita ser único ou especial, seja uma pessoa, uma instituição, um curso, uma disciplina, uma política curricular, um sistema educativo ou qualquer outra entidade de cunho social, de forma a descobrir o que nela há de mais essencial, compreender seus processos, causas e efeitos em profundidade, evidenciar a sua identidade e características próprias, contribuindo assim para um entendimento global do fenômeno de interesse no qual se ela encontra inscrita.

Na visão de Ludke e André (1986), o Estudo de Caso possibilita ao pesquisador 1) interpretar contextos, isto é, conhecer as percepções, os comportamentos, as interações que estejam relacionados a uma situação em específico que se quer investigar; 2) retratar a realidade de forma completa e profunda, fazendo emergir a multiplicidade de dimensões que o fenômeno possua, focalizando-o como um todo; 3) lidar com distintos e por vezes

conflitantes pontos de vista que presentes possam estar numa problemática, dando voz à diversidade e à riqueza nela inerentes e 4) obter relatos numa linguagem mais acessível no sentido de ser mais informal, mais narrativo, preche de analogias, metáforas, descrições e idiossincrasias.

Ademais, Ponte (2006) afirma que o Estudo de Caso tem experimentado uma expressiva popularidade no âmbito da pesquisa em Educação Matemática, área que nos últimos anos vem se debruçado cada vez mais sobre questões envolvendo aprendizagem de alunos, conhecimento e práticas profissionais de professores, programas de formação docente inicial e continuada, projetos de inovação curricular, currículos, entre outros temas de crescente interesse na área.

Nesse sentido, argumentamos que esta pesquisa, por pertencer a um âmbito maior que seria o da Educação Matemática em nível de Ensino Superior Tecnológico, muito poderia se beneficiar das potencialidades de produção de conhecimentos pelas quais o Estudo de Caso é conhecido.

Com efeito, potencialidades que segundo os autores consultados (ALVEZ-MAZZOTTI, 2006; PONTE, 2006; FIORENTINI e LORENZATO, 2006; STAKE, 2000; BOGDAN e BIKLEN, 1997; MERRIAM, 1988; LUDKE e ANDRÉ, 1986; YIN, 2014; MELTZER et al., 1975) fazem do Estudo de Caso um *design* de investigação que pode não só atender a finalidades diversas em contextos onde estejam envolvidos múltiplos fatores, como pode ainda se valer de técnicas, instrumentos de levantamento e métodos de análise de dados variados, sejam eles qualitativos e/ou quantitativos.

Na visão de Yin (2014), em um estudo de caso, compreender os processos e justificativas de uma situação complexa pode ser tão importante quanto buscar descrever a dinâmica do fenômeno, do programa ou do processo nela envolvido.

De fato, a forte natureza empírica de investigação característica desse *design* possibilita ao pesquisador conhecer a entidade estudada ao explorar no mais a fundo que puder as evidências que emergem de análise de referências, documentos, entrevistas, artefatos, observações realizados no contexto real de sua manifestação.

É nesse sentido, pois, que compreendemos ser a trajetória de produção de currículo da MD no curso de ADS de uma IEST no país uma entidade social cujo caso esta pesquisa se presta a estudar.

Quanto as suas evidências, estas se encontram na forma de uma disciplina universitária, de um currículo prescrito e de currículos moldados pelos docentes, produzidos

que foram, respectivamente, na realidade dos contextos de influência, da produção de textos e da prática subjacentes a essa trajetória.

No que se refere à sua exploração, esta se deu por intermédio de duas modalidades de coleta de informações, a saber, a **pesquisa bibliográfica**¹ cuja análise documental buscou caracterizar os contextos de influência e da produção de textos e a **pesquisa de campo**² pela qual foram entrevistados professores, coordenadores de curso e especialistas na área da Computação, buscando dados não só para se complementar a investigação nos dois contextos citados, mas também para caracterizar o contexto da prática.

Outrossim, Meltzer et al. (1975) afirmam que o Estudo de Caso é conhecido pelo forte alcance descritivo, literal, sistemático e factual que realiza do objeto de suas investigações, permitindo ao pesquisador obter um profundo alcance analítico desse mesmo objeto, ao interrogá-lo e mesmo confrontá-lo com outras situações e teorias a priori conhecidas produzindo novas hipóteses, situações, teorias e questionamentos.

Esta ambivalência de potencialidades descritivas e analíticas do Estudo de Caso interessa ao presente trabalho à medida que as três etapas da trajetória de produção de currículo da MD possam ser descritas, objetivando caracterizar como elas se desenvolveram como processos de constituição, prescrição e implementação desse currículo num curso superior de tecnologia.

Por outro lado, tais etapas também precisam ser analisadas, para que se possa compreender como essa disciplina universitária, prescrita no seu currículo no projeto pedagógico do curso de ADS pode ser implementada em sala de aula segundo a moldagem que seus professores realizaram da prescrição.

Isto posto, Ponte (2006) e Yin (2014) concordam ao apontar que estudos de casos não se referem a pesquisas de cunho experimental nas quais o investigador possa participar, intervir ou mesmo modificar a situação ou entidade social interessada. Para os autores, a utilização desse *design* melhor se enquadra quando o pesquisador não tem controle sobre o que ocorre e/ou quando não é possível (ou desejável) influir no comportamento dos sujeitos envolvidos na pesquisa.

¹ Boccato (2006) define a pesquisa bibliográfica ou seus termos sinônimos “levantamento bibliográfico” ou ainda “revisão bibliográfica” como sendo modalidade de investigação que busca a resolução de um problema por meio de referenciais teóricos publicados sejam em livros, periódicos, artigos, sites da Internet, etc, por meio da análise e da discussão de contribuições advindas de seus diferentes autores.

² Fiorentini e Lorenzato (2006) definem a pesquisa de campo ou naturalista como sendo modalidade de investigação na qual seus dados são obtidos diretamente do “campo” em contraste àqueles obtidos em bibliotecas, laboratórios ou em cenários que buscam controlar as variáveis do fenômeno investigado.

Entretanto, a reconhecida capacidade de se adaptar a orientações teóricas diversas, assegurando suporte metodológico para o encaminhamento de questões investigativas, emprego dos diferentes instrumentos de levantamento de dados, bem como procedimentos de análise foi outra potencialidade do Estudo de Caso que justificou a sua adoção nesta pesquisa (ALVEZ-MAZZOTTI, 2006).

Nesse sentido, orientações teóricas de cunho interpretativo foram as que melhor se adequaram ao estudo de caso realizado nela empregado, porquanto são conhecidas pela compreensão que propiciam da atividade humana como sendo fundamentalmente uma experiência social em que significados vão sendo continuamente atribuídos pelos seus participantes (MERRIAM, 1988).

Estudos de Caso interpretativos, portanto, poderiam se preocupar com processos e dinâmicas inerentes a essas interpretações, baseando-se em descrições que almejam ir mais a fundo nos fatos e nas aparências que possam emergir na superfície, descrevendo pormenores, situações, emoções e interações sociais entre diversos participantes e contextos envolvidos (MELTZER et al., 1975).

Por outro lado, a abordagem do Ciclo de Políticas proposta por Ball (1993), Bowe et al. (1992) e Ball e Bowe (1992) vai ao encontro da proposta de se realizar um estudo de caso de cunho interpretativo, pois é de nosso entendimento que o retrato da trajetória de produção curricular da MD implica em revelar uma experiência social, na qual diversos significados vão sendo produzidos e confrontados por diferentes atores dentro de suas respectivas esferas de atuação nos contextos de influência, da produção de textos e da prática dessa disciplina em ADS.

De fato, no contexto de influência, consideramos haver atribuição de significados na interação entre os grupos de influência interessados na constituição da MD disciplina universitária na Ciência da Computação e, posteriormente, na sua versão que debatida e adotada foi na graduação em ADS. Idem para o contexto da produção de textos, no qual significados foram atribuídos àquela disciplina resultando na sua prescrição em termos de conteúdos, objetivos, carga horária e referências bibliográficas no projeto pedagógico daquele curso.

Por fim, eis que a prescrição chega às mãos do professor de MD e em função da leitura que ele dela realiza, argumentamos daí resultar novos significados, tensionados por intenções de aceitação e resistência, continuidade e ruptura com aquele currículo em face de seu ideário de crenças, capacidades, saberes e limitações, bem como em resposta a condições

contextuais que ele vivencia no exercício de sua condição de produtor desse currículo no contexto da prática de seu curso de ADS.

Ademais, algumas das próprias características metodológicas do Ciclo de Políticas puderam neste estudo de caso interpretativo encontrar ressonância, porquanto essa abordagem é conhecida por empregar uma diversidade de procedimentos de coleta e análise de dados, a exemplo de textos e documentos, entrevistas com autores de políticas e com aqueles para os quais as políticas e seus documentos foram elaborados e difundidos etc. (MAINARDES, 2006).

Outrossim e diante do exposto, a postura interpretativa do estudo de caso aqui realizado pautou-se em caracterizar os processos de constituição, prescrição e implementação da disciplina de MD naquele curso, fundamentada na descrição das dinâmicas interacionais subjacentes àqueles três contextos.

Nesta descrição, pormenores foram colhidos em análises documentais promovidas para se compreender os contextos de influência e da produção de texto. Quanto às entrevistas realizadas, estas serviram tanto para contextualizar e complementar dados acerca dos dois primeiros contextos, quanto para caracterizar que interpretações, traduções, negociações e adaptações o currículo prescrito da MD sofreu na moldagem realizada pelos professores tendo em vista a sua implementação em sala de aula.

Em síntese e objetivando proporcionar uma melhor compreensão de um caso específico, intrínseco pelo interesse despertado em seu pesquisador, qual seja, o da trajetória de produção de currículo da disciplina de MD num curso superior de tecnologia, processos e dinâmicas nessa trajetória envolvidos foram descritos e analisados por meio de um estudo de caso interpretativo (PONTE, 2006; STAKE, 2000), estruturado pela abordagem do Ciclo de Políticas (BALL, 1994; BALL, 1993; BALL e BOWE,1992; BOWE et al.,1992) e instrumentalizado por diferentes fontes de evidência advindas de pesquisas bibliográficas e de campo (FIORENTINI e LORENZATO, 2006).

2.3. Coleta de dados e de constituição do material de estudo

Tendo em vista que o encaminhamento da questão investigativa passa pela tratativa das duas questões norteadoras que lhe deram origem, tanto para a primeira quanto para a segunda questão foram empregados procedimentos de coleta dos dados que interessaram ao estudo de caso empreendido.

Para a primeira questão norteadora que objetivou caracterizar que caminhos foram percorridos nas duas primeiras etapas da trajetória de produção de currículo da MD foi realizada uma *pesquisa bibliográfica* configurada em duas análises documentais.

A primeira dessas análises objetivou caracterizar o processo de constituição da MD como disciplina universitária na graduação em Computação, já a segunda buscou caracterizar a adoção dessa disciplina em ADS, bem como a prescrição de seu currículo debatido no projeto pedagógico dessa última graduação. Tanto a pesquisa bibliográfica, quanto as suas respectivas análises documentais foram realizadas no período de março a outubro do ano de 2014.

Entretantes, Souza et al. (2011), afirmam que se uma análise documental possibilita identificar, verificar e apreciar informações tendo uma finalidade específica por horizonte, importante é que ela não deixe de ser amparada por fonte complementar de informações que amplie o escopo dos dados obtidos e também contextualize as informações colhidas nos seus documentos de origem.

Nesse sentido, a outra modalidade de coleta de informações empregada foi a *pesquisa de campo*, aqui operacionalizada em duas séries de entrevistas semi-estruturadas realizadas entre os meses de janeiro de 2014 e janeiro de 2015.

A primeira série de entrevistas objetivou complementar e contextualizar os dados obtidos nas pesquisas bibliográficas. Para tanto, foram entrevistados dois especialistas da área de Computação e dois coordenadores de curso de ADS. As entrevistas que voluntariamente concederam ocorreram nos meses de agosto de 2014 a dezembro de 2014.

A segunda série de entrevistas objetivou levantar dados para o encaminhamento da segunda questão norteadora, esta particularmente interessada na caracterização dos caminhos percorridos pela produção de currículo da MD na sua etapa do seu contexto da prática. As entrevistas que os docentes voluntariamente concederam foram de março a julho de 2014.

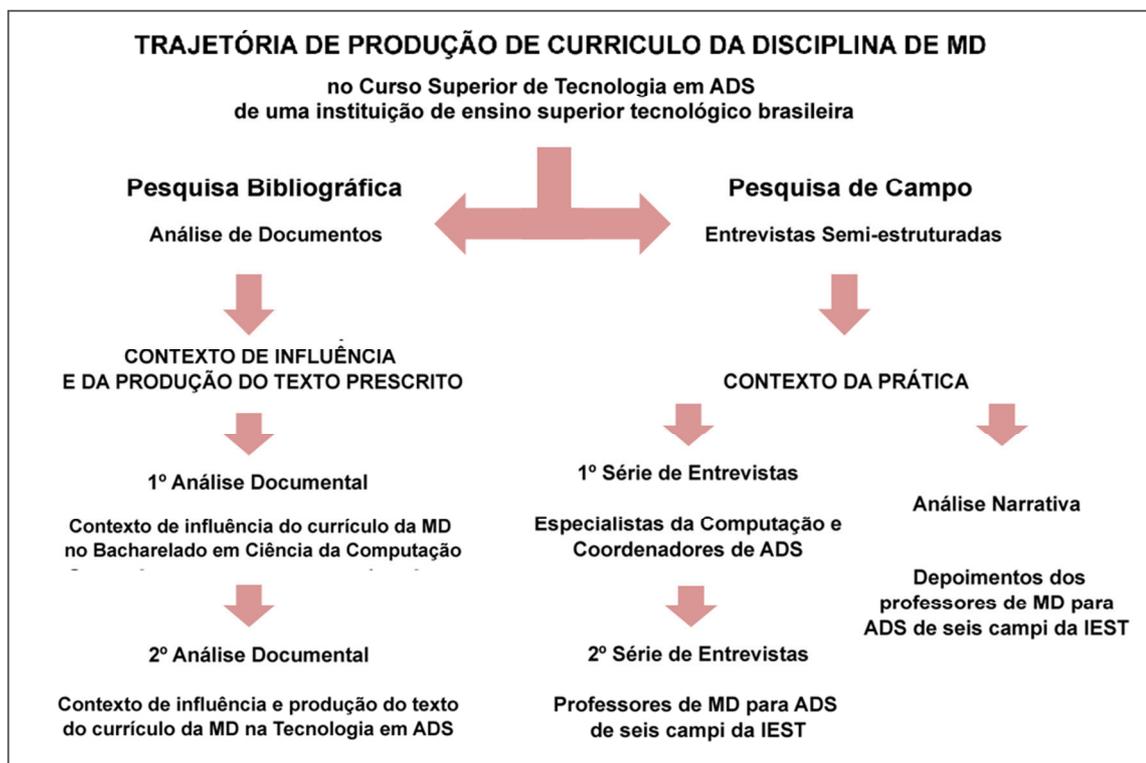
Com o objetivo de sumarizar todo o trabalho de levantamento de dados com relação às datas envolvidas, o quadro 2 na página a seguir apresenta os dois procedimentos investigativos empregados segundo os contextos da abordagem dos ciclos de política.

Já a figura 3, também na página a seguir, reúne ela, em esquema, toda a estratégia de produção de conhecimentos que foi o estudo de caso interpretativo da trajetória de produção de currículo da disciplina de MD no curso superior de tecnologia em ADS da instituição de ensino superior tecnológico brasileira (IEST) investigada por esta pesquisa.

Quadro 2 – Cronograma das modalidades de investigação e contextos

Modalidade de Investigação	Contexto investigado	Período de realização	
Revisão Bibliográfica	Contexto de influência	Março a Outubro de 2014	
Trabalho de Campo	Contexto da Produção de Texto		
	Contexto da Prática	Professores de MD para ADS de seis campi da IEST	Março a Julho de 2014
		Especialista em Computação e coordenadores de ADS da IEST	Agosto de 2014 e Dezembro de 2014

Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Figura 3 – Esquematização do Estudo de Caso realizado

Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

Outrossim, nas próximas seções deste capítulo será discutido como esses procedimentos foram colocados em prática, bem como serão apresentados os variados cenários em que o estudo de caso se desenvolveu nas entrevistas realizadas com seus sujeitos coordenadores de ADS, especialistas da Computação e professores de MD partícipes.

2.3.1. Pesquisa bibliográfica: análises documentais

Com início pela pesquisa bibliográfica realizada, esta se configurou em duas análises documentais. A primeira análise objetivou retratar os debates ocorridos no contexto

de influência da graduação em Ciência da Computação e no que os discursos curriculares neles expressos contribuíram para a constituição da MD universitária com o surgimento deste curso nos Estados Unidos nos anos sessenta (ACM, 1968) e a posterior adoção dessa disciplina na graduação tecnológica em ADS (IEST, 2007).

Para tanto, foram levantadas referências relativas ao contexto de influência da MD na referida graduação em Computação encontradas em Baldwin (2013), Li et al. (2012), Whelan et al. (2011), McMaster et al. (2007), Gupta (2007), LeBlanc e Leibowitz (2006), Henderson (2006), Ralston (2005), Decker e Ventura, (2004), Bruce et al. (2003), Tucker et al. (2001), Berztiss (1976), Forsythe (1968), entre outros pesquisadores.

Quanto à segunda análise, esta objetivou retratar o contexto da produção do texto prescrito da MD, ou seja, do contexto que resultou na prescrição de seu currículo debatido no projeto pedagógico da graduação tecnológica em ADS, do qual inclusive derivaram os planos de ensino da disciplina.

Nesse sentido, os documentos consultados para ambas as análises foram diretrizes e recomendações curriculares da MD com vistas ao seu ensino na graduação da área da Computação, tanto em nível internacional (MAA, 2015; ACM/IEEE 2013, 2008, 2001; ACM 1978 e 1968; MAA, 1986), quanto em nível nacional (BRASIL 2010a, 2006b e 2002b) e institucional (IEST 2010 e 2007).

Além do que contribuíram esses documentos para o retrato daquele contexto, também foram objeto de estudo as manifestações textuais da prescrição da MD tanto no projeto pedagógico da tecnologia em ADS, quanto nos planos de ensino dessa disciplina que consultados foram na totalidade dos campi ofertantes desse curso na IEST investigada.

2.3.2. Pesquisa de campo: entrevistas semi-estruturadas

Segundo Fiorentini e Lorenzato (2006) pela possibilidade de se coletar dados diretamente no local em que o fenômeno estudado ocorre, a modalidade de investigação da *Pesquisa de Campo* tem à sua disposição variado repertório de técnicas e instrumentos de levantamento de dados que podem ser empregados, a cita questionários, testes, amostragem, pesquisa-ação, observação participante, entrevistas, entre outros.

No tocante ao estudo de caso realizado, optamos pela entrevista por ser ela um instrumento reconhecido pelo nível de diálogo a dois que seu emprego pode propiciar (LUDKE e ANDRÉ, 1986), garantido que um ambiente de estímulo e aceitação mútuos

ocorra entre entrevistador e entrevistado, de forma a contribuir para que o fluxo de informações que se estabeleça entre ambos seja autêntico e diferenciado.

Como comunicação bilateral e ato de perceber que é, Richardson (2007) aponta para o fato de que a entrevista encontra seu uso muito difundido entre pesquisas qualitativas de campo por possibilitar uma obtenção mais direta e imediata dos dados, ao aprofundar a investigação e ainda servir para complementar outros instrumentos de coleta de dados que porventura tenham sido utilizados. Além disso, a entrevista possibilita ao entrevistado manifestar aspectos, elaborar argumentos, desenvolver considerações, propor correções e adaptações em tempo real, algo que em resposta escrita a um questionário Trivinos (1987) considera que já seria ao entrevistado impraticável conseguir.

Em face das potencialidades deste instrumento, Fiorentini e Lorenzato (2006) apontam duas modalidades para seu emprego: a 1) **entrevista estruturada**, que apresenta questões precisas, previamente formuladas e organizadas numa dada ordem, cabendo ao entrevistador seu fiel cumprimento e a 2) **entrevista não-estruturada**, que antes de ser um roteiro de questões assim formulado e organizado, apresenta uma proposta para ser desenvolvida no diálogo com o entrevistador, cujo trabalho passa ser o de orientar e estimular o seu entrevistado a produzir o máximo de informações que almeja levantar.

Uma terceira modalidade de entrevista, esta resultante da articulação entre as duas anteriormente citadas tem encontrado expressiva difusão entre pesquisas educacionais, qual seja, a da **entrevista semi-estruturada** (FIORENTINI e LOREZANTO, 2006). Com efeito, apontam esses autores que tal modalidade híbrida parte de um roteiro de questões a serem trabalhadas durante a entrevista, mas de forma flexível e adaptável no curso de seu desenvolvimento, possibilitando ao entrevistador múltiplas ordens de realização, ampliação e mesmo supressão de questões à medida que o diálogo com seu entrevistado vai se desdobrando e as informações vão sendo produzidas.

Por conta dessa flexibilidade e adaptabilidade, a entrevista semi-estruturada foi a técnica escolhida para se instrumentalizar a pesquisa de campo da presente pesquisa cujas duas séries de realização serão relatadas a seguir.

2.3.2.1. Série de entrevistas com especialistas e coordenadores de ADS

No que se refere à discussão relativa às informações que poderiam ser úteis à complementação e contextualização dos dados obtidos nas análises documentais realizadas

(SOUZA et al.,2011), iniciamos pelo contexto de influência cuja fonte complementar de informações foi encontrada junto a especialistas atuantes na área da Computação em geral e da tecnologia em ADS em particular.

De fato, dois foram os especialistas consultados, o primeiro deles, lotado em Instituto de Computação (IC) de renomada universidade brasileira, o qual também denominado é nesta pesquisa pelo codinome de “especialista IC”, foi escolhido pela reconhecida experiência de produção curricular em MD, adquirida tanto pelos seus vários anos de ensino da disciplina em cursos de graduação na área computacional, quanto pela autoria de referências sobre a disciplina com expressiva difusão no meio universitário brasileiro.

Já o segundo, lotado em um dos campi de referência da IEST investigada, foi escolhido pelo fato de ter sido um dos membros do grupo de influência que responsável foi pela adoção da disciplina de MD e sua prescrição no projeto pedagógico do curso de ADS dessa instituição. Será ele doravante na pesquisa mencionado pelo codinome “especialista IEST”.

Quanto aos seus depoimentos colhidos via entrevistas semi-estruturadas, o roteiro empregado apresentou trinta questões abertas alinhavadas em torno de aspectos relativos ao que seria a MD e sua razão de ser na matriz curricular do curso de ADS, a como essa disciplina obteve seu espaço e legitimidade nessa matriz, a que relacionamento poderia haver entre MD e demais disciplinas desse curso e, por fim, a que produção de currículo foi esperada do professor de Matemática que a leciona para ADS. O roteiro das entrevistas na íntegra de suas trinta questões se encontra no **Anexo 1** desta pesquisa.

Quanto às análises dos dados obtidos dos depoimentos de ambos os especialistas, consubstanciam eles o terceiro capítulo desta pesquisa, qual seja, o referente ao contexto de influência da MD na Ciência da Computação.

Cabe salientar, contudo, que no processo dessa análise no mencionado capítulo, observamos ocorrer uma certa redundância entre o que o especialista IC declarou, o que os autores consultados trouxeram de contribuição e o que declarou também o especialista IEST em termos do que poderiam contribuir para a caracterização do contexto de influência em questão, resultando daí a nossa preferência pelos depoimentos obtidos desse último especialista.

Quanto contexto da produção de textos, significativa fonte complementar de dados pode ser encontrada na compreensão que a coordenação do curso de ADS demonstrou ter com relação à prescrição da MD para aquele curso.

Com efeito, entrevistas foram realizadas com dois coordenadores de cursos de ADS de dois campi distintos da IEST. Além de coordenadores, os dois entrevistados também declararam ser professores de disciplinas profissionalizantes do curso que coordenam, sendo que por formação profissional declararam possuir graduação e pós-graduação *stricto sensu* na área de Computação. Ademais, os campi da IEST que coordenam o curso de ADS são reconhecidos pela excelência da formação propiciada e pela alta empregabilidade de seus tecnólogos egressos,

Os depoimentos de ambos os coordenadores, doravante denominados pelos codinomes “C1” e “C2” foram levantados por doze questões abertas que em síntese buscaram revelar que importância a MD ocupa na matriz curricular de ADS, que reciprocidade de relacionamento essa disciplina poderia ter com as profissionalizantes desse curso e que produção de currículo da MD seria esperada do professor que a leciona para ADS?

O roteiro dessas entrevistas se encontra na íntegra de suas doze questões no **Anexo 2** desta pesquisa. Quanto às análises desses dados, estas consubstanciam o quarto capítulo desta pesquisa, o referente à MD no contexto de influência da tecnologia em ADS.

Ademais, além de complementarem e contextualizarem informações, as quatro entrevistas realizadas nesta série se mostraram úteis ainda para a caracterização da trajetória de produção curricular da MD no tocante ao contexto da prática do curso de ADS, a qual ficou a cargo do segundo questionamento norteador desta pesquisa por meio de nova série de entrevistas, esta com seis professores da disciplina.

2.3.2.2. Série de entrevistas com professores de MD da IEST

Na intenção de caracterizar a produção de currículo da MD ocorrida no contexto da prática de ADS, ou seja, aquela que resultou da moldagem que os professores realizaram da prescrição que lhes foi apresentada, nova série de entrevistas foi realizada, esta com seis professores de MD lotados em seis campi distintos da IEST investigada.

Para tanto, a seleção dos seis professores buscou obedecer a três critérios, 1) maior tempo de contratação na IEST, 2) maior tempo de ensino da disciplina de MD no curso

de ADS oferecido pelo campus em que ele se encontrava vinculado e 3) desejo de participar voluntariamente da pesquisa, tendo o anonimato de sua identidade plenamente assegurados.

Outrossim, de um universo de dezenas professores de MD lotados em trinta campi que por ocasião dessas entrevistas ofereciam o curso de ADS, seis foram os escolhidos, sendo três dos campi localizados no interior, dois dos campi situados na capital e um dos campi existentes no litoral do estado da federação brasileira sede da IEST investigada.

Esta distribuição assim configurada buscou refletir a proporcionalidade de representação de atendimento de seus campi nessas três regiões em seu estado sede, qual seja, da totalidade de campi da IEST existente no seu estado sede, 60% deles oferecem o curso superior de tecnologia em ADS, sendo que 82% dessa oferta se encontra em campi situados em cidades do interior, 13% em campi situados na capital, e 6% em campi existentes em municípios do litoral

Quanto às questões empregadas na entrevista, no total de vinte e cinco, buscaram conhecer de cada professor entrevistado, em síntese, qual seria para ele a natureza da disciplina de MD, seu currículo prescrito, seu ensino e seu papel na formação do tecnólogo em ADS, que currículo produziu em sala de aula, que aspectos influenciaram no processo dessa produção e que objetivos foram por ele priorizados na condução da disciplina. O roteiro dessas entrevistas na íntegra de suas vinte e cinco questões se encontra no **Anexo 3** da pesquisa. Já as análises dos dados obtidos consubstanciam o seu quinto capítulo, qual seja, o do contexto da prática da MD em ADS.

2.4. Cenários de realização da pesquisa

Consideramos à luz dos aportes teóricos dialogados que a trajetória de produção curricular da disciplina de MD se encontra situada sócio-historicamente em função de contextos nos quais o saber de referência da MD foi constituído disciplina universitária, prescrito no projeto pedagógico do curso de ADS e moldado tendo em vista a implementação que o professor faria dessa prescrição em sala de aula (SILVA, 2014; MAINARDES, 2006; BOWE et al; 1992).

Com efeito, no contexto de influência, o cenário sobre o qual esta pesquisa se debruçou foi o do âmbito das discussões e dos debates que permearam a constituição da MD como disciplina universitária, nos currículos debatidos por grupos de influência interessados

em seu ensino no curso de bacharelado em Ciência da Computação (GUPTA, 2007) e posteriormente no curso superior de tecnologia em ADS investigado (IEST, 2007).

Desses currículos debatidos em ambos os cursos superiores foram originadas as prescrições da disciplina assinalando em cada qual o contexto da produção de seu texto em meio às diretrizes e recomendações que possam também ter contribuído para a sua formulação prescritiva.

Já no contexto da prática, onde se deu a implementação dessa prescrição na moldagem dela realizada pelos professores de MD entrevistados, seis foram os docentes selecionados da IEST para as entrevistas, cujos campi e cursos de ADS serão apresentados a seguir. Mas antes, cabe algumas considerações iniciais sobre a instituição em questão e sobre a educação profissional tecnológica que ela se destina promover.

2.4.1. A Instituição de Ensino Superior Tecnológico IEST

A Instituição de Ensino Superior Tecnológico (IEST) é reconhecida por ser uma das pioneiras no país com relação ao oferecimento de cursos tecnológicos de graduação, tendo sua fundação sido resultado da crescente necessidade de profissionais formados em modalidade de ensino superior para atuarem em setores produtivos caracterizados pelo emprego de tecnologia especializada, a citar Informática, Saúde, Biotecnologia, Comunicações, Serviços e Comércio.

No Brasil, esta modalidade seria a da *Educação Profissional Tecnológica* em nível de graduação, sendo o profissional por ela formado denominado de *tecnólogo*, cujo tempo de formação é menor quando comparado ao dos cursos de licenciatura e bacharelado por conta da expectativa que se tem de sua imediata inserção em um mercado de trabalho que além de altamente tecnológico, dele demandará conhecimentos acerca do emprego, adaptação e/ou desenvolvimento de tecnologias diversas, consciente de suas implicações e relações com o processo produtivo, o ser humano, o ambiente e a sociedade (BRASIL, 2002a).

Imbuída, portanto, dos propósitos formativos da Educação Profissional Tecnológica em linhas gerais aqui delineados, a IEST em questão oferece mais da metade dos 134 cursos pertencentes aos treze eixos tecnológicos³ reconhecidos pelo Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia (BRASIL, 2016).

³ O quarto capítulo da pesquisa irá discutir maiores detalhes sobre a Educação Profissional Tecnológica em questão, bem como do perfil profissional do tecnólogo e dos trezes eixos mencionados.

Ademais, os milhares de alunos de graduação que possui se encontram matriculados nos seus mais de cinquenta campi distribuídos no interior (80% dos campi), na capital (15% idem) e no litoral (5% idem) do estado brasileiro que lhe sedia. Com relação ao curso de ADS o mesmo projeto pedagógico de curso se encontra manifesto em todos os campi que oferecem esse curso (60% dos campi da IEST) e, por conseguinte, a matriz curricular e a prescrição curricular oficial (e também única) da MD.

2.4.2. Professores de MD do curso de ADS da IEST

Segundo Connelly e Clandinin (1992), o que prescrito está para o currículo de uma disciplina não se implementa “ipsis litteris” pelo professor em sala de aula, mas passível é de interpretações à luz de seus saberes, capacidades, limitações, materiais que utiliza, da própria cultura da disciplina e do curso por ela atendido, da relação com outros professores, alunos, entre outros aspectos.

No intuito de se conhecer que implementação foi essa na influência que teve esses fatores, seis professores de MD foram entrevistados, sendo três atuantes em campi do interior, dois da capital e um do litoral. Cada perfil dos professores entrevistados e dos cursos de ADS dos campi selecionados será discutidos a seguir por região no estado sede da IEST.

2.4.2.1. Campi do interior e seus professores Antony, Beatriz e Cassiano

Três foram os campi aleatoriamente selecionados no interior do estado sede da IEST. O primeiro deles, doravante nesta pesquisa referido pela letra “A”, teve a oferta do curso de ADS iniciada em 2012. Já os dois outros campi, doravante referidos neste estudo pelas letras “B” e “C” tiveram o oferecimento do curso de ADS iniciada no mesmo ano de 2011.

Quanto aos professores lotados nesses três campi, a preferência de suas escolhas dentro de cada campus recaiu sobre aqueles que voluntários fossem em participar da pesquisa e que possuíssem também maior tempo de ensino da MD nos seus respectivos cursos de ADS, caso houvesse mais de um professor de matemática atuante naquela disciplina no mesmo curso. Este critério, onde foi aplicável, também incidu na seleção dos professores da capital e do litoral.

Assim sendo, o professor do campus A, referido que será nesta pesquisa pelo codinome “Antony” foi o escolhido e declarou possuir graduação e mestrado em Matemática, tendo lecionado MD para ADS desde o início da oferta deste curso em seu campus, este em 2012.

Quanto a docente do campus B, esta de codinome “Beatriz”, sua formação compreende graduação em Matemática e mestrado em área correlata⁴. Sua atuação na MD vem do início do curso de ADS deste campus, em 2011.

Já o terceiro professor, este pertencente ao campus C e sob o codinome de “Cassiano”, teve sua graduação e mestrado realizados em Matemática. Sua atuação neste campus data de 2012, quando foi lhe atribuída essa disciplina de outro professor de matemática que o antecedeu no ensino da MD em ADS.

Quadro 3 – Docentes dos campi do interior

Campus	Professor de MD	Campus oferece ADS desde	Leciona MD para ADS desde	Formação Acadêmica
A	Antony	2012	2012	Graduação e Mestrado em Matemática
B	Beatriz	2011	2011	Graduação em Matemática e mestrado em área correlata
C	Cassiano	2011	2012	Graduação e Mestrado em Matemática

Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

No quadro 3 da página anterior, relacionados estão os campi A, B e C do interior e seus respectivos professores de MD Antony, Beatriz e Cassiano em função do ano de início da docência da disciplina no curso de ADS e suas respectivas formações acadêmicas.

2.4.2.2. Campi da Capital e seus professores Darlene e Elias

Com relação à capital, dois foram os campi da IEST aleatoriamente selecionados. O primeiro teve a oferta do curso de ADS iniciada em 2009 e doravante na pesquisa será mencionado pela letra “D”, já o segundo, teve a oferta do referido curso iniciada em 2011, sendo doravante nesta pesquisa mencionado pela letra “E”.

Assim sendo, a professora do Campus “D”, sob o codinome “Darlene” declarou ter sido graduada em Matemática, com mestrado e doutorado na área de Matemática, tendo

⁴ Em função do sigilo que foi concordado com os seis professores acerca de suas identidades, a formação dos mesmos nesta pesquisa foi também descaracterizada. No entanto, onde se lê “graduação em Matemática”, pode-se ler curso de licenciatura ou bacharelado em Matemática e onde se lê “área correlata” em áreas afins.

iniciado suas atividades como docente de MD para ADS em 2011, após lhe ter sido atribuída a disciplina de outro professor de Matemática que a antecedeu no curso em questão.

Já o docente do Campus E, este doravante mencionado pelo codinome “Elias”, declarou ele possuir graduação, mestrado e doutorado em área correlata. Sua atuação no curso de ADS deste campus data do ano de 2012.

Quadro 4 – Docentes dos campi da capital

Campus	Professor de MD	Campus oferece ADS desde	Leciona MD para ADS desde	Formação Acadêmica
D	Darlene	2009	2011	Graduação, Mestrado e doutorado em Matemática
E	Elias	2011	2012	Graduação em Matemática, mestrado e doutorado em área correlata

Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

O quadro 4 acima, relaciona os dois campi D e E da capital e seus respectivos professores de MD Darlene e Elias segundo o ano de ingresso no curso de ADS para a docência daquela disciplina e formação acadêmica.

2.4.2.3. Campus do Litoral e seu professor Felisberto

Dentre os entrevistados docentes houve também um professor de MD atuante em campus da IEST existente no litoral, o qual oferece o curso de ADS desde o ano de 2011 e que nesta pesquisa será referido pela letra “F”.

Doravante referido no texto pelo codinome de “Felisberto”, sua formação declarada foi graduação em Matemática, com mestrado e doutorado em área correlata. Sua docência da MD se deu com o início da oferta do curso de ADS em seu campus, o que data do ano de 2011. O quadro 5 a seguir sistematiza as informações a respeito desse professor.

Quadro 5 – Docente do campus do litoral

Campus	Professor de MD	Campus oferece ADS desde	Leciona MD para ADS desde	Formação Acadêmica
F	Felisberto	2011	2011	Graduação em Matemática mestrado e doutorado em área correlata

Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

No intuito de sumarizar as informações prestadas acerca dos seis professores entrevistados, o quadro 6 a seguir retoma e relaciona o que foi exposto com relação aos mesmos em termos de tempo de exercício no curso de ADS e formação acadêmica, concluindo assim a caracterização destes seis cenários e sujeitos do trabalho de campo desta pesquisa.

Quadro 6 – Campi, docentes, ingresso em ADS e formação acadêmica

Campus	Professor	Leciona MD/ADS desde	Formação Acadêmica		
			Graduação	Mestrado	Doutorado
A	Antony	2012	Matemática	Matemática	Não possui
B	Beatriz	2011	Matemática	Área Correlata	Não possui
C	Cassiano	2012	Matemática	Matemática	Não possui
D	Darlene	2011	Matemática	Matemática	Matemática
E	Elias	2012	Matemática	Área Correlata	Área Correlata
F	Felisberto	2011	Matemática	Área Correlata	Área Correlata

Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

No quinto capítulo desta pesquisa que trata do contexto da prática da MD, um dos aspectos apontados pelos seis professores entrevistados como sendo de influência na moldagem que realizaram da prescrição da disciplina em seus cursos de ADS foi relativo aos saberes e formação profissional deles para atuarem na condução dessa disciplina.

Nesse aspecto, em particular, maiores considerações serão tecidas com relação ao tempo de docência no Ensino Superior, na tecnologia em ADS e na MD deste curso, assim como particularidades a respeito da formação que foi por eles declarada. Por ora, o quadro 6 anterior retoma e relaciona o que foi exposto com relação ao cada um dos docentes em termos de campus onde estão lecionam, tempo de exercício no curso de ADS e formação acadêmica, concluindo assim a caracterização destes seis sujeitos e seus respectivos cenários do trabalho de campo desta pesquisa.

2.5. A Análise Narrativa empregada no Contexto da Prática

Das três etapas que esta pesquisa se dedica a caracterizar no estudo de caso da produção de currículo da disciplina de MD na IEST por ela investigada, a etapa do contexto da prática requereu o emprego de um procedimento de análise mais atento às particularidades dos dados nela obtidos.

Com efeito, tratam-se de dados oriundos da leitura que os professores entrevistados realizaram do currículo prescrito que lhes foi apresentado para implementação no contexto da prática de ensino da MD em seus respectivos cursos de tecnologia em ADS.

Uma leitura que expressa a moldagem que esses professores fizeram do currículo prescrito que lhes foi apresentado pela coordenação do curso, ao relacionarem o que ali estava prescrito e o que de fato será implementado em sala de aula em meio a intenções de aceitação e/ou resistência, continuidade e/ou ruptura com a prescrição que passíveis são de ocorrer em face de crenças, saberes, expectativas, limitações e posicionamentos variados que eles detenham acerca da MD e seu papel na formação do tecnólogo em ADS, bem como de condições contextuais que podem atravessar o exercício da condição de produtor desse currículo deles na prática dessa formação.

Em se tratando, portanto, de fatores muito particulares do professor e por ele vivenciados em sua prática, os quais concorrem para a produção de currículo que ele fará da prescrição que recebe da disciplina, o procedimento de análise dos dados advindos desse contexto em particular foi o da **Análise Narrativa** (BAROLLI, VILLANI e MAIA, 2015; CURY, 2013; FIORENTINI, 2013; FREITAS e FIORENTINI, 2007; GALVÃO, 2005; BOLIVAR, 2002).

Com início em Bolívar (2002), considera este autor que a Análise Narrativa seria um modo de produção de conhecimentos que funciona por meio de uma coleção de casos

individuais nos quais passa-se de um para outro, e não de um caso específico para uma generalização. A preocupação não é identificar cada caso em uma categoria geral; o conhecimento vem por analogia, de onde um indivíduo pode ou não ser similar a outros. O que importa são os mundos vividos pelos entrevistados, os sentidos singulares que expressam e as lógicas particulares de argumentação que apresentam (BOLIVAR, 2002, p. 11).

Connolly e Clandinin (1992) por sua vez, apontam para o potencial analítico que as análises narrativas possuem quando empregadas para o estudo das maneiras diversas que o sujeito experimenta o mundo, daí a valorização das experiências vivenciadas pelo indivíduo e sua subjetividade. Nesse sentido, acrescentam Cury (2013) que por meio da análise narrativa, se é possível explicitar o caminho percorrido ao longo da trajetória dessa experimentação do mundo, de forma que se conheça do sujeito as suas singularidades.

Na trajetória de produção de currículo da MD há singularidades envolvidas não só nos discursos curriculares que resultaram na sua constituição disciplinar e nos debates que

prescreveram o seu currículo, como também e, em especial, na produção dessa prescrição pelos seus professores na prática do curso de ADS.

Com efeito, consideramos que caracterizar os caminhos que foram percorridos pela MD do contexto de influência de sua constituição ao contexto da prática de sua implementação implica no emprego de um procedimento de análise que possibilita ter acesso e reconstruir as vivências nessa trajetória experienciadas, em particular nas ocorrentes na sua etapa do contexto da prática, ao serem resgatadas as histórias dos professores como produtores de currículo, levando em consideração o modo particular deles de interpretar e compreender essa condição de produtores na moldagem que realizaram da prescrição tendo em vista a sua implementação nos seus cursos de ADS.

Segundo Freitas e Fiorentini (2007) as narrativas representam um modo fecundo e bastante apropriado para comunicarem significados e saberes ligados à experiência. Nesse sentido, compreendemos que as narrativas do professor de MD acerca da moldagem do currículo prescrito que têm em mãos nos possibilitaria conhecer a trama (implementação da disciplina de MD) e seu cenário (um curso superior de tecnologia) perante os quais esse profissional seria o seu autor, narrador e protagonista principal.

Para Barolli, Villani e Maia (2015), a análise narrativa tem a potencialidade de ser articulada com referenciais teóricos diversos que possam contribuir para uma narrativa interpretativa dos dados levantados pela pesquisa. Seria nessa perspectiva de articulação, portanto, que compreendemos a propriedade dessa modalidade de análise no caracterizar da etapa da produção de currículo da MD relatada pelos professores, o que justificou o seu emprego no quinto capítulo dessa pesquisa para articularmos os relatos docentes acerca daquela produção às elaborações advindas do ciclo de políticas (BALL et al., 2012; BOWE et al., 1992) da teoria de currículo (SILVA, 2013; LOPES e MACEDO, 2011), do ensino da MD na Computação (BALDWIN et al., 2013; ACM/IEEE, 2001; RALSTON, 2005) e também nos processos de consolidação de uma disciplina nas suas tradições curriculares (GOODSON, 1997 e 1995), entre outros aportes trazidos para as discussões fomentadas naquele capítulo.

Isto posto, encerramos a caracterização metodológica da pesquisa para as darmos início a caracterização da trajetória de produção de currículo da MD ora anunciada, a qual nos próximos três capítulos desse trabalho será tratada segundo as etapas do contexto de influência e produção dos textos da MD na Ciência da Computação e da tecnologia em ADS (capítulos três e quatro) e da prática no âmbito dessa graduação tecnológica (capítulo cinco).

Capítulo III

A Matemática Discreta na Ciência da Computação

Discutidos os aportes teóricos, damos início com este capítulo à caracterização da trajetória de produção do currículo da MD nas suas duas primeiras das três etapas contempladas por essa pesquisa, quais sejam, a do contexto de influência e a da produção do texto prescrito, por meio das quais será caracterizado o processo de formulação do currículo da MD que vai da sua constituição como disciplina com o surgimento do curso de bacharelado em Ciência da Computação à prescrição de seu currículo no curso superior de tecnologia em ADS da IEST investigada.

Assim delineada a caracterização, objetivamos encaminhar a primeira questão norteadora da pesquisa, qual seja, *que caminhos foram percorridos pela produção de currículo da MD da sua constituição disciplinar na Ciência da Computação à sua prescrição curricular na graduação tecnológica em ADS?* ao serem explorados os discursos de base relativos às operações, posicionamentos e condicionamentos diversos que ao constituírem e consolidarem a MD na Ciência da Computação, concorreram para a justificativa do ensino dessa disciplina, segundo a formatação curricular, o lugar e o papel que lhe foram atribuídos no curso superior de tecnologia em ADS que a adotou.

Conforme sinalizado na introdução da pesquisa, o encaminhamento dessa questão se justifica a partir da hipótese de trabalho subjacente à anunciada trajetória nestes seus dois primeiros contextos do Ciclo de Políticas. Ou seja, fundamentados em Bowe et al. (1992) e Ball e Bowe (1992), partimos do pressuposto de que o contexto de influência do currículo da disciplina de MD no curso de bacharelado em Ciência da Computação foi ele próprio um contexto de influência para o currículo da MD na graduação tecnológica em ADS.

Nesse sentido, a caracterização a ser iniciada no presente capítulo irá explorar os discursos de base que deram origem a MD como disciplina universitária naquele primeiro contexto de influência, tendo em vista a sua interlocução com o segundo contexto, no que os discursos de base relacionados à produção de currículo da MD na Ciência da Computação significaram para a adoção e legitimação da dessa disciplina na graduação tecnológica em ADS (IEST, 2007; ACM/IEEE, 2001).

3.1. Constituição disciplinar, grupos de interesse e discursos de base

Em conformidade com os aportes teóricos da pesquisa, o currículo da MD universitária aqui se encontra compreendido como sendo um objeto construído culturalmente, situado e condicionado, sócio e historicamente dentro de um mundo de interações sociais e culturais no qual os seus conteúdos e suas formas últimas seriam resultado de diversas operações às quais ele foi submetido e que não se reduziriam, tão somente, às operações decorrentes da prática pedagógica em sala de aula, tenham sido elas acréscimos ou supressões do que lecionar de seus conteúdos (GIMENO SACRISTÁN, 2000).

Nesse sentido, importa reconhecer também as operações que incidiram nesse objeto advindas de debates e discussões promovidos por grupos de interesse desejosos em definir que configuração esse currículo tomaria, que lugar¹ ele ocuparia no curso a que ele se destina e o que significaria ser educado por meio dele.

Para Lopes e Macedo (2011), Ball et al. (2012) e Bowe et al. (1992), seria no âmbito desses debates e discussões que diferentes discursos pertinentes ao currículo são formulados, relacionados e mesclados entre si em resposta a uma continuidade de compromissos, condicionamentos e posicionamentos diversos que argumentamos intervir desde a sua formulação no contexto de influência até a sua implementação no contexto da prática de seu ensino em sala de aula.

Desse modo, faria mais sentido compreender como se deu a formulação² do currículo da MD na condição de *processo* do que na condição de um fenômeno pontual e acabado, porquanto desde a constituição da MD como disciplina há mais de quarenta anos no meio universitário (GUPTA, 2007), discursos advindos de fontes diversas (recomendações, departamentos, professores, profissionais da área etc) interviram (re)formulando e conferindo uma significação real e legitimadora ao currículo dessa disciplina como sendo um instrumento formativo válido e essencial para ser implementado no contexto da prática de seu ensino no

¹ Por *lugar* compreendemos nessa pesquisa como sendo não só a posição ocupada pela disciplina de MD na matriz curricular da graduação em Ciência da Computação, ou seja, se seria no primeiro, no segundo semestre etc., como também a ideia de território ocupado por essa disciplina no currículo do curso anunciado. Segundo Goodson (1997), a garantia desse território não é algo assegurado, porquanto pode ser disputado por outra(s) disciplina(s) que tenciona(m) deter a primazia do ensino de determinado conteúdo ou de determinado propósito a cumprir no currículo, por exemplo. Conforme veremos mais adiante neste capítulo, o processo de consolidação da MD como disciplina matemática na CC nos anos que se seguiram à sua constituição foi conturbado por questionamentos relativos à sua finalidade, bem como o seu território no currículo daquela graduação que contestado foi por outra disciplina sua, qual fora, o Cálculo (RALSTON e SHAW, 1980).

² Termo que nesta pesquisa é empregado como sinônimo de produção, criação, elaboração etc.

curso de bacharelado em Ciência da Computação nos Estados Unidos (ACM/IEEE, 2013; MAA, 1986).

De fato, uma diversidade discursiva que tem procurado debater aspectos relacionados com essa implementação na prática que vão desde que conteúdos e respectivos assuntos lecionar, até que departamento deve ser responsabilizado pelo ensino da MD, demonstrando o quanto a formulação do currículo dessa disciplina foi e tem sido influenciada por grupos imbuídos de interesses diversos acerca de seu status, recursos e território na matriz curricular do curso superior de Ciência da Computação (BALDWIN et al., 2013; DECKER e VENTURA, 2004).

Nesse sentido, argumentamos com base em Silva (2014), Ball et al. (2012) e Mainardes (2006) que conhecer esses discursos nos debates, discussões, conflitos e/ou contestações decorrentes da constituição da MD disciplina à atualidade desta pesquisa nos possibilita caracterizar como se deu a produção de seu currículo no contexto de influência da MD no curso superior em Ciência da Computação e deste, da articulação que teve com o contexto de influência da MD no curso superior de Tecnologia em ADS, resultando na adoção e legitimidade do ensino da disciplina na formação do tecnólogo em ADS.

Com efeito, segundo a análise documental³ empreendida para a elaboração destes capítulo, foi no recém-criado curso de bacharelado em Ciência da Computação na década de sessenta nos Estados Unidos que a MD foi originalmente **constituída** disciplina universitária e teve seu currículo configurado, debatido e prescrito em torno de uma variedade de aspectos relativos à sua implementação na prática (ACM, 1968).

Nas décadas que se seguiram à sua formulação inicial disciplinar, a MD passou pela consolidação de seu lugar e papel na matriz curricular do referido curso em meio a movimentos de (des)valorização do saber da Matemática que ocorreram na Computação dos anos setenta, oitenta e noventa naquele país, vindo a atingir o reconhecimento da sua condição de material de fundamentação do próprio desenvolvimento tecnológico da Computação nos anos dois mil à atualidade desta pesquisa (MAA, 2015; ACM/IEEE, 2008; GUPTA, 2007; MAA, 1986; ACM, 1968).

³ MAA (2015), BALDWIN et al., (2013), LI et al., (2012), FLORES (2011), NEFF (2010), WHELAN et al. (2011), MACMASTER et al., (2007), GUPTA (2007); KRAMER (2007), WING (2006), LEBLANC e LEIBOWITZ, (2006), RALSTON (2005), DECKER e VENTURA (2004), BRUCE et al. (2003), HENDERSON et al. (2003), DEVLIN (2003), SMITH et al. (2001), KELEMEN et al. (2001), TUCKER et al. (2001), HAMER et al. (2001), MARION (2000), ALMSTRUM (1991), MARION (1989), BRADLEY (1988), MAA (1986), ATCHISON (1981), RALSTON (1981), RALSTON e SHAW (1980), BERZTISS (1976), WAXMAN (1975), KORFHAGE (1975) e FORSYTHE (1968).

Desse longo e conturbado processo de produção curricular que a disciplina se viu às voltas nos seus últimos quarenta anos de existência, resultou um currículo da MD debatido em termos de conteúdos, finalidades, recursos, status e território na matriz da graduação em Ciência da Computação tal que, em 2007, argumentamos ter contribuído para a fundamentação do discurso de base que grupos de interesse pertencentes ao curso superior de tecnologia em ADS da IEST aqui investigada empregaram para adotar e prescrever o ensino dessa disciplina na formação de seu tecnólogo em ADS.

Com relação aos grupos de interesse envolvidos no âmbito das duas graduações, foram nesta pesquisa perspectivados os integrados por propositores de diretrizes e recomendações curriculares, departamentos, professores de Matemática e de Computação, profissionais e entidades profissionais, especialistas e coordenadores de curso reconhecidos pelos seus posicionamentos com relação à formulação do currículo da MD e sua implementação na prática da sala de aula.

Por conta, portanto, do volume de informações levantadas nesse resgate de quase cinquenta anos de produção curricular da MD universitária na Ciência da Computação, a etapa do contexto de influência da trajetória investigada nesta pesquisa teve seu desenvolvimento dividido em dois capítulos.

O primeiro e presente capítulo, versando sobre a produção curricular da MD no contexto de influência de seu currículo naquele curso de bacharelado e o segundo e próximo capítulo, versando sobre essa produção no respectivo contexto em ADS, o mesmo que, sob a fundamentação de um discurso de base que atribuiu a MD uma significação legitimadora de seu ensino, a teve adotada como disciplina, definido e prescrito o seu currículo no projeto pedagógico daquela graduação tecnológica (ACM/IEEE, 2001; IEST, 2007; BRASIL, 1999).

Esclarecido como se encontra organizado o trabalho a ser realizado com relação à etapa do contexto de influência da trajetória nesta pesquisa em estudo, daremos início na seção a seguir com a caracterização do currículo da MD no curso de bacharelado em Ciência da Computação que constituinte foi dessa disciplina universitária, uma das várias resultantes da própria consolidação dessa ciência como área de pesquisa e de formação acadêmica nos Estados Unidos a partir da segunda metade do século vinte (GUPTA, 2007; ACM, 1968).

3.2. A constituição da disciplina de MD na Ciência da Computação

Segunda Gupta (2007), as primeiras décadas da Computação moderna que corresponderam aos anos quarenta e cinquenta do século vinte foram marcadas pelo interesse de empresas e consultorias em desenvolver o *hardware* dos computadores então existentes, os quais, em função da tecnologia da época eram onerosos por demandar grande dispêndio de energia, enorme quantitativo de peças e reiterada manutenção.

No entanto, aponta o autor que foi com a introdução dos computadores nas universidades a partir dos anos sessenta que o interesse dos fabricantes passou a primar mais pelo desenvolvimento do *software* dessas máquinas, tendo em vista o promissor emprego que poderiam ter tanto nas atividades de ensino e de pesquisa, como na formação de mão de obra especializada para a crescente área da Computação.

Não obstante, Gupta (2007) relata que as primeiras aproximações do computador com a universidade datam do ano de 1957, quando então Louis Fein, um consultor na área da Computação na Califórnia, elaborou um relatório para a Universidade de Stanford proclamando a necessidade de se desenvolver uma *educação computacional* em que professores e alunos pudessem empregar os computadores nas suas atividades acadêmicas cotidianas, em especial no processamento de dados, uma aplicação dessas máquinas em franca expansão.

Ciente dessas potencialidades educativas, a *International Business Machines*⁴ (IBM) passou a fornecer descontos às universidades norte-americanas para a compra de computadores, garantido que elas oferecessem aos seus alunos cursos sobre como utilizar as máquinas adquiridas. Gupta (2007) considera que a estratégia empregada pela IBM foi decisiva para o surgimento dos primeiros centros de computação nas universidades, ainda que em algumas delas a criação de cursos mais atendesse à necessidade de se obter os descontos do que propriamente valorizar os próprios cursos que se utilizariam desse equipamento.

Na esteira da euforia causada nas universidades pelas facilidades de compra de computadores, Louis Fein foi um dos primeiros a advogar a necessidade do surgimento de um campo acadêmico-científico denominado *Computer Science*⁵ que dedicado estivesse ao estudo e pesquisa da Computação e suas aplicações nas intersecções com diversas áreas, entre elas Pesquisa Operacional, Sistemas de Informação e Comunicação e Filosofia das Organizações (FEIN, 1957). Para tanto, o pesquisador sugeriu às universidades que estabelecessem uma

⁴ Máquinas de Negócios Internacionais (tradução livre).

⁵ Ciência da Computação (tradução livre).

escola de pós-graduação em Ciência da Computação⁶ que tivesse essas quatro áreas de interesse, inclusive, por departamentos.

Além disso, Fein passou a advogar também a criação de um departamento exclusivo para a própria CC⁷ nas universidades com o intuito de se consolidar o espaço dessa ciência no meio acadêmico e, ao mesmo tempo, propiciar a ela autonomia para propor novos cursos de extensão, graduação e pós-graduação com vistas à formação de docentes e profissionais especializados para uma computação que estava em acelerado processo de desenvolvimento tecnológico ao redor dos Estados Unidos e também na Europa.

No entanto, Ceruzzi (1988) relata que a maior dificuldade enfrentada pela proposta de Fein foi a de se conseguir maiores financiamentos para a aquisição dos computadores, construção e manutenção dos centros e, sobretudo, convencimento das universidades da necessidade de se criar tais departamentos. Segundo o autor, havia uma crise de identidade que a nascente CC estava experimentando, em especial no conflito que passou a existir entre ela e os departamentos de Engenharia Elétrica e da Matemática que não só contribuíram para a sua origem, como também passaram a disputar com ela a primazia sobre quem deveria ensinar computação aos universitários (GUPTA, 2007).

Tais conflitos e a crescente demanda por mão de obra especializada não passaram despercebidos por entidades profissionais, empresas e organizações correlatas, em especial pela *Association of Computing Machinery*⁸ que em resposta, passou a organizar, a partir do ano de 1963, encontros e conferências anuais das quais foram partícipes professores, especialistas, consultores e diretores de centros de computação de universidades ao redor do país, bem como profissionais e representantes de empresas e agências governamentais diversos com o propósito de encaminhar as dificuldades encontradas para a consolidação e legitimação da CC, em especial no meio acadêmico.

De acordo com Gupta (2007), a tônica das discussões e debates empreendidos nesses encontros versou mais sobre a própria definição do campo de atuação⁹ da CC, no

⁶ Fein inspirou-se na *Harvard Business School* como modelo para a *Computer Science Graduate School* que propunha, firmando por intermédio de um programa de pós-graduação com cursos de mestrado e de doutorado o estabelecimento da Ciência da Computação no meio acadêmico.

⁷ Sigla pela qual Ciência da Computação será doravante referida, seja quando for referida a área científica ou o curso de bacharelado.

⁸ Associação de Maquinário de Computação (tradução livre), doravante neste texto mencionada pela sigla ACM, é sociedade científica e educacional fundada em 1947 nos EUA (sigla para Estados Unidos) com a missão de estudar e propor diretrizes e recomendações aos currículos dos cursos superiores de graduação da área de Computação, que atualmente seriam os bacharelados em Engenharia de Computação, Ciência da Computação, Sistemas de Informação, Tecnologia da Informação e Engenharia de Software (ACM/IEEE, 2013).

⁹ Segundo os propositores da ACM (1965), a CC está relacionada com a informação tanto quanto a Física está relacionada com energia. A CC trata da representação, armazenamento, manipulação e apresentação da

sentido de se poder diferenciá-la e delimitar suas competências de outras áreas do conhecimento, a exemplo da Matemática, Física, Engenharia Elétrica e até mesmo da Linguística, nas quais certa sobreposição de atribuições no Ensino Superior já parecia ocorrer.

Com efeito, a CC daqueles idos se encontrava num território contestado pela primazia da formação de recursos humanos para a Computação em geral. Segundo Oettinger (1966), acreditava-se então que os profissionais mais preparados para atuar nessa área seriam aqueles formados em Matemática, Engenharia Elétrica ou até mesmo em Física.

Assim sendo, grupos havia nessas conferências que não viam necessidade alguma de se criar uma nova formação¹⁰ ou departamento universitário para a educação computacional vigente; já outros defendiam que a CC deveria sim possuir o seu próprio departamento, enquanto que outros ainda acreditavam que ela deveria ser incorporada aos departamentos de Matemática ou da Engenharia Elétrica que colaboraram com a sua origem.

Debates também versaram sobre o papel dos centros de computadores criados nas universidades e como eles poderiam apoiar as atividades de ensino e pesquisa, bem como sobre a oferta de cursos de graduação e de pós-graduação em CC. Para tanto, reiterou-se o argumento de que esses centros deveriam ser elevados à categoria de departamentos, porquanto até então os cursos existentes nas instituições de ensino superior não iam muito além de disciplinas isoladas oferecidas pelos departamentos de Engenharia Elétrica ou de Matemática¹¹.

Ademais, como pano de fundo a esses debates, encontrava-se a valorização que a atividade da programação de computadores tinha para a Computação da época. Com efeito, especialistas de então acreditavam que para a obtenção do título de mestre ou de doutor em CC, um requisito *sine qua non* seria o de que o candidato fosse capaz de programar em pelo menos três linguagens de programação. Perils et al. (1967) defendia semelhante opinião, porquanto para ele a essência da ciência dos computadores não residia nessas máquinas propriamente ditas, mas sim na programação que por meio delas seria possível concretizar.

informação, resultando que “todas as formas de informação, sejam elas numéricas, alfabéticas, pictóricas, verbais, táteis e olfatórias seriam de interesse da CC” (ACM, 1965, p.32).

¹⁰ Relata Oettinger (1966) uma corrente de pensamento que questionava a validade da CC na premissa de que como não fazia sentido criar um programa de pós-graduação para um microscópio eletrônico, não faria sentido também criar semelhante programa para um computador, afinal, fosse microscópio, fosse computador, ambos não passavam de ferramentas e como tal, dificilmente se poderia fundamentar nela um curso, um campo ou área de conhecimento.

¹¹ À exemplo das disciplinas de programação, computação digital, design de máquinas, teoria da automação, análise numérica etc (FORSYTHE, 1968).

De acordo com Gupta (2007), essa crença de que se a CC existia, era por conta da necessidade de se programar¹², eventualmente não encontraria mais respaldo nas décadas seguintes em face não só do desenvolvimento tecnológico sem precedentes que os computadores passaram a experimentar, como também do crescente número de aplicações diversas que essa ferramenta possibilitou exercer nas mais variadas áreas do conhecimento humano.

Entrementes, em meio a diversidades de disputas e debates em torno da CC, a crescente relevância da *Computing Education* para o desenvolvimento tecnológico e econômico dos Estados Unidos não deixou de ser reconhecida pelos debatedores partícipes dos encontros realizados e, a partir de 1965, conjuntos de diretrizes curriculares começaram a ser elaborados pela ACM recomendando disciplinas básicas, teóricas e aplicadas, bem como eletivas que poderiam configurar os currículos de cursos de pós-graduação em CC.

Dentre as disciplinas matemáticas recomendadas para a pós-graduação, figuraram Análise Combinatória, Lógica, Cálculo e Análise Numérica, Equações Diferenciais, Estruturas Algébricas, Métodos Estatísticos e Teoria de Grafos.

Quanto a Matemática Discreta, que até então não havia ainda sido recomendada pela ACM por não existir como disciplina universitária independente, mas apenas como área da Matemática, sua constituição como tal deu-se mais precisamente em 1968, quando então as diretrizes curriculares propostas por aquela associação passaram a ser específicas para a orientação dos cursos de graduação em CC, cuja oferta no Ensino Superior dos Estados Unidos havia se tornado exponencial (MARION, 2000).

Com efeito, desde as recomendações preliminares de 1965, tanto a pós-graduação quanto a graduação em CC se encontravam em ampla expansão naquele país. Gupta (2007) relata que apesar de ainda não estar claro para alguns se a própria denominação “Ciência da Computação” seria a mais adequada para a área em questão; fato era de que seria necessário preparar um novo conjunto de recomendações curriculares que orientassem os muitos programas de graduação em criação, o que demandou novas discussões dos comitês participantes sobre os vários aspectos envolvidos¹³, entre os quais, que disciplinas deveriam constar nos currículos desses programas.

¹² No entanto, como será visto mais adiante neste e no capítulo do contexto da prática, a questão da programação estar na essência do trabalho computacional encontra-se ainda de certa forma enraizada, emergindo, inclusive, nas narrativas de professores dessa disciplina quando buscaram justificar algumas das justificativas de como produziram seus currículos no curso de ADS.

¹³ De acordo com Atchinson (1981), um desses aspectos foi como lidar com a problemática da contratação de docentes com formação específica para lecionar no curso de graduação em CC, além dos problemas já existentes

Denominada de *Computing Curriculum 68*¹⁴, o conjunto das recomendações curriculares da ACM que consubstanciou essa diretriz publicada em 1968 foi responsável, entre outras finalidades, pela organização dos currículos de graduação do curso de bacharelado em CC¹⁵ em torno de cinco domínios disciplinares, quais foram, 1) Processos e Estruturas de Informação, 2) Sistemas de Processamento de Informações, 3) Metodologias, 4) Ciências Físicas e de Engenharia e 5) Ciências Matemáticas.

Foi no âmbito das ciências compreendidas por esse último domínio¹⁶ do C68 que Dossey (1991) relata ter sido a MD constituída disciplina universitária pela primeira vez em Nível Superior de ensino nos Estados Unidos.

Com efeito, os seguintes conteúdos da área da MD, a saber, 1) *álgebra de conjuntos*, 2) *funções e relações*, 3) *estruturas algébricas*, 4) *teoria de grafos*, 5) *álgebra booleana* e 6) *lógica proposicional* selecionados foram pelos propositores do C68 pelas suas reconhecidas aplicações na CC, sendo então reunidos na forma de uma disciplina intitulada *Introduction to Discrete Structures*¹⁷ que na matriz curricular do referido curso teve sua oferta organizada em torno de um semestre letivo, a ser realizado no primeiro ano da formação com o duplo propósito de 1) introduzir o aluno aos conceitos algébricos, lógicos e combinatórios fundamentais da matemática necessária em disciplinas subsequentes do curso e 2) apresentar aplicações desses conceitos nas várias áreas de atuação da Computação (ACM, 1968).

Ao analisar as origens da MD como disciplina universitária, Dossey (1991) relata ter sido consenso entre os seus propositores¹⁸ no C68 que ela foi idealizada para ser uma disciplina da modalidade de serviço, cujo ensino estaria a serviço dos interesses formativos da

com relação à infraestrutura de funcionamento desses cursos que não só refletiam a ausência de laboratórios de computação, como também de pessoal especializado para seu funcionamento e manutenção.

¹⁴ Currículo de Computação do ano de 1968 (tradução livre) que doravante no texto será também referida pela sigla C68.

¹⁵ Curso superior com duração de quatro anos, organizado em disciplinas semestrais.

¹⁶ Análise Elementar, Álgebra Linear, Equações Diferenciais, Estruturas Algébricas, Análise Numérica Teórica, Métodos de Matemática Aplicada, Teoria da Otimização, Matemática Combinatória, Lógica Matemática, Teoria de Números, Probabilidade e Estatística e Operações Analíticas (ACM, 1968).

¹⁷ Introdução às Estruturas Discretas (tradução livre). Nas diretrizes e recomendações norte americanas que foram da constituição da disciplina (ACM, 1968) à atualidade de seu currículo (ACM/IEEE, 2013; SIGCSE, 2007), a denominação “Matemática Discreta” referiu-se à essa área de saber específico da Matemática, enquanto que a denominação “introdução às estruturas discretas” (ACM, 1968) e “estruturas discretas” (ACM/IEEE, 1991, 2001, 2005, 2008 e 2013 e ACM, 1978) foram os títulos empregados pelas diretrizes para denominar a disciplina universitária que reuniria conteúdos daquela área matemática para seu ensino no curso de bacharelado em CC. Como será visto na segunda parte deste capítulo, a graduação tecnológica em ADS investigada optou pelo título “Matemática Discreta” para denominar a sua versão da disciplina em questão (IEST, 2007).

¹⁸ Segundo Atchinson (1981), a maioria dos integrantes dos comitês de trabalho do C68 era oriunda do corpo docente de departamentos da Matemática de universidades norte-americanas e como resultado, muitas das discussões envolvidas na elaboração dessas diretrizes giraram em torno de que disciplinas matemáticas deveria integrar o currículo do bacharelado em CC.

CC ao propiciar ao seu estudante um conhecimento das bases algébricas e combinatórias da matemática necessária à atividade computacional.

Segundo RALSTON (1981), a proposta de se constituir a anunciada disciplina a partir da reunião de conteúdos pertencentes ao saber de referência da MD¹⁹ que já se encontrava epistemologicamente consolidado quando foi constituída disciplina no bacharelado em questão no entendimento de que o computador seria uma estrutura finita, cuja existência, funcionamento e propriedades seriam melhor compreendidos no contexto de objetos igualmente inteiros e finitos, a exemplo do algoritmo, para o qual conhecimentos em lógica formal, teoria de conjunto e grafos, análise combinatória, indução e recursão seriam essenciais para o aprendizado de seus fundamentos.

Para tanto, o ensino dos conceitos e técnicas matemáticas advindos de seus conteúdos discretos deveriam ser “amplamente motivados e ilustrados a partir de exemplos da Ciência da Computação” (ACM, 1968, p. 22). Nesse sentido, as recomendações do C68 para a disciplina detalharam não só que assuntos desenvolver dentro de cada um dos conteúdos, como também que exemplos seria esses que poderiam ser explorados em sala de aula.

Imbuídos desse desiderato, Dossey (1991) aponta que os propositores entenderam ser mais produtivo reunir o conhecimento dessas bases numa única disciplina, que semestral e realizada no primeiro ano do curso, centralizaria o trabalho com conteúdos matemáticos discretos considerados básicos e comuns às disciplinas de Computação interessadas, bem como otimizaria o trabalho de produção de currículo dessas últimas, porquanto a fundamentação matemática que os professores de Computação a priori teriam de desenvolver objetivando a compreensão da matemática envolvida em suas disciplinas já teria sido, a princípio, trabalhada em *Introdução às Estruturas Discretas*.

Ademais, além dessa disciplina, o C68 previa ainda que o futuro bacharel concluísse dezoito créditos²⁰ nas disciplinas de Cálculo Introdutório, Análise Matemática, Probabilidade, Álgebra Linear, bem como duas eletivas a serem cumpridas entre Estruturas Algébricas, Cálculo Avançado e Probabilidade e Estatística.

¹⁹ A MD, conforme discutido no capítulo anterior, corresponde a uma área da Matemática que por lidar com as estruturas discretas que fundamentam a existência e caracterizam o funcionamento do computador, vem ganhando um reconhecimento cada vez maior da validade de seus conceitos, ideais e princípios à medida que a tecnologia computacional se desenvolve e suas aplicações incidem mais e mais nos transportes, na economia, nas telecomunicações, na educação, na saúde, nos serviços etc, o que tem conferido à MD não só o status de “Matemática dos tempos atuais” (DOSSEY, 1991), como também de “Matemática do futuro” (DEBELLIS e ROSENSTEIN, 2004).

²⁰ No C68, cada disciplina básica matemática possuía o equivalente a três créditos e a expressiva carga horária matemática recomendada para o curso demonstrava o reconhecimento dos propositores da época com relação à importância da Matemática na formação do Cientista da Computação (RALSTON e SHAW, 1980).

Segundo Ralston (1981), esse conjunto de disciplinas matemáticas assim recomendado partia do pressuposto de que uma graduação em CC se apoiava em sólida fundamentação matemática, em especial a oriunda do universo discreto (finito) do qual a disciplina de *Introdução às Estruturas Discretas* foi constituída para especificamente contemplar.

Destarte, a par do reconhecimento que a MD obteve como componente curricular a serviço da formação do profissional da CC, Forsythe (1968) considera que o C68 foi relevante, entre outros aspectos, para a afirmação da própria CC como área de conhecimento científico no meio acadêmico, porquanto as recomendações dessa diretriz propiciaram um norte até então inexistente para se introduzir e fomentar estudos em Computação em nível de Ensino Superior estadunidense, o que para o autor foi decisivo na expansão de programas de graduação e pós-graduação na área não só naquele país, como também ao redor do mundo.

Outrossim, da constituição da MD universitária no C68 com vistas à sua adoção na CC, seguiu-se um período de quase cinquenta anos (anos setenta à atualidade dessa pesquisa) no qual profissionais diversos, preferencialmente pesquisadores e professores de MD e de Computação, debateram o currículo dessa disciplina em função de que lugar e papel essa disciplina deteria na matriz curricular daquela graduação.

Ao longo desse período, a formulação do currículo da MD que resultou do C68 e edições posteriores dessa e de outras diretrizes²¹ não implicou na imediata e direta implementação de suas recomendações em sala de aula, mas demonstrou ter sido atravessada por questionamentos interessados em debater não só o seu lugar e o papel na CC, como também aspectos relativos à produção de seu currículo na prática, a exemplo de que carga horária seria a mais adequada à disciplina, que conteúdos e assuntos da MD deveriam ser ministrados, que temas em comum poderiam nortear a condução de seu ensino, que validade teria a integração de seu currículo com a atividade de programação de computadores e, até mesmo, de que departamento deveria se responsabilizado pelo ensino da disciplina (Matemática ou Computação).

Isto posto, seguiremos adiante com a caracterização da produção de currículo da MD no processo de sua formulação curricular em função da consolidação do lugar e do papel dessa disciplina na graduação em CC em meio às discussões, debates, contestações e conflitos que decorreram do

²¹ ACM/IEEE (1991, 2001, 2005, 2008 e 2013), ACM (1978), MAA (1986 e 2015).

- 1) do questionamento da validade da MD na CC em meio a uma desvalorização da Matemática na Computação nos anos setenta;
- 2) do reconhecimento da MD como fundamentação matemática da CC e de outros cursos superiores de graduação nos anos oitenta;
- 3) de um novo questionamento da validade da disciplina em meio a uma suposta fobia que havia tomado conta do currículo da CC com relação à Matemática nos anos noventa e, por fim
- 4) do reconhecimento da MD como material de fundamentação do próprio desenvolvimento tecnológico da Computação nos anos dois mil à atualidade desta pesquisa.

Da extensa revisão bibliográfica²² que foi da constituição da disciplina à atualidade desta pesquisa, a anunciada movimentação entre questionamentos e reconhecimentos da validade da disciplina de uma década para a outra que emergiu nos serviu para demonstrar o quanto a formulação da MD na CC se deu em um território contestado em torno de posicionamentos, propósitos e discursos diversos resultantes de disputas e acordos entre os diversos grupos de interesse envolvidos (professores, departamentos, profissionais e entidades profissionais, empresários, mercado de trabalho, indústria computacional etc) tendo em vista a produção de seu currículo, em especial, no que essa produção repercutiria em sala de aula.

Por conta dessa movimentação que emergiu das fontes consultadas e do que ela significou para a caracterização da produção curricular da MD no seu contexto de influência da CC que optamos por organizar essa sua caracterização nas próximas seções do capítulo em torno das décadas de setenta, oitenta, noventa e anos dois mil à atualidade desta pesquisa.

²² MAA (2015), BALDWIN et al., (2013), LI et al., (2012), FLORES (2011), NEFF (2010), WHELAN et al. (2011), MACMASTER et al., (2007), KRAMER (2007), WING (2006), LEBLANC e LEIBOWITZ, (2006), RALSTON (2005), DECKER e VENTURA (2004), BRUCE et al. (2003), HENDERSON et al. (2003), DEVLIN (2003), SMITH et al. (2001), KELEMEN et al. (2001), TUCKER et al. (2001), HAMER et al. (2001), MARION (2000), ALMSTRUM (1991), MARION (1989), BRADLEY (1988), MAA (1986), ATCHISON (1981), RALSTON (1981), RALSTON e SHAW (1980), BERZTISS (1976), WAXMAN (1975), KORFHAGE (1975) e FORSYTHE (1968).

3.3. A disciplina de MD na ciência da computação dos anos setenta

Na revisão bibliográfica²³ acerca da produção de currículo da disciplina de MD ao longo dos anos setenta do século vinte, os posicionamentos que emergiram centralizaram em torno de si os debates interessados em se definir que propósitos formativos essa disciplina se prestaria a atender na graduação em CC.

No que pesou a incerteza sobre que finalidades seriam essas a despeito das minudências que as recomendações curriculares propunham (ACM, 1968), havia também a incerteza de que lugar a MD ocuparia no currículo daquele curso, ou seja, se seus conhecimentos matemáticos deveriam ser objeto de ensino das disciplinas de Computação que deles necessitavam em seus conteúdos especializados ou se a recomendação oficial de reunir e manter esses conhecimentos numa mesma disciplina básica, introdutória e de serviço oferecida no primeiro ano de formação do curso seria de fato a melhor alternativa.

De acordo com Berztiss (1976) e Ralston e Shaw (1980), a incerteza desse lugar seria na realidade reflexo da própria incerteza sobre que interesses a CC teria da disciplina em questão, porquanto muita discussão havia entre pesquisadores e professores dos departamentos de Matemática e de Computação sobre a real possibilidade de se cumprir o duplo propósito para o qual *Introdução às Estruturas Discretas* havia sido formulada no C68 (WAXMAN, 1975).

Além disso, os autores assinalam a existência do receio de entidades profissionais e empresariais do setor computacional de que a CC mais se tornasse uma formação abstrata e teórica do que uma formação tecnológica e aplicada cuja potencialidade de emprego para um mercado computacional em plena expansão não poderia ser negligenciada (ATCHISON, 1981).

Nesse sentido, ao se analisar as discussões, os debates, as contestações e conflitos ocorridos nessa década que não deixou de ser conturbada para a MD universitária na afirmação de sua existência e identidade na CC, dois foram os posicionamentos que emergiram com vistas à proposição de uma definição que fosse da finalidade ou de um conjunto de finalidades pretendidas para a disciplina.

O primeiro posicionamento foi o mais alinhado ao duplo propósito oficialmente recomendado pelo C68, relegando como finalidade para a disciplina expor o seu aluno ao

²³ ALMSTRUM (1991); MARION (1989); BRADLEY (1988); MAA (1986); ATCHISON (1981); RALSTON (1981), RALSTON e SHAW (1980), BERZTISS (1976), WAXMAN (1975), KORFHAGE (1975) e FORSYTHE (1968).

maior número possível de conteúdos matemáticos discretos de interesse ao prosseguimento de sua formação, tendo em vista a compreensão das possíveis aplicações desses conteúdos nas disciplinas especializadas de Computação do curso.

Quanto ao segundo posicionamento, este não se interessou tanto em que conteúdos produzir do currículo da disciplina, mas sim em que *atitudes matemáticas* poderiam ser desenvolvidas por meio do ensino deles, ou seja, importaria mais à disciplina propiciar ao futuro cientista da Computação o desenvolvimento de uma maturidade matemática que o habilitasse a empregar o raciocínio lógico, as habilidades de abstração e de generalização que seriam úteis tanto no prosseguimento do curso, quanto para o exercício da profissão.

As primeiras discussões em torno desses dois posicionamentos ocorreram logo após da publicação do C68, diretriz que apesar de ter constituído a disciplina e formulado seu currículo com a dupla finalidade ora anunciada, não deixou de levantar questionamentos junto aos professores em função das dificuldades por eles relatadas no ensino da MD em sala de aula. Dificuldades essas que nas considerações de Waxman (1975) no seu trabalho *reflections on B3: discrete structures*²⁴ o levaram a propor, inclusive, a extinção da própria MD tal como concebida disciplina pela diretriz.

Com efeito, baseado em sua experiência docente, Waxman (1975) aponta que duas finalidades assim pretendidas para uma mesma disciplina seriam impraticáveis, porquanto sendo do primeiro ano do curso, o aluno dessa disciplina não teria tido ainda contato suficiente com disciplinas de Computação nas quais seus conteúdos interessariam ou que mesmo poderiam estar ou ser relacionados.

Ademais, o autor argumenta que se o objetivo fosse apresentar aplicações de conceitos da MD para a CC, isso também seria dificultado pelo fato do conhecimento do aluno acerca da área computacional ser ainda muito incipiente, o que inviabilizaria a visualização e exploração da MD à contento nessas aplicações (WAXMAN, 1975).

Na visão desse professor, antes mesmo que o aluno estivesse em condições de apreciar exemplos de aplicações da MD na CC (e vice e versa), ele precisaria estar mais familiarizado com a fundamentação matemática conceitual envolvida, o que, uma vez mais, seria difícil de ocorrer em face da maturidade matemática desse aluno não estar suficientemente desenvolvida naquela altura do curso.

²⁴ “Reflexões sobre B3: estruturas discretas” (tradução livre). B3 corresponderia ao código da disciplina nas recomendações do C68.

Desse modo, Waxman (1975) assinala que produzir o currículo dessa disciplina segundo o duplo propósito declarado seria testemunhar o fato de que os alunos, ao final do semestre, não dominariam a contento o conceito matemático desejado e nem tampouco a sua aplicação em CC. Tal resultante, ressalta o autor, seria sinal de que o ensino da MD não cumpriu de fato o intento que lhe foi desejado para o curso, dado que mais adiante nessa formação as disciplinas de Computação apoiadas pela MD precisariam (re)ver os conteúdos matemáticos não trabalhados a contento com claro prejuízo de carga horária para a produção de seus próprios currículos.

Nesses termos, Waxman (1975) advogou a extinção de *Introdução às Estruturas Discretas* do currículo da graduação em CC tal como recomendada pelo C68, pois para ele pouca contribuição a disciplina aparentava trazer para a formação matemática dos alunos, muitos dos quais, segundo o próprio autor relatou, não viam propósito significativo algum para uma MD que julgavam ser deveras abstrata, repleta de conteúdos e de aplicações pouco relacionadas e compreensíveis para quem acabara de ingressar no curso.

A postura de Waxman (1975) em prol da extinção da disciplina serviu para incitar maiores debates entre colegas de outros departamentos de Matemática e de Computação que apesar de reconhecerem a importância da MD para a referida graduação, não estavam de todo convencidos que papel seria o ideal para a disciplina ou mesmo se ela deveria constar ou não na matriz curricular daquela graduação (MARION, 1989).

Korfhage (1975), entretanto, foi um dos que contestaram as considerações de Waxman ao ter se declarado favorável foi à consecução da dupla finalidade proposta pelo C68, uma vez que para ele a disciplina de MD deveria sim reunir todos senão pelo menos a maioria dos conceitos matemáticos fundamentais e úteis às disciplinas de Computação interessadas, evitando assim que o ensino dessas últimas não ficasse sobrecarregado com a parte conceitual matemática que deveria ter sido trabalhada em *Introdução às Estruturas Discretas*.

No entanto, se a maturidade matemática do aluno mostrou ser deficiente ou se a dificuldade residiria no encontro de aplicações em CC coerentes com essa maturidade, argumentou Korfhage (1975) que a solução caberia à competência do professor de MD em propor saídas alternativas para as dificuldades encontradas em sala de aula e não incidir no currículo dessa disciplina ou no próprio aluno tanto o ônus quanto a solução para se lidar com essas dificuldades.

Houve, entretanto, quem optou por não se posicionar nem a favor e nem contra a extinção da MD do currículo da CC ou mesmo da responsabilização dos problemas ora relatados na diretriz, no aluno, no professor e/ou na disciplina em questão.

Este foi o caso do professor Alfs T. Berztiss, principal articulador dessa corrente de posicionamento neutro, apesar de não divergir de seus colegas da percepção de que o C68 havia sim deixado muitas incertezas acerca do lugar e papel dessa disciplina naquela graduação.

No seu artigo *The Why and How of Discrete Mathematics*²⁵, Berztiss (1976) propôs como alternativa mudar o foco da produção de currículo da disciplina no qual ao invés de se procurar expor o aluno a um maior número possível de conteúdos, importaria mais garantir que ele exercitasse²⁶ atitudes de natureza matemática, ou seja, habilidades de raciocínio lógico, generalização e, sobretudo, de abstração.

Em concordância com Knuth (1974) que compreendeu a CC como sendo o estudo do algoritmo, na opinião desse autor entidade reconhecida como sendo essencial, problematizadora e unificadora das diferentes áreas de atuação da Computação, Berztiss (1976) argumentou que a formação em CC deveria propiciar ao seu aluno, entre outros propósitos, o desenvolvimento das habilidades de abstração, raciocínio lógico e precisão de pensamento que o capacitariam a construir, manipular, compreender, analisar e testar algoritmos com proficiência e criatividade, dado que seja como cientista da computação, programador, analista de sistemas ou outra atividade qualquer advinda de sua formação, ele precisará, em última análise, exercitar essas habilidades ao buscar aperfeiçoar a *performance* de programas e sistemas que tiver contato e/ou venha a idealizar e produzir.

Assim sendo, Berztiss (1976) argumenta que a MD poderia sobejamente contemplar o desenvolvimento dessas atitudes. No entanto, ele acredita que dotar o currículo da disciplina com o maior número possível de conteúdos matemáticos seria estar na contramão da aprendizagem do aluno, pois ao se buscar um maior alcance nos conteúdos, poderia se incorrer também numa superficialidade que, em última análise, pouco acrescentaria

²⁵ “O porquê e o como da MD” (tradução livre).

²⁶ Importa esclarecer que nesta pesquisa, os termos exercitar e desenvolver são empregados como sinônimos no que se refere às habilidades matemáticas pelo fato de que essas e outras habilidades em nível cognitivo são naturais em qualquer ser humano pensante, mas podem ser mais ou menos exercitadas ou desenvolvidas em algumas disciplinas matemática, no caso, na MD. Segundo Monsay (1997), essas habilidades, apesar de serem inerentes ao ser humano, sofreram um processo de normatização que se iniciou com Aristóteles em 300 A.C para anos mais tarde, com início no século XVIII, passarem por um processo de “simbolificação” até serem consideradas como algo não-natural, a ponto de um curso superior apresentar entre seus objetivos formativos a necessidade de exercitá-las.

para o prosseguimento dele no curso e, por conseguinte, para o seu posterior exercício na profissão.

Nesse aspecto, o autor foi solidário com Waxman (1975) quando este propôs a extinção da MD segundo o formato proposto pelo C68, mas com a ressalva de que no seu lugar fossem instituídas duas disciplinas de MD, uma básica e outra avançada, que realizadas em momentos distintos do curso, possibilitariam um melhor desenvolvimento da maturidade matemática do aluno, em especial no que o raciocínio lógico e abstração desejadas importariam à sua formação profissional.

Outrossim, o posicionamento neutro e ao mesmo tempo conciliatório de Berztiss (1976) de certa forma deu a tônica das discussões durante a passagem de pouco mais de dez anos após a publicação do C68, ainda que debates acerca do que importaria a MD para a CC continuassem, tornando crescente a expectativa de que uma nova edição dessa diretriz viesse a lume e de alguma forma pudesse encaminhar a problemática (ATCHISON, 1981).

No entanto, a mais nova e tão aguardada edição do *Computing Curriculum* elaborada em 1978 foi recebida com certo dissabor por matemáticos e profissionais da Computação interessados nos destinos da MD, dado que ao invés de recomendar os ajustes e encaminhamentos que na CC dos anos setenta se mostraram necessários, Ralston e Shaw (1980) apontaram que essa nova diretriz curricular²⁷ da ACM acabou, de certa forma, colocando em dúvida até mesmo a própria relevância da Matemática como saber partícipe da formação do cientista da Computação.

De fato, em *Curriculum 78 – is Computer Science really that unmathematical?*²⁸, Anthony Ralston e Mary Shaw²⁹ analisam as possíveis causas dessa dúvida e argumentam que a inesperada postura do C78 com relação ao papel da Matemática na CC parece ter ocorrido em resposta a uma perda de status sofrida por esse saber nos últimos dez anos de sua presença curricular naquela graduação.

De semelhante opinião foi Atchison (1981) que no seu artigo *Computer Education: past, present and future*³⁰ ressaltou o fato de que muito da valorização usufruída pela Matemática dez anos antes no C68 se deveu ao fato de que os comitês responsáveis pela formulação da matriz curricular da CC na época foram integrados na sua maioria por

²⁷ Doravante no texto também mencionado pela sigla C78.

²⁸ Currículo 78 – seria a Ciência da Computação realmente tão desmatematizada? (tradução livre).

²⁹ Professores de Computação do State University of New York em Buffalo. Reconhecidos por serem defensores da Matemática na formação do bacharel em CC, mais particularmente da importância da MD e do seu relacionamento com outras disciplinas matemáticas.

³⁰ Educação Computacional: passado, presente e futuro (tradução livre).

profissionais da área da Matemática, cujo departamento, ao lado do departamento da Engenharia Elétrica, em muito concorreu para o surgimento da CC como área científica e acadêmica.

No âmbito do C78, diretriz na qual um quantitativo maior de propositores já inclusive detinha doutorado na área da Computação e igualmente pertencia ao um crescente número de departamento de CC nas universidades norte-americanas, Atchison (1981) aponta que muito da relevância pela qual era tida a contribuição do saber teórico e formal da Matemática nessa graduação passou a incidir no saber aplicado da Computação, atendendo assim, em maior escala, a solicitação recorrente de empresários, entidades profissionais e indústria computacional para que a formação em questão estivesse voltada para as necessidades³¹ do mercado de trabalho e, em menor escala, a uma cara aspiração da própria CC em legitimar o seu espaço departamental no meio acadêmico, o que fortaleceria a sua autonomia quanto à influência de outros departamentos, em especial da Matemática e da Engenharia Elétrica, tanto na sua destinação acadêmica, quanto na configuração curricular de seus cursos e disciplinas.

Ademais, Atchison (1981) relata que à medida que a CC se expandia tecnologicamente a partir do final dos anos 60 e essa sua expansão refletia em termos de sua importância como atividade econômica, o bacharelado nesta área passou a ser visto menos como um caminho de ingresso para uma formação acadêmica e mais como um caminho de preparação para uma carreira em desenvolvimento de software numa indústria computacional em amplo crescimento, cuja necessidade de mão de obra especializada – programadores de computadores na sua maioria – havia se tornado premente nos anos setenta e, por conseguinte, relegado para um segundo plano o viés matemático inicialmente idealizado para a formação proposta pelo curso.

Em contrapartida, Ralston e Shaw (1980) argumentam que essa aparente perda de status sofrida pela Matemática nas recomendações do C78 não fazia o menor sentido de ter ocorrido em face do expressivo avanço tecnológico experimentado pelo computador e o que esse avanço poderia significar para o usuário dessa máquina em termos de melhoria da elaboração de projetos e da implementação de algoritmos, do desenvolvimento de programas

³¹ Atchison (1981) relata inclusive que casos houve de alguns programas de graduação em CC que na ânsia de atenderem o que acreditaram ser as reais necessidades do mercado computacional, optaram por tornar todas as suas disciplinas de Matemática eletivas de seus currículos.

e sistemas, cuja diversidade de ramificações, implicações e aplicações seriam de repercussão imprevisível nos mais variados setores da atividade humana³².

Assim sendo, Ralston e Shaw (1980) reconhecem que esse crescimento não teria sido possível sem o apoio da Matemática. E sem a Matemática no apoio, os autores acreditam que menos ainda poderia se esperar da competência técnica das novas gerações de cientistas da computação em face da imprevisibilidade dos desafios que a complexidade do desenvolvimento tecnológico computacional poderia lhes ensejar nos anos vindouros.

Na visão de Ralston e Shaw (1980), a importância da Matemática para o desenvolvimento da Computação como ciência seria fundamental e não poderia, por conta disso, ser subestimada e nem tampouco negligenciada, uma vez que

os princípios e teorias que subjazem qualquer ciência a sistematizam e determinam a sua estrutura. Seriam esses mesmos princípios e teoria, ferramentas nas mãos do cientista, que formulam o currículo para aquela ciência e o possibilitam obter o domínio de seus saberes. Esta constatação é fato para a Ciência da Computação, tanto quanto é para a Matemática, para a Física e para a Engenharia. Inevitavelmente, para qualquer ciência ou engenharia, os princípios e as teorias fundamentais só podem ser plenamente compreendidos se o forem por meio da Matemática (RALSTON e SHAW, 1980, p. 103)

No entanto, ao analisarem as recomendações propostas pelo C78, os autores compreenderam que a realidade do papel da Matemática nessa diretriz não correspondia à realidade do estado tecnológico em que se encontrava a CC.

Ademais, a diretriz em suas linhas gerais deixava transparecer a ideia de que essa graduação seria sinônimo de programação de computadores, uma concepção que segundo Gupta (2007), já não detinha mais consenso entre profissionais da área, mas que ainda estava muito presente pelo fato da necessidade de programadores de computadores ser por demais acintosa na indústria computacional dos anos setenta e a formação que supria essa demanda na época, na sua quase totalidade, era o bacharelado em CC.

Outrossim, ao compararem ambas as edições do *Computing Curriculum*, Ralston e Shaw (1980) assinalam a diminuição de oito para cinco disciplinas matemáticas obrigatórias³³ na graduação em CC. Além disso, a disciplina de *Introdução às Estruturas*

³² De fato, Gupta (2007) relata que a indústria computacional dos anos sessenta e setenta, em especial, se encontrava carente de programadores para o desenvolvimento de softwares cujas aplicações se multiplicavam à medida que o emprego dos computadores passou a interessar os mais variados setores da sociedade, entre eles saúde, educação, economia, transportes, comunicações, segurança etc.

³³ Cálculo Introdutório, Análise Matemática, Probabilidade, Álgebra Linear e Estruturas Discretas.

*Discretas*³⁴, pré-requisito que era para várias disciplinas de Computação no C68, já o não seria mais para qualquer disciplina que fosse desse curso no C78.

Para Atchison (1981), essas duas ocorrências assinaladas por Ralston e Shaw (1980) por si só já constituíam um indicativo de que a formação do cientista da Computação estaria enviesada pelos interesses de uma indústria computacional em plena expansão, cuja premente necessidade de mão de obra especializada para a programação de computadores e processamento de dados naqueles idos havia, dentre outros efeitos, repercutido na valorização da Matemática no currículo da CC e que, no C78, foi reconhecida como sendo uma formação que deveria estar mais a serviço da prática da atualidade de suas aplicações computacionais, do que para a teoria e os rigores da fundamentação matemática que anos antes concorrera para o surgimento dessa ciência.

Contrário, portanto, ao que julgou ser um movimento de desvalorização da Matemática na CC ratificada pelo C78, Ralston no seu artigo *Computer Science, Mathematics and the Undergraduate Curricula in both*³⁵ retoma o debate relativo ao papel da formação matemática desse curso segundo o posicionamento das atitudes matemáticas sustentado por Berztiss (1976) anos antes, argumentando que a CC seria uma área do saber em constante transformação uma vez que a tecnologia de sua ferramenta principal, o computador, assim também estaria (RALSTON, 1981).

Sustenta o autor que dessa contínua transformação tecnológica resultaria que conhecimentos específicos da CC hoje aprendidos, amanhã estariam inevitavelmente obsoletos; porém, os princípios e habilidades matemáticos subjacentes a esses conhecimentos não só continuariam relevantes, como também permaneceriam atuais, possibilitando ao futuro cientista da Computação maiores condições para lidar com a inevitável obsolescência que acompanharia o galopante desenvolvimento tecnológico da área.

Ralston (1981) arrola dentre esses princípios e habilidades, o raciocínio lógico, a criatividade, a abstração e generalização que para serem desenvolvidos no aluno, precisariam ser trabalhados desde o início da sua formação na CC, ao ser encorajado a empregar ferramentas e métodos da Matemática com vistas à produção de algoritmos, ainda que nas suas ideias mais rudimentares em termos de *performance* e correção.

Não obstante, ao buscar ir mais a fundo do que estaria por trás da descrença do valor da Matemática e de seus métodos na CC, Ralston (1981) argumenta que tal descrença

³⁴ Disciplina que a partir do C78 passou a ser denominada de apenas *Estruturas Discretas* e que nessa diretriz teve como listagem de conteúdos 1) conjuntos, funções e relações; 2) Semigrupos e grupos; 3) Teoria de Grafos; 4) Álgebra booleana e Lógica proposicional e 5) aplicações de estruturas discretas na CC (ACM, 1979).

³⁵ Ciência da Computação, Matemática e os currículos de graduação entre ambos (tradução livre).

não foi reflexo tão somente das demandas de uma indústria computacional em franco crescimento, mas também do fato de que os departamentos de Matemática e de CC universidades estariam com seus laços de apoio e reciprocidade deveras enfraquecidos.

Com efeito, aponta o autor que a união³⁶ que outrora existiu entre ambos os departamentos se encontrava comprometida, porquanto os anos que intermediaram a publicação do C68 e do C78 testemunharam, por um lado, matemáticos pleiteando a manutenção e mesmo aumento do número de disciplinas de matemática para aquela formação, enquanto que, por outro, comitês curriculares, associações e entidades profissionais da Computação pleiteando justamente o contrário, ou seja, menos matemática por conta do caráter cada vez mais tecnológico e aplicado que a área veio assumindo dos anos setenta em diante, caráter esse contrário ao rigor e ao formalismo que alguns departamentos de Computação da época caracterizaram o ensino da Matemática na CC daqueles idos (ALMSTRUM, 1991; RALSTON, 1981; ATCHISON, 1981).

Desejoso em reverter o que julgou ser o fomento de uma indesejável dicotomia entre a teoria matemática e a prática computacional, Ralston (1981) retoma a argumentação de que se a CC se dedica a estudar o algoritmo, então a necessidade de se preparar o seu futuro profissional para ser capaz de construir, manipular, compreender, analisar e testar essa entidade – essencialmente matemática – tornar-se-ia cada vez mais premente à medida que o crescente desenvolvimento tecnológico do computador propiciasse sistemas mais complexos e atuantes na academia, na indústria, no comércio e na sociedade em geral (KNUTH, 1974).

Isto posto, Ralston (1981) salienta que o fundamento matemático que concorreria para o domínio de semelhante capacidade seria o proposto pela formação matemática do curso, preferencialmente pelo trabalho com conteúdos de natureza discreta, dentre eles indução, probabilidade discreta, teoria de conjuntos e grafos, lógica formal e análise combinatória, os quais seriam úteis tanto para o estudo do algoritmo, quanto para uma variedade de outras aplicações na área, a exemplo das operações aritméticas realizadas pelo computador, cujo conhecimento das particularidades de seus sistemas numéricos (inteiros, binários, octais, hexadecimais etc) seria igualmente imprescindível ao profissional da área.

³⁶ Como outrora mencionado, muitos departamentos de CC tiveram sua origem em departamentos de Matemática, com docentes na sua maioria doutores em Matemática. No entanto, Ralston (1981) acredita que uma das causas do anunciado enfraquecimento residiu no fato de que durante os anos setenta, uma expressiva quantidade de professores com doutorado em CC começaram a ingressar nesses departamentos, cujo presença de doutores em Matemática já se fazia menor a medida que a Computação se consolidava como área científica de ensino e pesquisa e produzia os primeiros doutores da área, os quais passaram a integrar as comissões de proposição de diretrizes e recomendações curriculares, em particular do *Computing Curriculum*.

Por conta dessas e de outras tantas aplicações da Matemática na Computação, Atchison (1981) sustenta que o ensino desse saber na graduação em questão precisaria estar preferencialmente voltado para o desenvolvimento das atitudes matemáticas nos alunos e não em propor mais ou menos matemática no currículo ou, mesmo ainda, mais prática e menos teoria.

Segundo o autor, o que importaria nesse ensino seria o tipo adequado de matemática para os interesses formativos da CC, o que demanda o estabelecimento de um diálogo conciso e aproximado entre os departamentos de Matemática e de Computação envolvidos de forma que a produção dos currículos de suas respectivas disciplinas tornem esses interesses manifestos para que sejam atendidos em sala de aula.

Esse diálogo, assim como o discernimento do real papel das matemáticas discreta e contínua na CC, foram outras duas questões que igualmente problematizaram essa graduação nos anos setenta e que, na opinião de Atchison (1981), não foram tratadas a contento no C78.

Ralston (1981) opinou da mesma forma ao apontar o que para ele teria sido um equívoco da anunciada diretriz ao recomendar que o *Cálculo Introdutório* fosse a primeira disciplina matemática a ser realizada pelo aluno no curso.

Segundo o pesquisador, conhecimentos sobre limites, derivadas e integrais teriam sim seu valor na formação geral e especializada do cidadão cientista da Computação, mas iniciar a formação matemática desse profissional por intermédio do Cálculo seria incorrer no risco de até mesmo valorizar a matemática errada no curso.

De fato, Ralston (1981) ressalta que o real fundamento matemático da formação e prática profissional da CC não se encontra no universo contínuo do cálculo, mas sim no universo discreto da lógica, da indução, das equações diferenciais, da probabilidade discreta, da teoria de grafos etc. que entre outros assuntos do saber de referência da MD, perfazem a disciplina de *Estruturas Discretas* que constituída foi para estar a serviço da formação em questão, devendo por isso não só continuar sendo básica, obrigatória, anteceder e ser independente ao estudo do Cálculo, como também iniciar matematicamente o aluno da CC e atuar como pré-requisito das disciplinas de Computação interessadas na fundamentação matemática por ela propiciada (RALSTON e SHAW, 1980).

Ainda segundo esse autor, o Cálculo teria sim contribuições a fazer em várias aplicações de interesse para a formação do Cientista da Computação, garantido que ao ser lecionada a sua disciplina, esta não fosse considerada a matemática mais importante do curso

ou mesmo que a disciplina de Estruturas Discretas (ou qualquer outra de matemática) fosse empregada como pré-requisito para a sua realização. Ademais, o nível de exigência intelectual que caracteriza o ensino do Cálculo na CC, algo que o autor considera ter sido herdado da longa tradição de se lecionar essa disciplina nas engenharias, precisaria ser também conferido à MD, senão ultrapassado nessa, dada a reconhecida importância que as estruturas discretas teriam na formação do cientista da Computação.

Em face do exposto, argumentamos apoiados em Goodson (1997) que o relacionamento aparentemente conflituoso entre as disciplinas de Cálculo e de Estruturas Discretas nos idos da década de setenta pode ter correspondido, na realidade, a um conflito por território, recursos e/ou status que a MD se viu às voltas quando do seu processo de consolidação na matriz curricular do curso de CC para o qual ela foi constituída disciplina integrante no C68.

Assim depreendemos da leitura que Ralston e Shaw (1980), Ralston (1981) e Atchison (1981) fizeram das recomendações do C78, para os quais, ambas as disciplinas nos anos setenta estariam em disputa sobre qual delas teria a primazia da iniciação do aluno à formação matemática propiciada pelo curso.

A essa disputa, que compreendemos ter sido reflexo da necessidade dessas disciplinas de preservarem seu território (lugar) na referida matriz, acrescentamos ainda disputa pelo status (relevância) de qual matemática seria o foco dessa formação – discreta ou contínua – o que de certa forma nos transpareceu existir quando a diretriz em questão retirou de *Estruturas Discretas* a condição de ser pré-requisito para qualquer outra disciplina do curso e recomendou que *Cálculo* iniciasse a formação matemática do curso (ACM, 1979).

No entanto, apesar do reconhecimento de que o foco dessa formação seria o discreto (RALSTON, 1981; ACM, 1968) suspeitamos que a disputa por território e status ocorrida na anunciada década possa ser ter sido atribuída a outros fatores, dentre os quais, uma maior valorização que o Cálculo este sujeito pelo próprio departamento de Matemática em função da longa data³⁷ de sua constituição como disciplina e conseqüente tradição de seu ensino num diversidade de cursos superiores das áreas de exatas, humanas e biológicas, quando comparada a uma disciplina de MD constituída há apenas uma década para atender um curso de graduação de uma ciência igualmente novel e de incipiente tradição acadêmica como a da Computação (GOODSON, 1997).

³⁷ Boyer (1992) estima que a primeira disciplina universitária de Cálculo tenha sido constituída nas universidades europeias não muito depois da publicação da obra “Cálculo Integral” de autoria do matemático Johann Bernoulli, em 1690.

Não obstante que valorização do Cálculo tenha sido essa, podemos argumentar que à medida que a graduação em CC foi se tornando cada vez mais aplicada e atravessada por interesses profissionais e mercadológicos diversos advindos de uma indústria computacional em plena expansão, é de se crer que provavelmente o rigor e o formalismo que caracterizou o ensino da MD disciplina naqueles idos tenha de alguma forma contribuído para o tratamento que a Matemática recebeu nas recomendações do C78.

Ademais, não se pode esquecer o fato de que a educação norte-americana nos anos setenta se encontrava ainda sob a influência do Movimento da Matemática Moderna³⁸ eclodido na década anterior e que preconizava a formalidade e o rigor dos fundamentos da teoria dos conjuntos e da álgebra no ensino e na aprendizagem de Matemática.

Apesar de estar além do escopo dessa pesquisa determinar que impacto teve esse movimento no ensino da Matemática como um todo na graduação em CC, possível é conjecturar que a produção de currículo das disciplinas matemáticas neste curso, em particular da MD, possa ter sido de alguma forma influenciada pela formalidade e pelo rigor cultuados pelo movimento, ou mesmo que certos conteúdos como lógica formal, indução, provas e demonstrações nele possam ter encontrado aí uma justificativa a mais para serem integrados a seu currículo na CC.

Seja como tenha sido, alunos, professores, departamentos, profissionais e indústria da Computação houve no período em questão que reconheceram a existência e questionaram o nível de formalidade e o rigor presente no ensino da Matemática dessa graduação, o que não deixou de contribuir para o questionamento do valor desse saber tanto no contexto da prática de seu ensino em sala de aula, quanto no contexto da produção do texto das recomendações curriculares das diretrizes oficiais (ACM, 1979; ATCHISON, 1981).

Em meados dos anos oitenta, contudo, tanto o questionamento da validade da Matemática na Computação, quanto a possível disputa por território e status entre as matemáticas discreta e contínua na CC pareceram ter encontrado um encaminhamento com a publicação do relatório sobre o ensino da MD nos dois primeiros anos de graduação (MAA, 1986), porquanto essa nova diretriz procurou, no que pode contribuir em termos de consenso

³⁸ Segundo D'Ambrosio (2000), após a Segunda Guerra Mundial verificou-se uma crescente defasagem entre o progresso científico-tecnológico da sociedade industrial como um todo e dos currículos escolares, sobretudo nas áreas de ciências e matemática, o que motivou o movimento que levou esse nome e se tornou internacional em prol da atualização e melhoria dos currículos. O estopim do movimento, entretanto, foi em 1957 quando a então União Soviética realizou o lançamento do satélite artificial Sputnik, impactante feito tecnológico que contribuiu de forma decisiva para que o anunciado movimento angariasse apoio político e reconhecimento da validade de sua realização pela opinião pública, propiciando, dentre outras resultantes, em enormes investimentos para projetos de inovação e modernização dos currículos escolares.

para as discussões da época, delimitar com maior exatidão tanto o lugar quanto o papel da MD na CC, recomendando ainda que seu ensino fosse realizado em outros cursos de graduação.

Isto posto, a seção a seguir irá se debruçar sobre este documento, marco importante na trajetória de formulação de currículo da MD pelas suas considerações e recomendações que não só propiciaram a consolidação dessa disciplina no referido bacharelado e a difusão de seu ensino universitário na área de exatas, como também se tornaram os discursos que como veremos mais adiante serviram de base para grupo de interesse da IEST investigada justificar a adoção da MD na formação do tecnólogo em ADS.

3.4. A disciplina de MD na ciência da computação dos anos oitenta

Marion (1989), em *Discrete Mathematics for Computer Science Majors: where are we? How do we proceed?*³⁹ se propôs a realizar um resgate do que foi discutido acerca do currículo da MD e seu ensino na CC durante os anos oitenta. Neste trabalho, o autor aponta que a desvalorização da Matemática verificada na década anterior foi mais além do que implicou no seu status na Computação, ao possibilitar também com que vozes igualmente insatisfeitas com o papel desse saber em outros cursos de graduação viessem à tona.

De acordo com o pesquisador, o momento em que os Estados Unidos se encontrava foi plenamente propício para que essas vozes se manifestassem, pregando a revisão dos currículos de suas graduações por conta dos novos avanços da tecnologia computacional manifestos nos anos oitenta.

Marion (1989) relata que em conferências e encontros educacionais ocorridos no período, insatisfações acerca dos currículos universitários se tornavam cada vez mais manifestas, em especial no que o ensino de uma matemática à altura do caráter inovador daqueles avanços poderia contribuir para a formação em Nível Superior de ensino, o que levou a *Mathematical Association of America*⁴⁰ a constituir um comitê formado por professores universitários, os quais, assessorados por pesquisadores e representantes de

³⁹ Matemática Discreta para a Ciência da Computação: onde nós estamos? como nós prosseguiremos? (tradução livre).

⁴⁰ Associação Matemática da América (tradução livre) é associação norte americana fundada em 1915 que tem por missão tornar o ensino da Matemática acessível aos seus estudantes em nível superior de ensino nos Estados Unidos. Dentre os seus membros se encontram professores de Matemática em exercício na Educação Básica e no Ensino Superior, além de estudantes de graduação e pós-graduação, matemáticos puros e aplicados, cientistas da Computação, estatísticos, pesquisadores educacionais, entidades governamentais, comerciais e industriais relacionadas.

entidades profissionais diversas, incumbidos foram de rever os currículos dos bacharelados em CC, Matemática, Engenharias, Ciências Físicas, Sociais e Administração a fim de atualizá-los com uma formação matemática que não só refletisse a atualidade da tecnologia computacional em ascensão, como também colaborasse para a formação desses futuros profissionais com vistas à compreensão e emprego dessa tecnologia.

Assim sendo, os debates ocorridos no âmbito do referido comitê foram iniciados em março de 1983 e atingiram seu zênite em agosto de 1985, tendo as deliberações resultantes sido publicadas no mês de fevereiro de 1986 em um relatório denominado *Report Committee on Discrete Mathematics in the First Two Years*⁴¹ (MAA, 1986).

Consideramos esse relatório sobre o ensino da MD nos dois primeiros anos de cursos de graduação diversos da área de exatas como sendo outro marco importante no processo de formulação do currículo da MD pelo fato de suas recomendações buscarem propor um consenso com relação aos debates, discussões, conflitos e/ou contestações em torno do que significaria ser educado por essa disciplina desde a sua constituição universitária na CC.

Assim norteado, buscaram os propositores do relatório primar pela consolidação do território e do status da MD como fundamentação matemática para a CC em contraposição ao seu até então conflituoso relacionamento com a disciplina de Cálculo, deixando refletir em suas recomendações os esforços daqueles que, nos anos oitenta, procuraram também reverter o movimento da desvalorização da Matemática naquela graduação advindo dos anos setenta, sendo que a formação matemática escolhida para encabeçar tais esforços foi a MD, cujo ensino no meio universitário foi reputado pelo relatório em questão, inclusive, como estratégia para se preparar recursos humanos tendo em vista o caráter inovador da tecnologia computacional então em ascensão nos EUA (BRADLEY, 1988; MAA, 1986).

De fato, por conta da crescente importância e emprego dos computadores em um número cada vez maior de setores da atividade humana no início dos anos oitenta, a MD igualmente cresceu em importância nessa década a ponto de ser considerada a linguagem da era da informação, na mesma medida que o Cálculo foi considerado a linguagem da era Newtoniana (RALSTON e SHAW, 1980).

Assim sendo, o comitê do anunciado relatório foi mais além do que recomendou à MD para a CC e a considerou como sendo, na realidade, a matemática inovadora reivindicada pelos cursos superiores interessados no impacto do emprego da tecnologia computacional em

⁴¹ Relatório sobre o ensino da MD nos dois primeiros anos de graduação (tradução livre).

suas formações. Para tanto, os propositores do relatório propuseram que a MD fosse oferecida nos dois primeiros anos de seus currículos e que tivesse por conteúdos⁴² aqueles que mais atendessem às necessidades dos cursos superiores interessados em seu ensino.

Com efeito, ao propor a inclusão dessa disciplina no currículo de cursos superiores como engenharia, administração, ciências físicas e matemática, o comitê partiu da premissa de que atitudes e conhecimentos advindos da MD seriam benéficos aos seus futuros egressos, porquanto estes precisariam também de raciocínio lógico, da criatividade e das capacidades de abstração e generalização desenvolvidas em algum nível para o exercício da profissão num cenário prenhe de desafios e mudanças promovidos por uma verdadeira sociedade da informação que emergente estava nos anos oitenta (GUPTA, 2007).

No que interessou aos matemáticos, o relatório considerou que a formação deles em nível de bacharelado em muito se beneficiaria se o estudo da MD fosse também adotado nessa formação, não só pelas atitudes e habilidades matemáticas que poderiam ser desenvolvidas, como também pela potencialidade do saber matemático discreto para a compreensão de um sem número de problemas contemporâneos da Matemática que a intermediação propiciada pelo computador tornaria possível contemplar.

Nesse sentido, uma das recomendações desse documento foi a de que pelo menos uma disciplina de MD fosse oferecida em todos os cursos superiores de engenharia e ciências em geral, em especial na formação do bacharel em Matemática que deveria ter, ao menos, um semestre dessa disciplina em seu currículo da graduação (MAA, 1986).

Ademais, o ensino das ideias e princípios mais fundamentais da MD foram também recomendados para a escolarização em nível médio no que poderiam contribuir para o desenvolvimento da maturidade matemática de seus estudantes perante demandas e desafios de uma formação em Nível Superior de ensino cada vez mais imersa no mundo tecnológico (BRADLEY, 1988).

No que se referiu ao bacharelado em CC, o relatório apresentou as conexões que poderiam ser estabelecidas entre a MD e disciplinas especializadas de Computação, seu relacionamento com a disciplina de Cálculo e com a atividade de programação, que

⁴² Os conteúdos recomendados pelo relatório para compor a disciplina de MD tanto na CC quanto nos demais cursos superiores interessados foram 1) Conjuntos, 2) Sistema Numérico, 3) Provas e Demonstrações, 4) Lógica Formal, 5) Funções e Relações, 6) Combinatória, 7) Relações de recorrência, 8) Grafos e Dígrafos, 9) Árvores, 10) Estruturas Algébricas, 11) Probabilidade Discreta e Estatística Descritiva e 12) Álgebra Linear Descritiva. A relação proposta pela diretriz apresentou ainda os respectivos assuntos integrantes, objetivos de ensino e mesmo alguns exemplos de atividades a serem trabalhadas em sala de aula no entendimento de que caberia às instituições de ensino e seus respectivos cursos interessados em adotar a MD selecionar dessa listagem os conteúdos que melhor atenderiam aos interesses formativos de seus cursos.

departamento deveria se incumbir de seu ensino e, por fim, que conteúdos, respectivos assuntos e temas em comum poderiam ser contemplados segundo as especificidades formativas dessa graduação.

Em síntese, seus propositores recomendaram que para o curso de CC a disciplina de MD fosse lecionada 1) preferencialmente por profissionais da Matemática; 2) sem o emprego da atividade de programação de Computadores; 3) mais em função do desenvolvimento da maturidade matemática e das habilidades de abstração e generalização que seriam de interesse à CC do que pelo quantitativo de conteúdos matemáticos a ser lecionado; 4) em torno de conceitos, ideias e técnicas matemáticas advindas do trabalho com provas e demonstrações, recursão, indução, modelagem matemática e pensamento algorítmico e 5) com pelo menos dois semestres consecutivos e do mesmo nível de exigência intelectual que o Cálculo, mas em total independência de requisitos dessa e de outras disciplinas matemáticas;

Dentre essas cinco recomendações, os propositores consideraram como mais importante contemplar a relativa ao desenvolvimento da maturidade matemática dos alunos, o que poderia ser obtido por meio da proposição de uma sólida compreensão acerca de provas e demonstrações, do pensamento algorítmico, dos fundamentos da análise e da verificação de algoritmos e, sobretudo, de como abstrair, uma habilidade que consideraram chave para resolver e/ou reduzir a complexidade dos problemas diversos comuns à área da Computação (MAA, 1986).

No entanto, os propositores foram categóricos ao pontuar que o fomento de semelhante maturidade dependeria de um diálogo efetivo entre departamentos, de forma que os professores de Matemática e de Computação envolvidos conhecessem e compartilhassem entre si conceitos e técnicas matemáticas relevantes para a compreensão das aplicações computacionais da MD na CC (MAA, 1986).

No que se referiu à carga horária da disciplina, aspecto que o relatório reconheceu ser complicador na implementação da sua prescrição em sala de aula por conta a dificuldade alegada por professores para se desenvolver a maturidade matemática dos alunos e, ao mesmo tempo, explorar a contento suas aplicações na Computação, o relatório em questão recomendou a oferta de pelo menos dois semestres de MD, beneficiando assim os alunos que teriam um tempo maior para resolver problemas, elaborar demonstrações, construir tabelas verdade, manipular símbolos em álgebra abstrata, assim como exercitar a decisão sobre

quando e como empregar os diversos recursos matemáticos discretos disponíveis para a Computação, a exemplo da indução, da recursão, das provas etc.

Essa proposta de pelo menos um ano letivo para a MD na grade curricular da CC beneficiaria também o professor da disciplina que teria mais tempo não só para desenvolver o currículo com maiores chances de aprofundamento e de integração com as disciplinas da Computação interessadas, como também para acompanhar mais de perto a aprendizagem dos alunos e, não menos importante, de corrigir as produções por eles realizadas nos trabalhos de sala de aula e fora desta, tarefa que, segundo o comitê do relatório, acaba ficando aquém do esperado por conta de uma carga horária reduzida perante o expressivo quantitativo de conteúdos a implementar no único semestre destinado à disciplina (MAA, 1986; ATCHISON, 1981).

Com relação ao lugar da MD no currículo da graduação em questão, a recomendação do relatório foi a de que a MD ocupasse os dois semestres do primeiro ano, quando no máximo do segundo ano do curso, garantido que sua realização se desse em concomitância com a de disciplinas básicas de Computação nos quais seus conhecimentos pudessem fundamentar as aplicações especializadas nelas objeto de exploração.

Já quanto ao lugar da MD no seu relacionamento com o Cálculo, o comitê de propositores da diretriz optou por consignar uma postura mais consensual ao reconhecerem que manter aceso o debate em torno de que disciplina deteria a primazia da formação matemática na CC seria continuar na completa contramão do papel formativo em potencial que o relacionamento integrado⁴³, e não competitivo, entre ambas as disciplinas poderia ensejar àquela graduação.

Bradley (1988) relata que essa necessidade de integração manifesta pelo comitê foi um dos reflexos da insatisfação da indústria computacional da época de que a formação matemática do aluno da CC não era consistente com o que ele de fato necessitaria na prática profissional, ou seja, cientistas da computação recém-formados estariam adentrando o mercado de trabalho mais capazes de encontrar a solução de derivadas, integrais e equações diferenciais do que saber apropriadamente empregar (ou mesmo reconhecer) conhecimentos de matemática discreta no cotidiano da profissão.

⁴³ Por um trabalho de ensino integrado, os propositores do relatório MAA86 consideram a produção do currículo das duas disciplinas sendo realizada em conjunto, ou seja, as disciplinas continuariam sendo lecionadas de forma independente, mas os aspectos discreto e o contínuo da matemática para a Computação seriam dialogados no ensino de ambas as disciplinas de forma a propiciar aos seus alunos uma melhor compreensão do relacionamento de (e entre) esses aspectos e suas aplicações na CC (BRADLEY, 1988; MAA, 1986).

Assim sendo, o autor aponta que os propositores optaram pelo relacionamento consensual entre as ambas as disciplinas para que, dentro de seus respectivos domínios contínuo e discreto de atuação, primassem seus ensinamentos pelo desenvolvimento das habilidades de ler, escrever e explicar a notação e a particularidade de seus simbolismos matemáticos, bem como o desenvolvimento do pensamento algorítmico, das capacidades de criar, abstrair e generalizar na busca por soluções otimizadas e/ou alternativas aos problemas da área computacional.

Ademais, ao sustentar a independência de ensino entre as disciplinas de Estruturas Discretas e Cálculo sem que a primeira fosse pré-requisito da segunda, o relatório preconizou a primazia da MD na formação matemática do aluno da CC, mas recomendou que maiores estudos acerca do relacionamento entre ambas fossem empreendidos para se encontrar um equilíbrio mais adequado em termos de rigor, procedimentos, técnicas e métodos contínuos e discretos para a formação do futuro cientista da Computação (MAA, 1986).

Quanto ao emprego da atividade de programação de computadores no ensino da MD, outra discussão que começou a ganhar corpo nos anos oitenta, em especial no âmbito dos departamentos de CC (BRADLEY, 1988), o comitê propositor do relatório se posicionou contrário a esse emprego no entendimento de que a finalidade basilar da MD nesse curso seria desenvolver a maturidade matemática dos alunos, nas atitudes e habilidades inerentes aos seus conteúdos e não em aprender como programar ou explorar como um programa funciona ou mesmo como os conteúdos da MD poderiam ser aprendidos por meio da programação (MAA, 1986).

Assim sendo, o relatório recomendou que caberia às disciplinas de Computação destinadas pelo curso prover o ensino da programação e não de subutilizar a disciplina de Estruturas Discretas com uma finalidade que não seria a dela, ainda que pesasse o argumento de alguns docentes de que quando a programação de computadores era empregada como metodologia de ensino, a motivação dos alunos para aprender MD resultava ser bem maior (ALMSTRUM, 1991).

Todavia, o relatório sustenta que o aparente benefício dessa motivação não seria, a posteriori, de todo positivo, pois “poderia despertar ou até mesmo reforçar no aluno ingressante em CC a equivocada ideia de que a formação desse curso seria sinônimo de programação de computadores” (MAA, 1986, p.12).

Por fim, houve o questionamento relativo à que departamento deveria ser responsabilizado pelo ensino da disciplina na CC, ponto nevrálgico que tratado foi pela

diretriz por conta dos acirrados debates manifestos na década acerca da possibilidade da MD deixar a Matemática e passar a pertencer ao departamento da Ciência da Computação (ALMSTRUM, 1991).

Com efeito, desde a constituição dessa disciplina nos anos sessenta, o ensino da MD naturalmente recaiu sob a responsabilidade do departamento de Matemática, que a serviço do departamento da CC estaria e, por conseguinte, do seu homônimo curso de graduação (GUPTA, 2007).

No entanto, com o passar dos anos, Almstrum (1991) aponta que muitos departamentos da CC estavam descontentes⁴⁴ com esse serviço prestado pela Matemática, na alegação de que este departamento não considerava a disciplina importante para a graduação em questão, que para aprender MD o aluno ingressante precisaria estar mais maduro matematicamente e que, por motivos diversos e mesmo desconhecidos, seus docentes simplesmente optavam por lecionar uma matemática discreta que não correspondia às necessidades formativas do curso.

A despeito do que alegavam departamentos de Computação, consenso foi entre os propositores do relatório que sendo uma disciplina matemática, a MD deveria ser lecionada por professores de Matemática, uma vez que por serem formados na área, reuniriam esses docentes os saberes profissionais necessários para “implementarem o currículo da disciplina com o rigor e a profundidade necessários às particularidades formativas do curso e para as quais o diálogo entre os departamentos de Matemática e Computação deveria sempre convergir” (MAA, 1986, p.6).

Outrossim e em face da valorização, do reconhecimento e do ganho de status que a MD em geral obteve nas recomendações manifestas no relatório sobre o ensino da MD nos dois primeiros anos de graduação explorado nesta seção (MAA, 1986), emergiu para nós a constatação de que o processo de consolidação da MD como disciplina universitária não foi isento de conflitos pelos quais ela passou na busca pela definição de seu lugar e papel no currículo da graduação em CC, o que envolveu, inclusive, sua disputa por território e status com a disciplina de Cálculo.

⁴⁴ Com a crescente independência da CC dos departamentos de Engenharia Elétrica e Matemática a partir dos anos setenta, houve universidades norte-americanas que atribuíram o ensino da MD por professores do departamento de Computação, enquanto que em houve outras que o departamento de Matemática manteve-se ligado com o da Computação, mas na condição de estar a serviço desse último no ensino de disciplinas de serviço de seu currículo, a exemplo de Estruturas Discretas, Cálculo, Probabilidade e Estatística etc (RALSTON, 2005).

Esses conflitos, emanados que foram de posicionamentos diversos, serviram também para demonstrar o quanto o currículo debatido dessa disciplina foi sendo, desde a sua formulação inicial na CC dos anos sessenta, formulado culturalmente, situado e condicionado sócio e historicamente tendo como pano de fundo o expressivo desenvolvimento tecnológico que propiciou a disseminação do emprego dos computadores e a ampliação de suas aplicações e implicações para um número cada vez maior de setores da sociedade.

Nesse sentido, se Gupta (2007) afirma que tal desenvolvimento contribuiu de forma significativa para a consolidação da CC como área científica, não em menor escala argumentamos ter sido a contribuição desse desenvolvimento para a consolidação da CC como área de pesquisa acadêmica e de formação universitária em um mercado de trabalho e indústria computacionais em plena ebulição.

Tal consolidação, a nosso ver, não só repercutiu positivamente para o curso de bacharelado em CC, como também para a validade de seu currículo como um todo e do currículo da disciplina de MD em particular, que mesmo em meio à diversidade de debates, discussões, conflitos e/ou contestações que atravessaram o processo de sua formulação inicial, pouco menos de duas décadas depois condicionamentos diversos a levaram à condição de saber de fundamentação matemática não só daquele, como também de outros cursos superiores na área de exatas (MAA, 1986).

3.5. A disciplina de MD na ciência da computação dos anos noventa

Três anos após a publicação do relatório em questão, Marion (1989) aponta que se em nível de diretrizes e recomendações curriculares a disciplina de MD aparentava estar consolidada com relação ao seu papel e lugar no curso de CC, o mesmo não poderia ser dito com relação à sua prática de ensino, porquanto questionamentos diversos sobre como implementar o seu currículo em sala de aula continuavam em voga e mantinham acesos os debates acerca de como produzir o currículo dessa disciplina na prática daquela graduação.

De fato, do período de vinte anos que foi da sua constituição disciplinar à sua consolidação curricular, grupos de interesse envolvidos com a MD universitária estiveram mais focados em debater a viabilidade das propostas que diretrizes e recomendações curriculares propunham com relação o lugar e o papel da MD, seu relacionamento com as demais disciplinas básicas e especializadas do curso e que departamento deveria se responsabilizar pelo seu ensino na CC (MAA, 1986; ACM, 1978; BERZTISS, 1976).

No entanto, o início dos anos noventa trouxe consigo uma nova conjuntura caracterizada por um acintoso desenvolvimento tecnológico muito significativo para a área da Computação.

Segundo Gupta (2007) foram avanços expressivos tanto em termos de software, quanto de hardware, o que envolveu descobertas significativas nos ramos da microinformática que resultaram, dentre outras inovações, no 1) surgimento dos microcomputadores para uso pessoal, ampliando o seu emprego até então restrito às empresas, universidades, forças armadas, centros de pesquisa e agências governamentais para residências domiciliares e estabelecimentos das mais diversas naturezas e na 2) configuração e o domínio público da rede mundial de computadores, ou seja, da *Internet* que tornou possível a conexão entre essas máquinas em escala mundial, alavancando a produção, o compartilhamento e também a obsolescência da informação a níveis até então sem precedentes na história da humanidade (MARION, 2000).

Entretantes, o preparo de novos profissionais em Nível Superior de Ensino não deixou de ser uma preocupação que permeou a década em questão, porquanto instituições de ensino e entidades profissionais da área, bem como mercado e indústria computacional em geral já reclamavam pela atualização dos currículos, esta visivelmente necessária por conta da crescente onda de inovação tecnológica que proporcionavam novos conhecimentos, os quais, no seu conjunto, davam mostras do quanto já se esperava que a Computação fosse expandir naquela década e nos vindouros anos do tecnologicamente promissor século XXI (TUCKER et al., 2001).

Nesse sentido e procurando aproximar a universidade das demandas desse avanço tecnológico e dos reflexos dele resultantes no mercado de trabalho e na indústria, entidades profissionais⁴⁵ e empresas relacionadas houve que passaram a colaborar em conjunto na formulação de diretrizes e recomendações oficiais dos currículos dos cursos de Computação, tendo em vista o atendimento não só daquelas necessidades, como também da própria expansão e diversificação de especialidades computacionais que passaram a incidir no Nível Superior de Ensino.

⁴⁵ O *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE) – instituto de engenheiros elétricos e eletrônicos (tradução livre) – é renomada entidade de classe profissional fundada nos Estados Unidos em 1963 e que, no ano de 1991, estabeleceu um comitê de especialistas em CC para somar esforços com a ACM na elaboração das diretrizes dos currículos da graduação na área da Computação. A partir do ano de 2001, esse comitê passou a se denominar *IEEE Computer Society* – Sociedade da Computação do IEEE (tradução livre) – e desde então é o órgão que tem trabalhado em conjunto com a ACM na elaboração das diretrizes *Computing Curriculum* (ACM/IEEE, 1991, 2001, 2005, 2008 e 2013).

Com efeito, Gupta (2007) relata que com o avanço tecnológico ora anunciado, o crescimento do número de especialidades⁴⁶ de exercício profissional envolvendo o computador e suas aplicações não só foi multiplicado, como também passou a evidenciar a necessidade premente de constante revisão e atualização dos currículos, ampliação do conjunto de habilidades e competências envolvidas e, sobretudo, flexibilização em torno dessas especialidades e de suas disciplinas integrantes, priorizando mais a abrangência do que a profundidade dos conhecimentos a serem transmitidos em resposta ao crescente desenvolvimento e a ininterrupta obsolescência da tecnologia e dos sistemas envolvidos (WHELAN et al., 2011).

Segundo Tucker et al. (2001), a preferência pela abrangência à profundidade na produção dos currículos no contexto da prática da CC refletiu sobremaneira no contexto da produção do texto das diretrizes curriculares desse curso, resultando que tanto o sucessor do C78, o *Computing Curriculum 91*, quanto suas edições subsequentes⁴⁷ tivessem como norte de produção essa preferência.

Assim sendo, a pesquisa bibliográfica⁴⁸ empreendida para se caracterização da produção curricular da MD universitária nos anos noventa se deparou com essa mudança de foco nos discursos dos grupos de interesse envolvidos, agora não mais interessados em debater e/ou contestar o que propunham as diretrizes e recomendações diversas para essa disciplina, mas sim em discutir como o seu currículo poderia ser implementado no contexto da sala de aula tendo em vista o que se era esperado da disciplina para a formação universitária a ela destinada.

Com efeito, Whelan et al. (2011) apontam ter sido a diversidade de propostas em prol desse foco que fomentou uma série de debates nos quais o contexto da prática e o contexto de influência do currículo da MD no curso de CC se tornaram verdadeiras arenas de

⁴⁶ Na década de noventa, o surgimento do *chip* de computador revolucionou a indústria computacional e motivou a Engenharia Elétrica norte americana a criar o curso de bacharelado em Engenharia de Computação, específico para o estudo e desenvolvimento dessa nova tecnologia. Além deste curso, surgiram e foram consolidadas na referida década as graduações em Engenharia de Software (desenvolvimento de sistemas), Sistemas de Informação (emprego de sistemas em organizações) e Tecnologia da Informação (manutenção e apoio de sistemas e hardware em organizações), todas especialidades para a área da Computação em nível superior que derivaram do bacharelado em CC (ACM/IEEE, 2005).

⁴⁷ ACM/IEEE, 1991, 2001, 2005, 2008 e 2013, doravante e a exemplo das diretrizes anteriores (C68 e C78) mencionadas serão pela sigla C de *Curriculum* seguida pelos dois últimos dígitos do ano de sua publicação, ou seja, C91, C01, C05, C08 e C13.

⁴⁸ BALDWIN et al., (2013), LI et al., (2012), FLORES (2011), NEFF (2010), WHELAN et al., (2011), MACMASTER et al. (2007), KRAMER (2007), WING (2006), LEBLANC et al. (2006), RALSTON (2005), DECKER e VENTURA (2004), BRUCE et al. (2003), DEVLIN (2003), HENDERSON et al. (2003), SMITH et al. (2001); HAMER et al. (2001), MARION (2000) e ALMSTRUM (1991).

experimentação, validação, refutação e/ou legitimação do que se esperava dessa disciplina para aquela graduação (LI et al., 2012; WHELAN et al., 2011; LEBLANC et al., 2006).

Nesse sentido, aspectos envolvendo o currículo da MD para sua produção na prática⁴⁹, até então aparentemente encaminhados nos anos oitenta no âmbito das recomendações oficiais de seu relatório publicado em 1986, voltaram à carga nos anos noventa, sobressaindo-se nas discussões ocorridas nessa década aqueles relacionados a qual quantitativo de oferta seria ideal para a MD na CC e a que departamento caberia o ensino dessa disciplina na referida graduação.

Os demais aspectos, em especial os relacionados aos conteúdos da disciplina e seus respectivos assuntos, não foram objeto dos debates do período em questão por conta da recente publicação do relatório em questão, tanto que três anos depois, nova edição do *Computing Curriculum*, veio a lume e recomendou conteúdos similares àqueles do relatório para a disciplina de *Estruturas Discretas* (ACM/IEEE, 1991).

Isto posto, passaremos em revista ao principal trabalho que se propôs a discutir a produção de currículo da MD no contexto da prática na década de noventa. Trata-se da pesquisa *Discrete Mathematics: suport of and preparation for the study of Computer Science*⁵⁰ na qual o autor William Marion⁵¹ apresenta a retrospectiva que realizou do período e que no qual se sobressaíram esses dois aspectos declarados segundo o que importaram para a produção curricular da disciplina no âmbito da CC.

Com efeito, ao analisar o ensino da MD nos anos noventa, Marion (2000) relata ter havido uma preocupação dos grupos de interesse envolvidos em definir como os conteúdos dessa disciplina poderiam ser lecionados tendo em vista não só as aplicações que essa matemática teria no conhecimento especializado da CC, como também quão abrangente deveria ser o seu ensino em função das crescentes demandas de uma indústria computacional em constante transformação tecnológica.

Em meio à busca por essa definição, o pesquisador ressalta que a maior dificuldade apontada pelos professores da MD naqueles idos residiu justamente em como encontrar um equilíbrio entre o rigor matemático necessário e as aplicações computacionais da disciplina de interesse para a CC. Semelhante equilíbrio na visão dos professores por ele

⁴⁹ À exemplo do quantitativo de oferta da disciplina de MD na graduação em CC, da listagem de conteúdos e seus assuntos a serem ministrados, da integração da atividade de programação no currículo da MD e de que departamento caberia o ensino dessa disciplina na CC (MAA, 1986).

⁵⁰ Matemática Discreta: suporte e preparação para o estudo da Ciência da Computação (tradução livre).

⁵¹ Docente de MD do departamento de Matemática e de Ciência da Computação da Universidade Valparaíso (Estados Unidos).

entrevistados dependeria de uma dose adequada de raciocínio lógico e capacidade de abstração, tanto em nível de pensamento algorítmico quando em nível de rigor matemático, uma tarefa que eles reconheceram ser complexa de se concretizar se levada em conta, entre outros fatores, a diversidade da escolarização matemática prévia dos alunos ingressantes no curso.

De fato, os docentes foram unânimes nos seus depoimentos em reconhecer que grande parte dos alunos ingressa na CC sem uma maturidade matemática consistente o bastante em termos de raciocínio lógico e de capacidade de abstração, algo que a leitura e realização de provas e demonstrações, por exemplo, poderia lhes ter ensinado, ou pelo menos iniciado, na escolarização matemática prévia propiciada pelo Ensino Médio (MARION, 2000).

O pesquisador, contudo, aponta que com o passar dos anos setenta e oitenta, conteúdos como os de provas e demonstrações, outrora presentes no Ensino Médio, acabaram sendo relegados ao Ensino Superior, cabendo a MD propiciar esse preparo na CC, uma vez que dificilmente alguma outra disciplina da CC, matemática ou não, poderia reunir tempo, recursos e espaço necessários em seu currículo para fazê-lo na profundidade alvo desejada pelo curso.

Ademais, relataram os docentes que a tradicional oferta de um único semestre⁵² de MD na CC tornava ainda mais desafiadora a busca por esse almejado equilíbrio, porquanto se recomendações oficiais vigentes eram de que o currículo dessa disciplina tivesse a abrangência como princípio de desenvolvimento (ACM/IEEE, 1991; MAA, 1986), chances seriam de que o agrupamento do maior número de conteúdos possível em um único semestre dificultasse a realização de um trabalho mais aprofundado e direcionado com os conceitos, ideias e aplicações que efetivamente importariam ao futuro cientista da Computação.

Marion (2000) também aponta que o aspecto relativo ao quantitativo de semestres para a MD foi o mais discutido na década em questão, resultando em propostas diversas dentre as quais se sobressaiu a de um ano e meio para a disciplina, mas a dificuldade enfrentada por muitas instituições de ensino em aumentar o número de semestres para a MD perante um currículo já disputado pela departamento de Computação que precisava contemplar as novidades tecnológicas com novas disciplinas na área fez com que a oferta de

⁵² Marion (2000) aponta que a despeito do que diretrizes recomendavam a respeito do quantitativo de oferta da disciplina de MD em dois ou mais semestres (incluindo o recentemente publicado C91), a maioria dos departamentos de CC optou por permanecer com oferta de apenas um semestre para a disciplina na matriz curricular desse curso.

um semestre para a disciplina permanesse como a tradicional na maioria dos cursos superiores em CC.

Além deste, outro aspecto debatido nos anos noventa foi acerca de que departamento deveria lecionar a disciplina, para o qual Marion (2000) concluiu do resgate que realizou que o encaminhamento mais apropriado seria o do consenso entre ambos os departamentos (Matemática e Computação) no ensino da disciplina de forma que, ao invés de um ou outro monopolizar para si⁵³ os destinos da MD na CC, atuariam eles em conjunto na garantia de que tanto o profissional da Matemática quanto o da Computação conhecessem o inter-relacionamento entre as áreas e soubessem explorar com propriedade suas respectivas e relacionadas aplicações. Nesse sentido, várias propostas vieram a lume, como a da disciplina ser lecionada pelos dois departamentos, ou seja, o seu primeiro semestre seria da responsabilidade da Matemática e o segundo da Computação (MARION, 2000).

Não obstante, os anos noventa trouxeram consigo outras considerações que argumentamos terem sido igualmente relevantes para a formulação do currículo dessa disciplina na CC naqueles idos e, sobretudo, nos anos dois mil em diante, com reflexos que não deixaram de repercutir na MD da graduação tecnológica em ADS.

Trata-se de considerações que tiveram como fonte dinamizadora um novo questionamento da validade da Matemática na formação do Cientista da Computação, desta feita resultante de uma aparente fobia que pesquisadores da época alertaram haver tomado conta do currículo desse curso com relação àquele saber em meados dos anos noventa e que, se não fosse contida, poderia implicar no afastamento das disciplinas de Matemática daquela graduação na década seguinte (HENDERSON et al., 2003; KELEMEN et al., 2001; TUCKER et al. 2001).

Será, portanto, sobre essa fobia e seus efeitos no referido processo de formulação que discorreremos na seção a fim de preparar o caminho a ser trilhado em direção a produção curricular da MD nos anos dois mil à atualidade.

⁵³ Marion (2000) aponta nos anos noventa um quantitativo maior de departamentos de CC se desvincularam de seus respectivos departamentos de Matemática e passaram a oferecer suas próprias disciplinas de MD. Essa tendência, iniciada nos anos oitenta, ganhou adeptos nos anos noventa e um reconhecimento maior nos anos dois mil, quando estudos mais aprofundados vieram a lume recomendando a adoção da disciplina da Matemática pela Computação (DECKER e VENTURA, 2004; SMITH et al., 2001).

3.6. A fobia do currículo da Ciência da Computação com relação à Matemática

Kelemen et al. (2001) publicaram o trabalho *Has our Curriculum become math-phobic?*⁵⁴ com o intuito de alertar propositores de diretrizes e comunidade docente da CC em geral para o fato de que o século XXI que ora se iniciava não poderia estar sujeito a um suposto afastamento do ensino da Matemática do currículo dessa graduação que, segundo eles, tivera seu início e vinha ganhando *momentum* em meados dos anos noventa.

De fato, ao cunharem o termo *fobia do currículo da CC com relação à Matemática*, Kelemen et al. (2001) buscaram expor a realidade desse afastamento, trazendo em discussão suas possíveis causas e propor encaminhamentos com vistas à contenção de seu avanço na matriz curricular daquele curso; avanço esse que segundo eles teria sido promovido, em grande parte, pela crença compartilhada entre alunos, professores, departamentos, entidades profissionais e profissionais atuantes na área de que o currículo da CC estaria repleto de disciplinas de matemática⁵⁵ cuja finalidade de aprendizagem em si não corresponderia ao que de fato seria útil ao cientista da Computação no cotidiano de sua prática profissional.

A fim de demonstrar quão real seria essa fobia entre profissionais atuantes na área, Kelemen et al. (2001) citam a pesquisa de Lethbridge (2000), na qual este pesquisador apresentou a matriz curricular de um curso de bacharelado em CC de uma renomada instituição de ensino superior norte-americana a cientistas da Computação com anos de experiência no mercado, solicitando a eles que apontassem quais assuntos ali declarados demonstraram ser relevantes para a prática profissional cotidiana deles.

Segundo o que pesquisador já de certa forma esperava, conteúdos específicos da Computação tais como linguagens de programação, estrutura de dados, desenvolvimento de software, arquitetura de software, interação humano-computador e programação orientada a objetos foram os indicados pelos entrevistados como sendo essenciais para o desempenho da carreira.

No entanto, o que surpreendeu Lethbridge (2000) foram os assuntos que os entrevistados consideraram de pouca ou mesmo nenhuma utilidade para a profissão, quais

⁵⁴ O nosso currículo se tornou fóbico pela matemática? (tradução livre).

⁵⁵ As disciplinas de Matemática recomendadas para os quatro anos do bacharelado em CC segundo a diretriz *Computing Curriculum* do ano de 2001 (ACM/IEEE, 2001) eram Estruturas Discretas I e II (esta opcional para a configuração de dois semestres de MD e para serem realizadas no primeiro e segundo semestres da disciplina), Cálculo I e Cálculo II (nos primeiro e segundo semestres do curso), Probabilidade e Estatística (quatro semestre) e uma eletiva em Matemática a ser escolhida dentre Álgebra Linear, Métodos Numéricos, Teoria de Números, Geometria ou Álgebra Simbólica (quinto semestre).

foram, equações diferenciais, análise combinatória, cálculo diferencial e integral, álgebra linear e matrizes, métodos numéricos e computacionais, lógica predicativa, teoria de conjuntos e probabilidade e estatística, ou seja, assuntos especificamente matemáticos oriundos das disciplinas de Matemática do currículo da formação em questão. Por conta dessa constatação, o pesquisador concluiu que muito pouco da matemática lecionada nessa graduação seria de fato considerada relevante quanto ao seu emprego, quando muito lembrada pelos cientistas da Computação no exercício da profissão.

Kelemen et al. (2001), por sua vez, creditaram ser real a existência da anunciada fobia no meio profissional, bem como a reputaram ter grandes chances de se consolidar no meio acadêmico da CC dos anos dois mil em diante se nada fosse feito em oposição, porquanto condições para que isso ocorresse, na opinião dos autores, seriam das mais propícias pela existência da dificuldade, quando não da aversão em se empregar notações, princípios e métodos matemáticos que crescente número de alunos ingressantes no curso nos últimos anos demonstravam trazer consigo da escolarização média.

Além disso, Tucker et al. (2001) consideram, dentre essas condições, a própria preocupação da indústria computacional e de entidades profissionais envolvidas com relação ao nível de conhecimento especializado que os alunos poderiam trazer para o mercado de trabalho uma vez egressos de uma formação universitária, que à exemplo da CC, não poderia de forma alguma se abster do seu caráter essencialmente aplicado e deixar se sujeitar a uma imersão de rigores e formalismos matemáticos que prejudiciais seriam até mesmo para a captação de futuros candidatos para a área.

Nesse sentido, Kelemen et al. (2001) relatam que pressões de origens diversas emergiram no sentido de se diminuir o número de disciplinas matemáticas na matriz curricular daquele curso. De fato, Tucker et al (2001) relatam que muitos departamentos de CC norte-americanos consideram ser mais importante ao aluno dessa graduação obter conhecimentos especializados e diretamente aplicados à sua profissão do que conhecimentos matemáticos lecionados tão somente por si próprios, que desconexos aos interesses da formação, apenas colaborariam ainda mais para o afastamento da Matemática como um todo da Computação.

Na ótica desses mesmos departamentos, Tucker et al (2001) apontam que o currículo da CC estaria saturado de disciplinas matemáticas, cuja legitimidade teria sido objeto de questionamentos nos anos oitenta e noventa por justamente não conseguirem se alinhar com as necessidades formativas daquela graduação, uma vez que nas “disciplinas de

Matemática se aprende matemática, mas não a matemática cujas aplicações realmente importariam à Computação” (TUCKER et al., 2001, p.5).

Para Baldwin et al. (2013), essa falta de alinhamento teria suas razões de ser na ausência de um diálogo mais efetivo entre os departamentos de Matemática e o da CC para o qual a Matemática estaria a serviço. Na visão desses autores, a ausência de um diálogo efetivo entre os professores envolvidos de ambos os departamentos poderia resultar na subutilização da produção de currículo das disciplinas matemáticas e das computacionais nelas apoiadas no âmbito daquela formação.

Por subutilização de um currículo na prática, Baldwin et al. (2013) apontam como sendo a *subutilização da Matemática nas disciplinas de Matemática*, na qual conteúdos, conceitos e técnicas desse saber, cujas aplicações seriam de interesse às disciplinas de Computação, acabam não sendo lecionados pelo professor da disciplina de Matemática, seja por que motivo for a opção dele por assim proceder, incluindo aí o nível de desconhecimento que ele porventura detenha dessas aplicações na Computação.

No entendimento desses autores resulta que assim subutilizada a disciplina de Matemática, restaria ao professor de Computação lecionar seus conceitos e técnicas em sua disciplina neles apoiada, o que poderia ocorrer de forma superficial ou ainda de forma omissa se o professor em questão não julgar pertinente tal ensino. A esse tratamento superficial ou mesmo omissivo do que do ensino da Matemática poderia importar para a Computação, Baldwin et al. (2013) denominaram de *subutilização da Matemática nas disciplinas de Computação*.

Seja um ou outro tipo de subutilização, Baldwin et al. (2013) consideram que a validade da Matemática no currículo da graduação em CC seria, em última análise, colocada em xeque, porquanto se o que é estudado em suas disciplinas acaba sendo, de uma forma ou outra, subutilizado nelas próprias e/ou nas disciplinas de Computação nas quais seus conceitos e métodos se destinariam, não seria de se estranhar que os alunos, uma vez formados, não se encontrem à vontade e nem tampouco reconheçam a importância da matemática que tiveram durante a formação ou, mesmo quando o fazem, não se sintam capazes o bastante para aplicar seus conhecimentos no exercício da profissão.

Na visão de Baldwin et al. (2013), semelhante relacionamento com a Matemática pode não constituir um problema a curto prazo, já que chances são de que o crescente mercado de trabalho computacional admita o egresso do curso de CC independente do nível de conhecimento matemático que ele possua; mas, a longo prazo, eles argumentam que a falta

de uma fundamentação matemática adequada prejudicaria não só o desenvolvimento profissional desse egresso em cursos de nível de pós-graduação, como também ao longo de uma carreira para a qual tanto o avanço quanto a obsolescência tecnológica caminham de mãos dadas e a matemática não deixará de ser necessária nesse relacionamento (BRUCE et al., 2003).

Por outro lado, Henderson et al. (2003) argumentam que a fobia do currículo da CC com relação à Matemática não seria um fenômeno circunscrito apenas ao âmbito do que ocorre nas salas de aula, em como os alunos encaram esse saber ou mesmo em como professores e departamentos envolvidos o consideram e/ou (sub)utilizam. Para os autores, a fobia teria suas raízes ligadas a questões que retomam à própria constituição da Computação como ciência.

De fato, tanto a Matemática quanto a Engenharia Elétrica foram áreas de conhecimento que colaboraram para o surgimento da Computação como ciência, no entanto, à medida que esta última buscou a sua identidade própria (GUPTA, 2007; ALMSTRUM, 1991; RALSTON, 1981; ATCHISON, 1981), seu contato com ambos os departamentos e, sobretudo, com as bases teóricas que lhe deram origem foram se enfraquecendo, o que colaborou para a crescente desvalorização da teoria matemática que outrora a fundamentou, na mesma medida que, ao longo dos anos sessenta, setenta, oitenta e noventa, a Computação procurou se tornar uma ciência cada vez mais independente, profissional e essencialmente aplicada (GUPTA, 2007).

Por conseguinte, Henderson et al. (2003) apontam que a desvalorização em questão foi acirrada, inclusive, pela crescente dificuldade que departamentos de Matemática e de Computação passaram a ter para dialogar entre si em prol de uma integração entre a teoria matemática e suas aplicações no computador, justamente por conta do avanço tecnológico continuado ter colocado essa ferramenta a serviço de uma crescente gama de interesses presentes e futuros para os quais a valorização da teoria, do rigor e do formalismo matemáticos que outrora contribuíram para sua origem poderia fazê-lo “retroceder a uma inadequada condição de instrumento de uma ciência da computação do passado” (TUCKER et al., 2001, p.3).

Henderson et al. (2003) argumentam que se desvalorizada a Matemática na CC, a compreensão que o futuro profissional da Computação teria com relação entre teoria e prática poderia não só estar comprometida, como também acarretar na equivocada crença de que a Computação em si não seria uma ciência, mas tão somente uma coleção de técnicas e

artefatos cuja aplicação ocorreria em função do estado tecnológico em que se encontra o instrumento computador.

Cientes dos possíveis efeitos negativos dessa crença em particular para a Ciência da Computação como um todo, Henderson et al. (2003) alertaram ser fundamental que nos anos dois mil em diante a valorização da teoria matemática no currículo da sua graduação fosse retomada nas suas interconexões com a prática computacional, dirimindo assim a supervalorização dessa última em detrimento do enfraquecimento ou mesmo abandono da primeira, em especial pelo caráter cada vez mais aplicado que a referida ciência vem assumindo nas últimas três décadas de seu avanço tecnológico.

Entrementes, às considerações de Tucker et al. (2001), Kelemen et al. (2001) e de Henderson et al. (2003) em prol da valorização da Matemática na CC foram somados as considerações de outros pesquisadores que igualmente compreenderam as causas subjacentes e o prejuízo decorrentes do afastamento daquele saber tanto para o profissional da Computação, quanto para o próprio desenvolvimento científico e tecnológico da área.

Nesse sentido, muitos dos trabalhos que emergiram na primeira década dos anos dois mil à atualidade desta pesquisa tiveram como norte a retomada e o fortalecimento do lugar da Matemática no currículo da CC, o que fizeram ressaltando a importância desse saber – em particular por intermédio de sua disciplina de MD – para o desenvolvimento do pensamento algorítmico, das atitudes e da maturidade matemática (RALSTON, 2005; BRUCE et al., 2003; HAMER et al., 2001), das capacidades de abstração e de raciocínio lógico (KRAMER, 2007; DEVLIN, 2003) e, mais recentemente, para a aquisição de uma nova modalidade de pensamento, este denominada *computacional* e que também de grande utilidade seria para o futuro profissional da Computação (FLORES, 2011; WING, 2006). Será acerca dessa retomada e o que ela significou para o processo de produção do currículo da MD, em particular para o curso de tecnologia em ADS.

3.7. A valorização da Matemática no currículo da Ciência da Computação

Em *Striving for Mathematical Thinking*⁵⁶, Hamer et al. (2001) propuseram a valorização da Matemática na matriz curricular da CC partindo do argumento de que independente do estágio em que a tecnologia computacional se encontrar, este saber foi e continuará sendo chave para a Computação, não apenas pelos conceitos e técnicas que ela

⁵⁶ Lutando pelo pensamento matemático (tradução livre).

propicia e são subjacentes ao próprio existir dessa ciência, como também pelo fato de que cada problema, algoritmo ou software pode ser idealizado matematicamente, a citar o que ocorre no *design* e na especificação de um sistema, no desenvolvimento de algoritmos corretos e eficientes para um software, entre outras tantas incursões que a Matemática é reconhecida por fazer junto à área.

Assim sendo e a exemplo do que compreenderam seus antecessores (BRADLEY, 1988; MAA, 1986; ATCHISON, 1981), Hamer et al. (2001) ressaltam que não faltariam aplicações para a Matemática na Computação a serem exploradas na referida graduação se os departamentos envolvidos procurassem dialogar entre si que currículo produzirem na prática.

No entanto, argumentam esses pesquisadores que o almejado diálogo só será produtivo se for além das discussões em torno de que determinados conteúdos de Matemática atendem a determinadas necessidades da Computação, até porque não haveria um consenso universal sobre que matemática ou mesmo que necessidades seriam essas por conta da CC ser uma área científica não só em constante desenvolvimento, como também em ininterrupta obsolescência tecnológica, implicando no fato de que o que hoje possa parecer útil, amanhã possa não ser mais e vice e versa (BRUCE et al., 2003).

Nesse sentido, Hamer et al. (2001) sustentam que os conteúdos curriculares da Matemática em si não seriam tão importantes quanto o desenvolvimento do *pensamento matemático* do futuro cientista da Computação no que esse pensamento possa interessar ao seu preparo para lidar com o anunciado avanço e a declarada obsolescência característicos da principal tecnologia em uso na sua profissão, qual seja, a do computador.

Pensar matematicamente na visão desses autores corresponderia ser capaz de operar com símbolos e notações, raciocinar de forma lógica e precisa, analisar e modelar problemas, identificar, especificar e aplicar padrões, abstrair e generalizar e, sobretudo, compreender a lógica que subjaz o estudo do algoritmo, ideia central que subjaz e integra as diferentes áreas de atuação da CC.

Ao ser definido ainda como uma “habilidade de se aplicar técnicas matemáticas, conceitos e processos, explícita ou implicitamente, para a solução de problemas” (HAMER et al., 2001, p.114), o pensamento matemático seria uma estratégia de valorização da Matemática no currículo da CC por que tem nele agrupadas as atitudes, capacidades e habilidades de interesse para a formação, no pressuposto de que conhecimentos especializados da área computacional hoje aprendidos amanhã estariam obsoletos; porém, o

raciocínio lógico, as habilidades de abstração e resolução de problemas etc, continuariam relevantes e permaneceriam atuais (MAA, 1986; RALSTON, 1981; BERZTISS, 1976).

Assim fundamentados, Hamer et al. (2001) apontam para a contribuição que o ensino da disciplina de MD, em particular, pode ter no desenvolvimento desse pensamento na graduação em CC dada a potencialidade já reconhecida de seus conteúdos integrantes para semelhante fim (ACM/IEEE, 2001; MAA, 1986).

Kramer (2007), por sua vez, argumenta que dentre todas as habilidades que possam integrar esse pensamento, a de maior importância a ser desenvolvida no profissional da Computação seria, na sua visão, a da abstração.

De fato, ao definir abstração como um processo de discernimento que visa distinguir detalhes para se chegar à essência de um algo complexo, Kramer (2007) reconhece a relevância da habilidade no trabalho que se faz na Computação, porquanto este se baseia em estruturas complexas e abstratas que irão definir o algoritmo, programar um computador, desenvolver um sistema, produzir um software, entre tantas outras para as quais o emprego da abstração é fundamental.

No entanto, que disciplina caberia desenvolver semelhante habilidade na graduação em CC? Ao propor uma resposta, Kramer (2007) aponta para as disciplinas da área da Matemática, por serem elas um veículo natural para se concretizar tal propósito, tanto que o pesquisador, ao se apoiar na sua própria experiência docente, afirma que quando há menos matemática no currículo daquela graduação, em especial MD, os alunos aparentam ter maiores dificuldades em abstrair e, por conseguinte, em lidar com problemas mais complexos.

Essa afirmação de Kramer (2007) corrobora com as considerações de Hamer et al. (2001) e Devlin (2003) de que o principal benefício de se aprender matemática na CC não residiria tanto no conteúdo em específico, mas no que por meio de seu aprendizado seria possível desenvolver do raciocínio preciso e analítico do aluno para operar com estruturas abstratas.

Wing (2006), ano antes das contribuições de Kramer acerca da abstração publicou pesquisa intitulada *Computational Thinking*⁵⁷, na qual ela traça os contornos do que poderia ser uma nova modalidade de pensamento que considera útil não só para todo profissional da Computação, como também para ao cidadão comum da atual sociedade da informação.

De fato, ao cunhar o termo *pensamento computacional*, a pesquisadora propõe o desenvolvimento de uma modalidade de pensar similar à empregada pelo computador nos

⁵⁷ Pensamento computacional (tradução livre).

recursos que ele possui para resolver problemas, a citar a procura por soluções aproximadas, no qual a máquina reformula heurística e recursivamente o nível de dificuldade até que o problema em questão seja resolvido; os recursos da redundância, controle de avarias e correção de erros que o computador emprega quando confrontado por cenários de alta complexidade, entre outros.

Em linhas gerais, Wing (2006) proclama que pensar computacionalmente não seria pensar como um computador e nem ser capaz de programá-lo para pensar como o ser humano, mas sim de se pensar em múltiplos níveis de abstração, porquanto em face do avanço tecnológico sem precedentes que a Computação vem sendo submetida, a autora acredita que essa modalidade de pensamento irá se tornar tão comum e basilar quanto saber e ler escrever por conta da presença e da influência cada vez maiores dessa máquina e suas tecnologias derivadas em um cotidiano tão repleto de informações e de estímulos audiovisuais para se discernir como o atual.

Flores (2011) na sua leitura do que fez da autora, considera que a potencialidade de se pensar em múltiplos níveis de abstração vai ao encontro da relevância que essa habilidade reúne para a qualidade da formação do profissional da Computação, mas opina ele que a valorização da Matemática no currículo da CC também ganha com isso, porquanto a exemplo do desenvolvimento do pensamento matemático, o pensamento computacional poderia também contar com o concurso de disciplinas daquela área, em particular da MD pela natureza abstrata de seus conteúdos.

Por fim e em face do que foi exposto nesta seção, à primeira década dos anos dois mil não faltaram argumentos de pesquisadores, professores e especialistas na área da Computação buscando reafirmar a validade da Matemática no currículo da graduação em CC que na alegada fobia manifesta nos anos noventa aparentou estar uma vez mais comprometida.

E nessa retomada, que consideramos ter sido na realidade um movimento em prol da afirmação da Matemática no âmbito daquela formação, não só este saber, como também a MD emergiram dessa movimentação valorizados, reconhecidos e amparados no princípio de que a abrangência da aplicabilidade dos princípios, conceitos, habilidades e atitudes matemáticas inerentes aos seus conteúdos acabariam por justificar a sua presença e legitimar o seu ensino na CC.

E essa legitimação, na primeira década dos anos dois mil à atualidade dessa pesquisa, se tornou ainda maior com o reconhecimento da MD para além da condição de

fundamentação matemática da CC e de outros cursos superiores de graduação (MAA, 1986), ou seja, como material de fundamentação do próprio desenvolvimento tecnológico da Computação (ACM/IEEE, 2001).

Isto posto, será sobre essa mais recente condição da MD disciplina universitária na referida graduação e o significado dela para o processo de produção de seu currículo que a seção irá discorrer a seguir, na argumentação de que a formatação que essa disciplina assumiu nesses idos é que, em 2007, contribuiu como discurso de base para a adoção e legitimação dessa disciplina na formação do tecnólogo em ADS na IEST investigada por esta pesquisa.

3.8. A disciplina de MD na ciência da computação dos anos dois mil

Em 2011, Whelan et al. (2011) trouxeram a lume o trabalho *Teaching Discrete Structures: a systematic review of the literature*⁵⁸ no qual apresentam uma revisão sistemática da literatura que versou sobre o ensino da MD e seu currículo na CC da primeira década dos anos dois mil.

Na esteira de diretrizes curriculares que propostas foram para essa graduação na anunciada década, o estudo elaborado por Whelan e seus colaboradores sinalizou que o diálogo, outrora iniciado nos anos noventa, seguiu adiante nos anos dois mil aproximando as recomendações desses textos oficiais às expectativas dos grupos de interesse (professores, departamentos, profissionais da área, mercado e indústria computacional) desejosos em discutir como o currículo da MD poderia ser implementado no contexto da sala de aula tendo em vista o que era esperado da disciplina em meio ao seu papel na formação em questão e o atravessamento de condições contextuais⁵⁹ ali existentes.

Com efeito, se nos anos setenta e oitenta tais recomendações oficiais foram determinantes para a formulação do currículo da MD universitária (MAA, 1986; ACM 1978 e 1968), nos anos noventa essa formulação atendeu mais às expectativas do mercado de trabalho, da indústria computacional⁶⁰ e principalmente do que se passava em sala de aula (MARION, 2000).

⁵⁸ Matemática Discreta: suporte e preparação para o estudo da Ciência da Computação? (tradução livre).

⁵⁹ Por condições contextuais foram citadas na revisão de Whelan et al. (2001) a insuficiência da carga horária para se lecionar todos os conteúdos da disciplina, defasagens de aprendizagem discente, aversão dos alunos com relação ao rigor matemático, ao trabalho com provas e demonstrações etc.

⁶⁰ As expectativas do mercado e da indústria computacional tornavam-se manifestas nas recomendações das diretrizes por conta da participação de entidades profissionais da área nos comitês de elaboração das mesmas, a exemplo da IEEE e da AIS – Association for Information Systems (Associação para Sistemas de Informação, tradução livre).

Segundo Whelan et al. (2001), essa foi uma tendência também manifesta dos anos dois mil em diante, cujas expectativas serviram inclusive de norte às diretrizes oficiais para formular a prescrição da MD, buscando não só ajustá-la ao que se esperava do papel da disciplina na graduação em CC, como também orientar o seu professor acerca de que conteúdos, assuntos, metodologias, temas em comum, livros-textos, interação com outras disciplinas, entre outros aspectos a ser levando em conta no seu trabalho de sala de aula.

Isto posto, os propositores da nova edição das diretrizes ACM/IEEE, o *Curriculum Computing* de 2001, bem como de suas edições posteriores dos anos de 2005, 2008 e 2013 retomaram o princípio debatido e consolidado anos antes de que a MD não se trata de um objeto específico de trabalho do Cientista da Computação, mas que conceitos basilares advindos de conteúdos integrantes da disciplina, a exemplo dos relacionados à Lógica Formal, Funções e Relações, Indução e Análise Combinatória são de fundamental importância para o cotidiano de sua prática profissional (DEVLIN, 2006; RALSTON e SHAW, 1980; ACM 1968).

A par da condição de fundamentação matemática da CC e de outros cursos superiores de graduação que a MD já reunia desde os anos oitenta (MAA, 1986), as diretrizes curriculares dos anos dois mil passaram a atribuir à disciplina o papel de ser também contribuinte do próprio desenvolvimento tecnológico da Computação, no argumento de que à medida que a ciência dos computadores se desenvolve, mais e mais técnicas matemáticas discretas se tornam necessárias para a resolução de problemas que o avanço tecnológico faria emergir e impor a essa área científica (ACM/IEEE, 2001).

Ao legitimarem a disciplina de MD por meio desse seu mais novo status na CC, as diretrizes oficiais do período em questão puderam contribuir, ainda que indiretamente, para o movimento em prol da afirmação da Matemática no currículo daquela graduação na mesma medida que buscaram esclarecer que o estudante de hoje e futuro profissional de amanhã necessita de sólida preparação de natureza matemática discreta que o habilite a operar com a teoria subjacente às ideias centrais da Computação, em geral, e com as ferramentas específicas para análise e verificação de algoritmos, em particular (ACM/IEEE, 2013).

Em face do exposto, o currículo da disciplina de MD para o bacharelado em CC foi configurado em torno de uma listagem composta pelos seguintes seis conteúdos: 1) *Funções, relações e conjuntos*, 2) *Lógica Básica*, 3) *Técnicas de Provas e Demonstrações*, 4) *Princípio de Contagem*, 5) *Grafos e Árvores* e 6) *Probabilidade Discreta*, os quais, na sequência de ensino e na respectiva relação de assuntos para cada um deles declarados em

minudências nas diretrizes do *C01*, passaram a compor a disciplina de *Estruturas Discretas* na configuração de oferta de um semestre na CC, ficando facultada às instituições de ensino explorar outros conteúdos, desdobrar esse currículo em dois ou mais semestres etc, em conformidade com as necessidades institucionais, discentes e/ou docentes que tiverem (ACM/IEEE, 2001).

Idêntica listagem de conteúdos incidiu também nas recomendações do *Computing Curriculum* dos anos de 2005, 2008 e 2013, demonstrando que essa seleção assim consolidada, se tornou declarativa do consenso dos envolvidos na formulação do currículo da disciplina em termos do que poderia ser implementado em sala de aula com vistas ao novo status da disciplina como material de fundamentação do próprio desenvolvimento tecnológico da Computação (ACM/IEEE, 2013).

No entanto e a despeito das minudências recomendadas pelas edições dos anos dois mil do *Computing Curriculum*, Whelan et al. (2011) aponta os **assuntos** que deveriam compor esses conteúdos prescritos e que **temas em comum** poderiam nortear o seu ensino em sala de aula como sendo os aspectos mais debatidos na presente década.

De fato, em meio à diversidade de propostas que surgiram em torno desses dois aspectos em particular, os autores consideram o que foi recomendado pelo *Special Interest Group on Computer Science Education*⁶¹ (SIGCSE) no seu relatório *Committee Report on the implementation of a Discrete Mathematics Course*⁶² (SIGCSE, 2007) como sendo a proposta mais adequada às instituições interessadas em ofertar essa disciplina nos seus cursos de graduação em CC.

Com efeito, no ano de 2007, comitê composto por professores de Matemática, Computação e representantes da indústria computacional convidados pela SIGCSE publicou o referido relatório⁶³ que resultou de três anos de pesquisas e debates sobre que modelos de currículo da MD poderiam ser implementados naquela graduação.

Segundo Whelan et al., (2011), a justificativa para a realização desse estudo partiu da recorrente dificuldade relatada pelos departamentos de Matemática e de Computação de se conseguir não só cumprir todos os conteúdos previstos da MD num único semestre, como

⁶¹ Grupo de Interesse Especial em Ciência da Computação (tradução livre). Este grupo, mais conhecido pela sua sigla SIGCSE, é entidade norte-americana composta por educadores interessados em desenvolver, implementar e avaliar programas, currículos, recomendações e diretrizes, cursos, laboratórios e outros elementos intervenientes na qualidade do ensino e da aprendizagem de cursos de Computação que vão desde os ofertados na Educação Básica até a pós-graduação. Fundado em 1969, esse grupo é reconhecido internacionalmente pelas pesquisas que seus integrantes realizam nos 63 países em que ele possui representação (BALDWIN et al., 2013).

⁶² Comitê sobre a Implementação de uma disciplina de Matemática Discreta (tradução livre).

⁶³ Doravante neste texto também mencionado pela sigla SIGCSE07.

também conduzir o seu ensino em torno um tema que fosse ao mesmo tempo comum e unificador dos variados conteúdos integrantes da disciplina.

Nas revisões da literatura pertinente realizadas por Whelan et al. (2011) e por Marion (2000), a procura por esse tema unificador demonstrou ser também outra constante na trajetória da formulação do currículo da MD na CC, porquanto apesar de diferentes listagens de conteúdos terem sido propostas ao longo das quase cinco décadas da existência dessa disciplina, Whelan et al., (2011) declaram não ter sido tarefa fácil encontrar um tema em comum que possibilitasse uma conexão entre os diversos conteúdos e assuntos da disciplina, corroborando para uma indesejada impressão de longa data de que a disciplina estaria mais para um agrupamento de tópicos matemáticos estanques do que para uma matemática coesa nos seus conteúdos e coerente nas suas finalidades formativas (DECKER e VENTURA, 2004).

Baldwin et al. (2013) acreditam que a dificuldade em encontrar semelhante conexão na MD resultou em grande parte do fato de que alguns conteúdos seus foram, ao longo do processo de sua formulação, nela “encaixados” para atender a necessidades diversas e que nem sempre estiveram relacionadas com os interesses formativos da própria CC.

Segundo os autores, tais necessidades seriam na realidade de cunho histórico e/ou institucional, uma vez que refletiram (e ainda refletem) a tendência que cursos superiores têm em adotar conteúdos que outros cursos de graduação correlatos tradicionalmente adotam em seus currículos.

No entanto, Baldwin et al. (2013) apontam que essas necessidades históricas e/ou institucionais⁶⁴ foram, com o passar dos anos, cedendo lugar para necessidades mais voltadas aos interesses formativos da CC, à medida que alunos, professores, condições contextuais, instituições de ensino, departamentos, entidades profissionais, empresas, mercado e indústria computacionais, entre outros atores e fatores envolvidos, passaram a influenciar no processo de formulação do currículo da MD em nível de contexto da produção do texto oficial das diretrizes e recomendações curriculares.

Segundo Baldwin et al. (2013) foram vozes como essas, dentre outras, que concorreram para que em 2007 o relatório da SIGSCE viesse a lume propondo encaminhar questionamentos não só com relação a que assuntos poderiam constituir os conteúdos da

⁶⁴ Ralston (2005), por exemplo, credita a longevidade da oferta da disciplina de Cálculo na graduação em CC à tradição de seu ensino nas engenharias, porquanto tendo sido dos departamentos de Engenharia Elétrica e da Matemática que a CC acadêmica se originou nos anos sessenta, alega o autor que o valor pelo qual o ensino do Cálculo nesses departamentos era tido é que muito provavelmente tenha contribuído, em grande parte, para a prescrição dessa disciplina na bacharelado em CC.

disciplina e a temas em comum que poderiam nortear o seu ensino, como também sobre a validade da atividade da programação de computadores no ensino da MD e, em continuidade ao debate de décadas anteriores, sobre que departamento caberia a responsabilidade de lecionar a disciplina na CC.

Assim sendo, os propositores desse relatório recomendaram que os conteúdos e seus respectivos assuntos constituintes da MD fossem desenvolvidos segundo três modelos de currículo, os quais, norteados de acordo com o que foi por eles denominado de foco (ou tema) em comum, propiciariam ao professor uma maior coesão entre os conteúdos a serem ensinados e, por conseguinte, uma maior coerência no cumprimento das finalidades pretendidas por cada modelo para o ensino da disciplina na graduação em CC e também de outras graduações que a ofereçam em seus currículos.

Isto posto, o primeiro modelo do SIGCSE07, ao ter como tema norteador as aplicações da **Teoria de Grafos e Árvores** na CC, propôs os conteúdos 1) Funções, relações e conjuntos, 2) Lógica Básica, 3) Técnicas de Provas e Demonstrações, 4) Princípios básicos de Contagem e 5) Grafos e Árvores.

Quanto ao segundo modelo do relatório, este com foco nas aplicações da **Probabilidade Discreta** na CC, reuniu os conteúdos 1) Funções, relações e conjuntos, 2) Lógica Básica, 3) Técnicas de Provas e Demonstrações, 4) Princípio de Contagem e 6) Probabilidade Discreta.

Por fim, o terceiro modelo, este essencialmente **matemático** em termos de foco, apresentou os conteúdos 1) Funções, relações e conjuntos, 2) Lógica Básica, 3) Técnicas de Provas e Demonstrações e 4) Princípio de Contagem.

Independente do modelo, o objetivo em comum que os propositores do relatório SIGCSE07 idealizaram foi aquele no qual o ensino da MD propiciaria ao futuro profissional da Computação conhecimentos de 1) Lógica formal nos seus aspectos proposicionais e predicativos que servem de fundamento ao raciocínio lógico-matemático; 2) Estruturas discretas comuns a diversas aplicações da Computação tais como conjuntos, relações e funções, grafos e árvores; 3) Estratégias variadas para resolução de problemas, em especial à recursividade e iteratividade do pensamento algorítmico e 4) Técnicas matemáticas via aplicações de interesse na Computação.

Recomendados para serem implementados em um único semestre letivo, a cada um desses três modelos o relatório preconizou esse semestre com a carga horária de quinze semanas de encontros semanais com quatro horas cada, acompanhados ainda de extensa

variedade de exemplos de aplicação da MD na CC segundo a especificidade de cada foco norteador.

Quadro 7 – Modelos de Currículo da MD no SIGCSE07 por temas norteadores

Relatório SIGCSE07 (SIGCSE, 2007)		
Modelo Grafos e Árvores	Modelo Probabilidade Discreta	Modelo Matemático
Funções, Relações e Conjuntos	Funções, Relações e Conjuntos	Funções, Relações e Conjuntos
Lógica Básica	Lógica Básica	Lógica Básica
Provas e Demonstrações	Provas e Demonstrações	Provas e Demonstrações
Princípios de Contagem	Princípios de Contagem	Princípios de Contagem
	Probabilidade Discreta	
Grafos e Árvores	Não se aplicam	Não se aplicam

Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

O quadro 7, na página anterior, apresenta em síntese os modelos do SIGCSE07 e seus respectivos conteúdos disciplinares. Ao analisar a relevância desses modelos, Neff (2010) considera que a proposição dos três currículos na especificidade de seus respectivos temas colaborou para um “desafogamento” da carga horária da disciplina nos cursos de CC nos quais apenas um semestre costuma ser oferecido à MD.

Segundo o autor, além do emprego dos modelos possibilitarem ganho de tempo, profundidade, objetividade e integração com disciplinas especializadas do curso, conteúdos de MD que não foram lecionados por conta do foco adotado, o seriam pelas disciplinas de Computação neles interessadas, coibindo assim a equivocada e também recorrente impressão entre alunos (e por vezes entre professores) de que a MD mais parece ser um “verdadeiro passeio para vários destinos sem se decidir por nenhum” (NEFF, 2010, p.151) do que propriamente um saber disciplinar coeso em termos de conteúdos a ensinar e coerente em termos de finalidades a atingir naquela graduação.

No entanto, aos três modelos propostos pelo relatório em questão seria acrescentado mais um. Com efeito, Li et al (2012) no trabalho *Discrete Mathematics as a transitional course*⁶⁵ trouxeram para a discussão dos temas norteadores um quarto modelo que poderia ser acrescentado aos recomendados pelo SIGCSE07, modelo esse que consideraram ser mais adequado à condição de *disciplina de transição* que na opinião do autores a MD na sua essência reuniria.

⁶⁵ MD como uma disciplina de transição (tradução livre)

De fato, por estar a serviço da CC, Li et al. (2012) compreenderam que a MD teria por objetivo precípuo desenvolver habilidades matemáticas que importariam à transição de seus alunos para estudos mais avançados a serem realizados em disciplinas de Computação no decorrer da formação.

Para tanto, os autores argumentam que caberia ao professor de MD familiarizar o aluno com o rigor da argumentação matemática dos conjuntos, da lógica formal e das funções e relações de forma que ele seja capaz de desenvolver e empregar com propriedade o raciocínio lógico, a capacidade de abstração, a resolução de problemas e o pensamento algorítmico, habilidades chave para o prosseguimento do curso.

Dentre todos os seis conteúdos oficialmente prescritos para a disciplina, os Li et al. (2012) consideram *técnicas de provas e demonstração* como sendo o mais significativo para o desenvolvimento dessas habilidades se levado em conta o preparo que se pode obter a partir do trabalho com essas técnicas e suas diferentes terminologias e definições, axiomas e asserções inerentes à argumentação matemática indutiva e dedutiva envolvidas.

Nesse sentido, os autores argumentam à luz do que foi proposto pelo SIGCSE07 que caberia à MD na CC, na realidade, um quarto modelo de currículo, este tendo *técnicas de provas e demonstração* como tema norteador para a condução do ensino de *Conjuntos, Lógica Básica, Relações e Funções*, sendo que os conteúdos de *Princípios de Contagem, Probabilidade Discreta* e mesmo *Grafos e Árvores* poderiam ser transferidos para disciplinas de Computação do curso que reuniriam melhores condições para desenvolvê-los em seus currículos em consonância com suas aplicações neles existentes.

Por fim, os autores sustentam que se obedecida a proposta de um semestre e se o tema norteador do currículo da disciplina for o por eles apregoado, não haveria necessidade de se oferecer um segundo semestre de MD na CC e, assim procedendo, se evitaria comprometer a matriz curricular de uma graduação já sobrecarregada de disciplinas computacionais e em necessidade de outras mais por conta da imprevisibilidade do desenvolvimento tecnológico da área⁶⁶ que coloca a matriz curricular desse curso em constante necessidade de revisão e ampliação.

A par das discussões acerca de assuntos constituintes e de temas norteadores, a possibilidade de emprego da atividade da programação de computadores foi também outro

⁶⁶ Segundo Baldwin et al. (2013), o crescimento do número de edições da diretriz *Computing Curriculum* verificados nos últimos anos evidenciam o impacto desse avanço tecnológico na revisão dos currículos da graduação em CC, porquanto num espaço de quase cinquenta anos de existência desse curso, três foram as edições dessa diretriz (C68, C78 e C91), enquanto que só na primeira década dos anos dois mil, quatro foram as edições dessa diretriz (C01, C05, C08 e C13).

aspecto envolvendo o currículo da MD na sua produção para a prática em debate nos anos dois mil.

De fato, Whelan et al., (2011) reconhecem que apesar de iniciativas diversas em sala de aula ressaltarem os benefícios de se integrar essa atividade ao currículo da disciplina, importante seria evitar que a aparente empolgação e a expressiva motivação propiciados pelo uso do computador em sala de aula venha de alguma forma a cercear o trabalho matemático teórico previsto para a MD e, à contramão do que seria esperado, convertê-la em outra disciplina de programação no curso ou mesmo subutilizá-la para preparar os alunos para essa atividade em face do que ela possa significar para o preparo profissional do futuro cientista da Computação.

Contudo, os autores observam que um equilíbrio entre programação e desenvolvimento de atitudes matemáticas poderia ser encontrado, ao citar o trabalho realizado por MacMaster et al. (2007) em *Discrete Mathematics with Programming: better together*⁶⁷, no qual eles argumentam que a disciplina de MD em muito se beneficiaria se o seu ensino não estivesse centrado na elegância da lógica, dos teoremas e das demonstrações ou mesmo em como modelos matemáticos e algorítmicos discretos melhor se encaixariam nas aplicações computacionais.

Na visão dos autores, empregar a atividade programação na disciplina corresponderia desenvolver os seus conteúdos por meio de uma sequência de tarefas envolvendo a experimentação dos conceitos matemáticos discretos envolvidos. Para tanto, as tarefas seriam apresentadas aos alunos antes do trabalho com o conteúdo propriamente dito, contextualizando assim o conceito matemático envolvido que seria necessário para a realização da tarefa.

Assim sendo, ao elaborar programas em que possam ser solucionados problemas típicos da CC via aplicação desses conceitos, MacMaster et al. (2007) acreditam que outros aspectos subjacentes à programação poderiam ser trabalhados com os alunos, a exemplo da representação computacional de modelos matemáticos, das limitações que uma linguagem de programação teria para essa representação, da eficiência e precisão de algoritmos adotados, entre outros.

Para tanto, os autores reconhecem que pelo menos dois semestres de currículo da MD seriam necessários para implementar essa disciplina se a atividade de programação for empregada. Afinal, as tarefas, em comparação com a realização dos exercícios escritos,

⁶⁷ MD com Programação: melhor juntos (tradução livre).

demandam mais tempo de sala de aula (e fora desta) para serem realizadas, porquanto se dão em função da linguagem de programação empregada, a qual precisa ser de conhecimento tanto do professor, quanto do aluno.

Por fim, MacMaster et al. (2007) indicam que outro significativo benefício da programação de computadores reside na possibilidade de se conferir à disciplina uma maior coerência nas suas finalidades a atender, bem como uma maior coesão entre seus conteúdos constituintes, dado que a própria atividade em si poderia ser empregada como tema norteador para o ensino da MD e, dessa forma, ser outro modelo de currículo da disciplina para a CC.

Na revisão dos anos dois mil que se propuseram fazer, Whelan et al., (2011) endossam o posicionamento de MacMaster et al. (2007) de que se alguns pesquisadores reconhecem haver a existência de uma “matemafobia” na graduação em CC (DECKER e VENTURA, 2004; TUCKER et al., 2001), o mesmo poderia ser dito com relação a existência de uma “programofobia” nessa formação que equivocadamente desde o seu surgimento nos anos sessenta foi em várias ocasiões considerada sinônimo de programação (GUPTA, 2007; PERILS et al., 1967).

Na ânsia de se refutar esse equívoco que perdurou por décadas e diretrizes seguintes (BRADLEY, 1988; MAA 1986; RALSTON e SHAW, 1980; ACM 1978), Whelan et al., (2011) consideram que a atividade em si acabou sendo desvalorizada no âmbito da produção de currículo das disciplinas matemáticas, em especial no currículo da MD. No entanto, MacMaster et al. (2007) ressaltam que a essência da graduação em CC seria

o desenvolvimento de *software*, sendo o que se faz e o que se aprende neste curso encontra-se atrelado ao *software*. Todas as disciplinas do curso de CC deveriam reforçar as metodologias de desenvolvimento de software. A MD, em particular, se beneficia em muito quando a programação é integrada a seu currículo (MACMASTER et al., 2007, p.104).

Em contrapartida, Li et al., (2012) na concepção que propuseram da MD como disciplina de transição, discordam de que esse benefício seria a ela cabível no argumento de que a integração da atividade de programação à produção de seu currículo na CC se fundamenta, na realidade, em torno de três asserções que segundo eles estariam, na sua essência, equivocadas:

1) O aluno da CC aprende melhor conceitos matemáticos abstratos se ele programar esses conceitos no computador;

2) A satisfação que esse aluno obtém da realização da tarefa de programação é essencial para motivar ainda mais o seu aprendizado da disciplina;

3) Ser profissional da CC é ser bom em programação ou pelo menos se espera que esse profissional seja bom no desempenho dessa atividade.

Segundo LI et al. (2012), as três asserções acima poderiam induzir a condução da disciplina de MD ao erro, porquanto não há garantia alguma que a programação do conceito matemático resultaria no seu efetivo aprendizado e mesmo que a satisfação discente pudesse fomentar maiores motivações de aprendizagem da disciplina. Afinal, realizações irrelevantes poderiam ocorrer dessa programação, conduzindo o aluno a direções erradas sem que ele e/ou o professor se dessem conta disso.

Assim sendo, além de não haver necessidade do aluno da MD elaborar um programa de computador para melhor compreender ou demonstrar o que saberia do conceito de conjuntos, união e intersecção etc., os autores ressaltam que a atividade de programação em si, via erro e tentativa como ocorre na maioria das propostas que a empregam na disciplina, desperdiçaria tempo ao levar o aluno a crer que poderia melhor aprender MD via código de programação (LI et al., 2012).

Esse precioso tempo, na visão dos autores, seria melhor empregado no trabalho com lápis e papel, na realização de provas e demonstrações, no contato com os princípios da indução e dedução, na lide com teoremas e asserções, ações que contribuiriam muito mais para o desenvolvimento da capacidade de abstração tão necessária aos procedimentos de análise e de verificação de algoritmos que vitais são para a resolução de problemas diversos que os alunos encontrarão na Computação (KRAMER, 2007).

Entrementes, consideram os autores a asserção de que ser profissional da CC implica em ser bom programador é outro equívoco que os últimos cinquenta da área não conseguiu de todo ainda extinguir (LI et al., 2012).

De fato, apoiados no que já afirmavam Ralston e Shaw (1980) há vinte anos antes, a CC não seria sinônimo de programação e mesmo que o fosse, ao futuro cientista da computação programador não bastaria apenas o domínio da arte de programar, uma vez que a natureza do exercício de sua profissão vai bem mais além do que isso por “compreender os princípios envolvendo o design, as capacidades e potencialidades do software, hardware e a teoria dos algoritmos e da organização da informação em geral” (RALSTON e SHAW, 1980, p.103).

Por certo, não desejaram Li e seus colaboradores (2012) também promover a “programofobia” alertada por Whelan et al. (2001) e MacMaster et al. (2007), mas nas considerações apresentadas optaram por permanecer na oposição quanto à estratégia de se produzir o currículo da MD tendo como tema norteador a tradução e experimentação de conceitos matemáticos de fundamentação da CC via programação de computadores.

Por fim, nos anos dois mil em questão, não faltaram às discussões acerca da MD na produção de seu currículo para a prática quem questionou se essa disciplina deveria ou não continuar sob a responsabilidade do departamento de Matemática ou ser transferida para o departamento de Computação.

Com efeito, trata-se este de um questionamento que data da primeira década de existência da disciplina na formação do bacharel em CC (ATCHISON, 1981), cujos debates a respeito argumentamos não só terem sido igualmente relevantes para o processo de formulação do currículo da disciplina nos anos setenta, oitenta e noventa, como também o foram nos anos dois mil à atualidade dessa pesquisa conforme sinaliza os principais trabalhos⁶⁸ na revisão realizada do período.

De fato, nos anos dois mil os debates acerca de que departamento deveria se responsabilizar pelos destinos da MD na CC abrangeram desde a possibilidade de transferir a disciplina para o departamento de Computação (DECKER e VENTURA, 2004; SMITH et al., 2001), passando pela produção de seu currículo num trabalho em conjunto entre ambos os departamentos (MAA, 2015; LEBLANC e LEIBOWITZ, 2006), até a permanência de sua condição original como disciplina do departamento de Matemática à serviço do curso de CC (LI et al., 2012; RALSTON, 2005).

Assim sendo e iniciando pela corrente que buscou pleitear a transferência da disciplina para a Computação, o artigo *We claim this class for Computer Science: a non-mathematician's Discrete Structure course*⁶⁹, da autoria de Decker e Ventura (2004) que reconhecido é como referência no período em questão em termos do que se tem discutido a respeito dessa transferência, sua razão e que ganhos a formação do Cientista da Computação teriam com a sua efetivação.

Para tanto, justificam os autores a reivindicação do ensino da MD para o departamento de Computação em grande parte pelo que alegam seus alunos de CC e colegas professores daquele departamento. Com efeito, afirmam os alunos que quando a disciplina é

⁶⁸ MAA (2015), LI et al. (2012), LEBLANC e LEIBOWITZ (2006), RALSTON (2005), DECKER e VENTURA (2004) e SMITH et al. (2001).

⁶⁹ Nós reivindicamos essa disciplina para a Ciência da Computação: uma disciplina de Estruturas Discretas de um não-matemático (tradução livre)

lecionada por matemáticos⁷⁰, difícil se torna compreender para que a MD serve na CC; o rigor, o formalismo e a abstração predominam no seu ensino e a disciplina como um todo mais parece um agrupamento de tópicos estanques cujas aplicações na área computacional parecem não existir (DECKER e VENTURA, 2004).

Já para os colegas professores, afirmam estes que os alunos chegam às suas disciplinas de Computação após terem cursado a MD sem a fundamentação discreta esperada, o que os deixa em dúvida entre lecionar o que dela está faltando em detrimento da carga horária de suas disciplinas ou lecionar o que seria possível de seus conteúdos computacionais em face da deficiência dos alunos (DECKER e VENTURA, 2004).

Além do que afirmam professores e alunos, esses autores também encontram amparo para a reivindicação que fazem nas considerações de Smith et al. (2001), segundo os quais o departamento de Matemática estaria, em última análise, a serviço da formação do cientista da Computação e precisaria, portanto, orientar seus professores, matemáticos que são, a relacionarem o que da MD se é esperado pelo referido curso nas suas aplicações computacionais, afinal

Quando se leciona matemática discreta para os alunos da ciência da computação eles precisam ser informados e lembrados pelo professor durante a disciplina de que o conteúdo de lógica que eles estão aprendendo é utilizado em inteligência artificial e banco de dados, que o conteúdo de indução é necessário para se provar que um programa está correto etc. É fundamental que o professor da disciplina saiba dessas coisas, que saiba integrar essa matemática às aplicações que o cientista da computação irá precisar (SMITH et al., 2001, p. 2).

Diante desses argumentos e entendendo ser válida a reivindicação da disciplina para a Computação, Decker e Ventura (2004) propuseram uma configuração do currículo da MD de forma que seus conteúdos, a serem lecionados exclusivamente por docentes do departamento de Computação, pudessem, de fato, ser relevantes tanto para a formação dos alunos, quanto para as expectativas das disciplinas de Computação cujos conhecimentos especializados seriam fundamentados pela matemática discreta.

Ao optarem pelo docente⁷¹ da Computação, os autores partem do pressuposto de que se comparado com seu colega docente da Matemática, o referido docente reuniria não só um maior conhecimento das reais necessidades e expectativas desse curso com relação à MD,

⁷⁰ Leia-se professor de Matemática no sentido que os autores preconizam no texto, ou seja, o profissional matemático com formação em nível graduação e pós-graduação na área, pertencente a um departamento de Matemática responsável pelo ensino da disciplina no curso de CC (DECKER e VENTURA, 2004).

⁷¹ Leia-se professor de Computação no sentido que os autores preconizam no texto, ou seja, o profissional da Computação com formação em nível graduação e pós-graduação na área e que em face de sua expertise e interesse de docência e pesquisa atua como professor de MD (DECKER e VENTURA, 2004).

como também mais preparado estaria para dirimir crenças discentes equivocadas, a exemplo do que ocorre quando

muitos alunos durante o curso acreditam que matemática e ciência da computação são duas áreas de conhecimento completamente separadas. Para eles a verdadeira ciência da computação seria aquela que eles desenvolvem sistemas, que eles programam computadores e se alguma matemática é necessária nisso tudo, seria algo mais em nível periférico (SMITH et al., 2001, p. 1).

Crenças essas que além de não corresponderem à realidade do relacionamento existente entre ambas as áreas, são de todo necessário que sejam desfeitas, porquanto “esses alunos, quando se formam, são incapazes ou não se sentem a vontade para aplicar a matemática ou as estratégias do pensamento matemático na vida profissional” (SMITH et al., 2001, p. 1).

Assim sendo e mais do que apenas reivindicar a MD para à Computação, Decker e Ventura (2004) propuseram um currículo alternativo que dos seis conteúdos recomendados pelo *Curriculum 01* (ACM/IEEE, 2001), apenas o de *Probabilidade Discreta* não seria lecionado na MD, ficando para a disciplina de Estatística do curso.

Com relação a um tema ou foco norteador para a condução da disciplina, Decker e Ventura (2004) também contribuíram para a discussão ao elaborarem um conjunto de sequências didáticas contendo exemplos de aplicação nas disciplinas de computação do curso que são matematicamente fundamentadas pela MD.

Assim sendo, ora empregando lápis e papel, ora empregando a atividade de programação, que na visão dos autores poderia fazer parte da metodologia empregada para se lecionar a disciplina, o trabalho de sala de aula em torno dessas sequências objetivaria propiciar ao aluno uma maior exploração possível dos conceitos matemáticos consignados nesses exemplos, dado o emprego em potencial que se é esperado realizar deles ao longo do curso, bem como no que poderão refletir a posteriori no exercício profissional (DECKER e VENTURA, 2004).

Não obstante, em contraposição à adoção da disciplina pelo departamento Computação, há nos anos dois mil em estudo a corrente favorável à permanência da MD no departamento de Matemática.

Entre os defensores desse posicionamento, sobressai-se o professor Antony Ralston que há mais de vinte anos já se alinhava a favor do mesmo na graduação em CC (RALSTON, 1981; RALSTON e SHAW, 1980).

Com efeito, no seu trabalho mais recente, *Do we need any mathematics in Computer Science curricula*⁷², Ralston (2005) demonstra ser um dos maiores defensores da continuidade do estudo da Matemática na CC, procurando com essa defesa não só refutar a alegada fobia do currículo dessa graduação com relação àquele saber, como também colocar em evidência a relevância da MD para a continuidade em questão por considerar essa disciplina, em particular, a de natureza matemática mais adequada aos interesses formativos do curso.

Neste trabalho, o autor reúne argumentos em prol da continuidade do estudo da Matemática naquela graduação como forma de reverter o quadro de afastamento desse saber das diretrizes e recomendações curriculares por ele alertado há vinte e cinco anos antes (RALSTON e SHAW, 1980), mas que, a seu ver e de alguma forma, ainda persiste quando o papel da Matemática na formação do cientista da Computação é analisado por alunos, professores, entidades profissionais e empregadores.

Segundo o autor, o saber matemático seria de inegável importância para a Computação ou mesmo para qualquer outra área de formação universitária pelos seus efeitos duradouros que podem ocorrer na mente do aprendiz, porquanto seu estudo, entre outros benefícios, possibilita desenvolver o raciocínio lógico, a capacidade de se resolver problemas e, no seu conjunto, a própria capacidade de aprender.

Para Ralston (2005), esses efeitos corresponderiam a uma diversidade de melhorias cognitivas para o aluno de CC, em particular no que tange ao seu pensamento algorítmico que na sua futura prática profissional reconhecido é ser relevante para o desenvolvimento de software e para a análise de sistemas diversos.

Ademais, o autor aponta que aperfeiçoamento da carreira em nível de pós-graduação irá requerer mais matemática que a graduação realizada por esse aluno pode propiciar. Assim sendo, Ralston (2005) considera inegável o fato de que o afastamento desse conhecimento do currículo da CC só reverteria em prejuízos para o exercício e desenvolvimento profissional do futuro cientista da Computação e, por conseguinte, para a própria área computacional como um todo.

Nesse sentido, o autor retoma o argumento já defendido anos antes por ele próprio (RALSTON, 1981) e Atchison (1981) de que a questão não seria mais ou menos matemática na CC, mas sim a matemática considerada adequada para os interesses formativos do curso, os quais ele reputa não serem atendidos pela continuidade do Cálculo, mas sim pelas estruturas

⁷² Nós precisamos de alguma matemática no currículo da Ciência da Computação? (tradução livre)

discretas da MD que segundo ele deveria não só estar em mesmo grau de relevância que o tradicional ensino do Cálculo é reconhecido em Nível Superior de ensino, como também deter a primazia da iniciação e nortear a formação matemática do aluno desse curso.

Assim sendo, Ralston (2005) considera responder a dúvida sobre quem deveria se responsabilizar pela MD na graduação em questão mais importante que responder a dúvida sobre que aplicações dessa disciplina na Computação priorizar, porquanto o departamento que assumir os destinos da MD na CC é quem propiciará a tônica da produção de seu currículo no contexto da prática, a despeito do quanto diretrizes e relatórios diversos pormenorizem nas recomendações e minudências sobre o que e como essa produção pode ocorrer em sala de aula.

Tal tônica, na opinião do autor, seria melhor interpretada pelo departamento de Matemática na argumentação de que a MD, por ser uma disciplina de Matemática, reuniria conteúdos que expressam conceitos, ideias, técnicas, meios e princípios essencialmente matemáticos cujo aprendizado possibilitaria ao aluno da CC desenvolver o raciocínio lógico, o pensamento algorítmico, a capacidade de resolver problemas e de abstrair, atitudes que não só seriam e continuariam relevantes a esse aluno no prosseguimento de seu curso, como também permaneceriam atuais para o exercício da profissão numa área, mercado e indústria computacionais cujos conhecimentos especializados, se hoje considerados inovação, amanhã, muito provavelmente, poderão estar obsoletos (RALSTON, 2005).

No entanto, independente de quão atual seja e/ou esteja a aplicação dessas atitudes, o pesquisador reconhece que o departamento de Matemática não estaria eximido de dialogar com o da Computação para ajustar a produção do currículo de suas disciplinas à anunciada tônica. Afinal, por estar a serviço da CC, este departamento precisa estar ciente do papel dessas disciplinas no curso, a fim de evitar o risco de que o ensino delas venha a ser subutilizado em face do nível de (des)conhecimento que seus professores porventura possuam acerca da especificidade das aplicações envolvidas na formação do Cientista da Computação.

Assim sendo, Ralston (2005) considera que cabe ao esse departamento propiciar condições para que seus professores conheçam que particularidades seriam essas, não só acompanhando a implementação do currículo de suas disciplinas em sala de aula, como também incentivando o diálogo entre seus professores e os colegas professores do departamento de Computação interessados nessa implementação.

Já do outro lado, Bruce et al. (2003) ressaltam que caberia ao departamento de Computação igualmente reconhecer a relevância do diálogo com a Matemática, algo que

refletiria positivamente tanto o professor de Matemática, quanto para o próprio status da Matemática como um todo na CC, que reconhecida seria pelo valor formativo de suas disciplinas, evitando assim o risco de ser equivocada como sendo uma espécie de rito de passagem ou mesmo um “filtro” por meio do qual são selecionados aqueles que estariam mais preparados para a formação e profissão.

Baldwin et al. (2013) são de igual opinião ao reconhecerem o valor formativo desse saber, em especial no tocante ao desenvolvimento do pensamento matemático, mas argumentam a favor da premente necessidade de que as conexões entre as habilidades e atitudes compreendidas por esse pensamento e suas respectivas aplicações na Computação sejam do conhecimento do professor de Matemática, de forma a evitar que a sua leitura da prescrição da disciplina venha de alguma forma divergir do que lhe é esperado na CC, podendo incorrer, inclusive, num rigor e abstração tais que não faria sentido algum para a formação em questão.

Seria nesse sentido, portanto, que os autores conferem uma importância toda estratégica ao diálogo que precisa ocorrer entre ambos os departamentos de forma a esclarecer que aplicações seriam essas, porquanto não se pode esperar que o professor de Matemática detenha um conhecimento considerado ideal dessas aplicações, ainda mais pelo fato da Computação não ter sido sua principal área de formação ou mesmo de atuação e/ou desenvolvimento profissional.

Essa e outras possibilidades de diálogo e integração entre os universos disciplinares ao invés de se singularizar um ou outro departamento na condução da MD sugeridas por Baldwin et al. (2013) e Whelan et al. (2011) não deixariam de ter seus reflexos no contexto da produção da prescrição da disciplinas nas diretrizes e recomendações curriculares mais recentes elaboradas a seu respeito.

De fato, a edição do ano de 2015 do *Committee on the Undergraduate Program in Mathematics Report*⁷³ (MAA, 2015) trouxe a lume recomendações diversas em termos de conteúdos, pré-requisitos, objetivos cognitivos e metodologias de ensino com o intuito de orientar departamentos de Matemática de IES norte-americanas na formulação dos currículos de seus cursos de graduação em Matemática e de suas respectivas disciplinas para cursos de

⁷³ Relatório do Comitê sobre o Programa de Graduação em Matemática (tradução livre). Este relatório é uma das várias publicações promovidas pela Associação Matemática da América (MAA) e que, a exemplo de outro relatório seu anteriormente discutido nesta pesquisa (MAA, 1986), propõe diretrizes e recomendações curriculares específicas para departamentos de Matemática de instituições de Ensino Superior norte-americanas que ofereçam cursos de graduação em Matemática e/ou disciplinas da área de Matemática que estejam a serviço de outros cursos de graduação naquele país.

outras áreas nas quais esses departamentos estariam a serviço, a exemplo da graduação em CC.

No capítulo dedicado à MD neste relatório, foi recomendado ao professor dessa disciplina que familiarizasse o seu aluno a abstrair e a raciocinar logicamente com vistas ao que essas habilidades possam contribuir para a formação e o exercício profissional dele na Computação.

Para tanto, a realização de provas e demonstrações de conceitos, sua exploração na proposição e discussão de conjecturas que possibilitem identificar erros e propor soluções precisaria estar entre os principais trabalhos a serem realizados na disciplina, a par da intensa exploração que precisa ser vivenciada pelo aluno entre as ideias matemáticas envolvidas e suas aplicações na Computação (MAA, 2015).

No que se refere à exploração dessas ideias e aplicações, os propositores da diretriz foram categóricos ao afirmarem que “nas instituições de ensino superior onde a Matemática e a Ciência da Computação existem em departamentos separados têm havido um considerável movimento em prol da transferência da disciplina da Matemática para a Ciência da Computação” (MAA, 2015, p. 122)

Por certo, trabalhos como os de Decker e Ventura (2004) e de Smith et al., (2001) desejosos em reivindicar a MD para a Computação não deixaram de impactar nos debates acerca dos destinos departamentais da disciplina ao longo dos anos dois mil, o que levou os propositores em questão a reconhecerem o considerável movimento anunciado e a sugerir aos departamentos de Matemática que se desejassem manter a MD deles à serviço do bacharelado em CC, seus matemáticos professores da disciplina precisariam dialogar com

os professores de computação desse curso para em conjunto elaborarem e atualizarem o que irão oferecer aos alunos da disciplina. Essa consulta é de grande ajuda para se determinar que aplicações na ciência da computação poderiam ser trabalhadas por eles na disciplina de matemática discreta e, ao mesmo tempo, que aplicações poderiam ser trabalhadas pelos colegas professores das disciplinas de Computação (MAA, 2015, p. 122).

Além da importância que o relatório em estudo atribui ao estabelecimento desse diálogo aproximado entre professores, os propositores recomendaram ser altamente desejável aos departamentos de Matemática garantissem que seus docentes de MD tivessem

conhecimento suficiente acerca da Ciência da Computação para serem capazes de apontar e experimentar com seus alunos os relacionamentos possíveis de existir entre os conteúdos da Matemática Discreta e os conteúdos da Computação que verão no prosseguimento do curso (MAA, 2015, p. 122).

As recomendações do relatório reconhecem também que independente do quantitativo de conteúdos e respectivos assuntos a serem ministrados em sala de aula, o professor de Matemática, na produção que fizer do currículo da MD nesse contexto, irá invariavelmente experimentar alguma tensão ao ter que decidir entre o que será de fato implementado em sala de aula e que ideias, conceitos, habilidades e atitudes matemáticas ele precisará priorizar em atendimento às expectativas do departamento da CC, tensão essa que os propositores do relatório consideram que em muito seria aliviada se a comunicação entre ambos os professores de ambos os departamentos for realmente efetiva.

3.9. Discursos que serviram de base à disciplina de MD da tecnologia em ADS

Por fim, com a discussão acerca das recomendações do relatório ora apresentado (MAA, 2015), concluímos a caracterização prevista para essa primeira parte do presente capítulo relativa aos caminhos percorridos pela produção de currículo da MD no contexto de influência dessa disciplina no curso superior em CC.

Uma caracterização que nos ensejou conhecer a produção de currículo da MD a partir da sua formulação inicial como disciplina universitária constituída nos anos sessenta, passando pela consolidação de seu lugar e papel em meio a movimentos de (des)valorização do saber da Matemática nos anos setenta, oitenta e noventa, até atingir o reconhecimento da sua condição de material de fundamentação do próprio desenvolvimento tecnológico da Computação nos anos dois mil à atualidade deste estudo.

Nesses quase cinquenta anos de MD produzida nas condições de currículo debatido por grupos de interesse, currículo prescrito por diretrizes e recomendações curriculares e currículo moldado por professores para a sua implementação em sala de aula, possível foi observar o quanto a disciplina foi construída culturalmente, situada e condicionada, sócio e historicamente em função dos constantes movimentos de afastamento e valorização da Matemática da/na CC.

Como explorado nas seções anteriores, tais movimentos foram motivados na sua essência pelo conflito entre a teoria matemática e a prática profissional na formação do cientista da Computação que o crescente avanço tecnológico do computador e da área como um todo propiciou aquela graduação ao longo do período abarcado por este estudo.

De fato, uma MD cujo processo de formulação curricular esteve, desde a sua constituição disciplinar, circunscrito a um mundo de interações sociais e culturais promovidos

por grupos de interesse interessados em definir que currículo seria o seu, que lugar ele ocuparia na matriz curricular da CC e o que significaria ser educado por meio dele, demonstrando o quanto o lugar, a finalidade, os conteúdos, assuntos e temas dessa disciplina não se encontravam plenamente definidos pelas diretrizes, nem tampouco prontos para imediata implementação na prática.

Pelo contrário, o processo de formulação dessa disciplina nas suas últimas quatro décadas mostrou o quanto o seu currículo esteve sujeito às diferentes operações que nele incidiram, tanto no âmbito da sala de aula em atenção a aspectos e condições contextuais diversas que interviram na sua produção, quanto fora desta nas expectativas de profissionais e entidades profissionais, diretrizes e recomendações curriculares, mercado de trabalho, indústria computacional etc em prol de uma formação em CC menos teórica, abstrata e matematicamente rigorosa, para uma formação mais prática, aplicada e computacionalmente profissionalizante.

O conjunto desses aspectos, condições contextuais e expectativas, pelo que depreendemos da caracterização do período realizada, repercutiu tanto para a desvalorização do saber da Matemática na computação dos anos setenta e noventa, quanto para a retomada de sua valorização nos anos oitenta e dois mil e, não menos importante, para a manutenção do território e do status da MD na matriz curricular daquela graduação, ora contestados pela primazia que a disciplina de Cálculo procurou ter na formação do Cientista da Computação, ora contestados pelos efeitos da fobia do currículo do CC com relação à própria Matemática (TUCKER et al., 2001).

Dos debates, discussões, conflitos e contestações acerca da MD e sua produção na prática observados no período em estudo, pudemos constatar a diversidade de discursos que atravessaram o processo de formulação de seu currículo por conta de uma variedade de compromissos, condicionamentos e posicionamentos que incidiram sobre essa matemática desde a sua constituição disciplinar até o reconhecimento e legitimação de seu status de material de fundamentação do próprio desenvolvimento tecnológico da Computação.

Discursos esses que se relacionaram e mesclados foram ao longo da caminhada percorrida pela produção do currículo da MD na graduação em CC aqui caracterizada e que, no seu conjunto, a definiram como disciplina universitária matemática para ser

1) preferencialmente lecionada por professores com formação em Matemática cujo departamento de Matemática a que pertencem precisaria estar em diálogo constante com

o departamento da CC para que o seu ensino, bem como das demais disciplinas matemáticas na matriz curricular desse curso, estejam à serviço das necessidades formativas do futuro cientista da Computação.

2) de nível básico e obrigatória, independente do estudo do Cálculo e de qualquer outra disciplina matemática da referida matriz, incumbida da iniciação do aluno às estruturas discretas que fundamentam a ciência dos computadores nas aplicações que seus conceitos e métodos matemáticos possam interessar a formação universitária em questão;

3) responsável pelo desenvolvimento da maturidade matemática discente necessária aos rigores formativos do curso, assim como das atitudes e habilidades relevantes para o exercício da profissão, a exemplo da criatividade, do raciocínio lógico, do pensamento indutivo, recursivo, abstrato, algorítmico, ou como mesmo foram sumarizadas, do pensamento matemático e, mais recentemente, do pensamento computacional;

4) dotada de um currículo que propicie conhecimentos sobre funções, relações e conjuntos, lógica básica, técnicas de provas e demonstrações, contagem, grafos, árvores e probabilidade discreta cujo estudo de seus conceitos, ideias e princípios objetivaria o desenvolvimento da maturidade e do pensamento matemático em questão, ao servir como fundamentação matemática para que o aluno da CC seja capaz de aplicar o que sabe e aprender o que não sabe em face do constante avanço e respectiva obsolescência tecnológica características da Computação.

Argumentamos que os discursos curriculares reunidos nesses quatro itens ora apresentados contribuíram para fundamentar o **discurso de base** que grupos pertencentes ao contexto de influência do curso superior de tecnologia em ADS empregaram para justificar a adoção da disciplina de MD na matriz curricular desse curso e, por conseguinte, legitimar o seu ensino na formação do tecnólogo analista e desenvolvedor de sistemas na IEST brasileira investigada por essa pesquisa.

Assim sendo, retomamos a hipótese que fundamenta a presente etapa da trajetória de produção curricular da MD que o contexto de influência do currículo dessa disciplina no bacharelado em CC não deixou de ser, ele próprio, um contexto de influência do currículo da disciplina no curso superior tecnológico em questão, porquanto esses e outros discursos empregados por grupos de interesse desejoso da adoção da MD na ADS concorreram de forma significativa para que o lugar, papel e conteúdos consignados na prescrição final que essa disciplina assumiu na matriz curricular dessa graduação fossem estabelecidos.

Como efeito, foi durante a vigência desses discursos curriculares constituintes da MD na graduação em CC norte-americana que, em 2007, a IEST em questão se encontrava em meio a um processo de reestruturação curricular que seu tradicional curso superior de tecnologia em Processamento de Dados⁷⁴ foi submetido para se tornar o anunciado curso superior de tecnologia em ADS.

De fato, o avanço da tecnologia computacional, da globalização dos mercados e da expansão da rede mundial de computadores foram todos fatores que naqueles idos imprimiram ao setor tecnológico brasileiro, em geral, novas demandas e desafios com relação à capacitação profissional e consequente empregabilidade de seus tecnólogos e, em particular, ao tecnólogo em processamento de dados, o que implicou na reestruturação de seu currículo de formação com vistas as adequações que se mostraram necessárias perante a plena sociedade da informação e era do conhecimento que os anos iniciais do século XXI tornavam cada vez mais manifestos (IEST, 2007).

Isto posto, serão os caminhos percorridos pela produção de currículo da MD no seu contexto de influência em ADS, sob as auspícias do discurso de base que não só adotou como teve prescrito o seu currículo disciplinar naquela formação, que o próximo capítulo irá discorrer, amparado que está em depoimentos colhidos de especialista da área e coordenadores desse curso superior de tecnologia, entre outros dados oriundos de revisão bibliográfica pertinente.

⁷⁴ A graduação tecnológica em Processamento de Dados teve o início de sua oferta nesta instituição na década de setenta (IEST, 2007).

Capítulo IV

A Matemática Discreta na Tecnologia em ADS

Com o propósito de dar continuidade à caracterização da trajetória de produção de currículo da MD na sua etapa do contexto de influência iniciada no capítulo anterior, prosseguiremos com os caminhos percorridos por essa produção agora no âmbito do contexto de influência do currículo da disciplina MD oferecida em ADS.

Isto posto e sob a fundamentação de um discurso curricular de base a ser explorado ao longo do capítulo, veremos que deste contexto em particular resultou não só a adoção e legitimação do ensino da MD na formação tecnológica em questão, como também a sua prescrição disciplinar no projeto pedagógico daquela graduação, o que foi conclusivo para a comprovação da hipótese de trabalho subjacente à presente etapa da trajetória de que o contexto de influência do currículo da MD foi ele próprio um contexto de influência para o currículo da MD na ADS.

Assim sendo, iniciaremos com uma discussão sobre o que seria a *Educação Profissional Tecnológica* com o intuito de compreender o contexto de influência em questão e no que os objetivos formativos dessa educação em particular possam ter implicado no discurso de base que fomentou a adoção da MD e sua consequente prescrição no curso superior de tecnologia em ADS.

4.1. A Educação Profissional Tecnológica de graduação

Conforme anunciado no capítulo anterior, a graduação tecnológica em ADS surgiu da reestruturação curricular pelo qual o curso superior de tecnologia em Processamento de Dados passou no ano de 2006 e que resultou na sua oferta a um crescente número de campi da IEST investigada por essa pesquisa a partir do ano de 2007.

Ambos os cursos superiores pertencem à **Educação Profissional Tecnológica** em nível de **graduação** (BRASIL, 2002a) que segundo declara o artigo 39 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional¹ (BRASIL, 1996) se trata de uma modalidade educacional articulada às diferentes formas de educação, ao trabalho, à ciência e à tecnologia e que objetiva conduzir o cidadão ao permanente desenvolvimento de suas aptidões com vistas ao emprego que delas fará na vida laboral (BRASIL, 2002b).

¹ Lei nº 9394 de 20 de dezembro de 1996, doravante na pesquisa também mencionada pela sigla LDB.

A educação profissional de um país é reconhecida como fator estratégico de competitividade, crescimento econômico, avanço tecnológico e de desenvolvimento humano, principalmente em tempos atuais onde as constantes mudanças impostas pela globalização dos sistemas produtivos e dos mercados requer trabalhadores à altura dos desafios proporcionados por semelhante cenário.

Nesse sentido, Correia et al. (2010) apontam para a necessidade de uma educação profissional que propicie ao trabalhador um domínio operacional a contento da profissão que abraçou, uma compreensão aprofundada do processo produtivo que faz parte, do saber tecnológico envolvido, de como mobilizar atitudes e conhecimentos necessários à tomada de decisões, bem como ser independente para monitorar seu desempenho, pautando suas ações na busca pela excelência no que faz.

Em face destas que são também algumas das principais expectativas do mercado de trabalho atual com relação a esse trabalhador (BRASIL, 2002a), a educação profissional brasileira precisa estar atenta à conjuntura social, econômica e tecnológica que o país se encontra e, nesse sentido, a Lei de número 11.741 de 16 de julho de 2008 revisou os propósitos formativos prescritos pela LDB para essa modalidade educacional e, ao acrescentar à sua denominação o termo “tecnológica”, ampliou o seu escopo formativo ao organizar a oferta do que passou a se chamar de *Educação Profissional Tecnológica* no Brasil em torno de três níveis de ensino: o da 1) *formação inicial e continuada ou qualificação profissional*, destinado a qualificar e/ou (re)profissionalizar o cidadão trabalhador, independente de sua escolarização prévia; o da 2) *educação profissional técnica de nível médio*, que visa habilitar profissionalmente o aluno matriculado ou egresso do Ensino Médio e o da 3) *educação profissional tecnológica de graduação e pós-graduação* cuja qualificação profissional atenderia os egressos da escolarização média e do ensino superior, respectivamente (BRASIL, 2008 e 1996).

No que compete à educação profissional tecnológica em nível de graduação, o artigo 1º das *Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a organização e funcionamento dos cursos superiores de tecnologia* declara ela estar integrada às

diferentes formas de educação, ao trabalho, à ciência e à tecnologia, objetiva garantir aos cidadãos o direito ao desenvolvimento de competências profissionais que os tornem aptos para a inserção em setores profissionais nos quais haja utilização de tecnologias (BRASIL, 2002b, p.1)

Seriam essas as mesmas diretrizes que prescrevem os cursos oferecidos nessa modalidade de educação como denominados de *cursos de graduação em tecnologia*, *cursos de graduação tecnológica* ou ainda *cursos superiores de tecnologia*, todos sinônimos de uma mesma graduação que confere aos seus concluintes a diplomação com o título de *tecnólogo*, ou seja, profissional de nível superior com formação para a produção e inovação científico-tecnológica, bem como para a gestão de processos de produção de bens e serviços; aptos, inclusive, para o prosseguimento dos estudos em cursos de mestrado e doutorado (BRASIL, 2002a).

De fato, das finalidades formativas prescritas por essa diretriz para o curso superior de tecnologia espera-se que o tecnólogo nele formado seja capaz de 1) empreender e compreender o processo tecnológico, em suas causas e efeitos, 2) produzir e inovar em face do que possa ser de aplicação tecnológica para o mundo do trabalho, 3) compreender e avaliar os impactos sociais, econômicos e ambientais resultantes da produção, gestão e incorporação de novas tecnologias e 4) gerir processos e a produção de bens e serviços (BRASIL, 2002b).

Ademais, é também esperado deste profissional que ele reúna competências profissionais, gerais e específicas, tendo em vista os desafios que encontrará perante as demandas do mercado de trabalho e da sociedade em geral. Nesse sentido, imprescindível é que ele continue aprendendo a fim de acompanhar as mudanças ocorrentes em sua área de atuação, daí a recomendação de que seu aperfeiçoamento profissional seja uma constante ao longo de toda a sua carreira, em especial no que puder para ela contribuir a sua formação em nível de pós-graduação (BRASIL, 2002a).

Com relação à oferta dessa modalidade de Educação Profissional, são 134 denominações² de cursos de graduação em tecnologia existentes, que organizadas foram em torno de treze eixos ditos tecnológicos³ de acordo com o perfil profissional de conclusão, a infraestrutura requerida de funcionamento, a carga-horária, o campo de atuação, as

² O Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia foi criado pelo decreto de n.º 5.773 de 9 de maio de 2006 do Ministério da Educação (BRASIL, 2006) e teve na sua primeira edição, o elenco de 98 denominações de cursos superiores tecnológicos. Em 2010, com a atualização sofrida na segunda edição, foram elecados 113 cursos. Já 2016, a sua terceira e atual edição foi publicada, autorizando e reconhecendo 134 denominações para essa formação, das quais citamos como exemplo os cursos superiores de tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS), Gestão Ambiental, Processos Escolares, Eletrônica Industrial, Comércio Exterior, Gastronomia, Pilotagem Profissional de Aeronaves, Gerenciamento de Tráfego Aéreo, Viticultura e Enologia, Produção Fonográfica, Petróleo e Gás entre outros.

³ Os treze eixos tecnológicos que organizam os atuais 134 cursos superiores de tecnologia são 1) ambiente e saúde, 2) apoio escolar, 3) controle e processos industriais, 4) gestão e negócios, 5) hospitalidade e lazer, 6) informação e comunicação, 7) infraestrutura, 8) militar, 9) produção alimentícia, 10) produção cultural e design, 11) produção industrial, 12) recursos naturais e 13) segurança. A IEST aqui investigada oferece nos seus vários campi cursos pertencentes a todos os treze eixos, pertencendo o curso de ADS ao eixo da informação e comunicação (BRASIL, 2016).

ocupações associadas e a possibilidade de prosseguimento de estudos na pós-graduação, todos aspectos desses cursos que normatizados e regidos estão pelo *Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia* (BRASIL, 2016),

Também referido pela sua sigla – CNCST – o catálogo em questão constitui outro relevante documento que contribui para configurar o contexto de influência no âmbito da educação profissional tecnológica de graduação, porquanto além de elencar e consolidar as 134 denominações vigentes, assim lhes conferindo maior visibilidade e o reconhecimento junto às esferas pública e social, reconhece também a importância que o desenvolvimento de competências profissionais significa para cada uma dessas graduações ao compreender que elas abrangem

métodos e teorias orientadas a investigações, avaliações e aperfeiçoamentos tecnológicos com foco nas aplicações dos conhecimentos a processos, produtos e serviços. Desenvolve competências profissionais, fundamentadas na ciência, na tecnologia, na cultura e na ética, tendo em vista o desempenho profissional responsável, consciente, criativo e crítico (BRASIL, 2016, p.181).

Nesses termos, trata-se o curso superior de tecnologia de uma formação especializada e norteada pelo atendimento da prática profissional que o cidadão fará em um setor produtivo de expressivo predomínio de tecnologias, para o qual o mero domínio operacional de técnicas tem demonstrado ser insuficiente para o atendimento das atuais e reais necessidades do setor (BRASIL, 2002a).

Com efeito, Correia et al. (2010) apontam que os desafios proporcionados pela influência da globalização, em geral, e dos avanços tecnológicos, em particular, têm proporcionado um quadro de transformações contínuas, nas quais o domínio e a reprodução de procedimentos repetitivos e mecânicos de perspectivas tayloristas outrora em vigor parecem não mais atender ao dinamismo, a agilidade e a flexibilidade que ambas as influências em particular têm implicado nos processos econômicos, mercadológicos e sociais envolvidos.

Isto posto, caberia à educação profissional tecnológica de graduação propiciar o desenvolvimento de um conjunto de competências profissionais que capacitem o seu educando não só a aprender continuamente em contextos sob ininterrupta mudança, como também decidir frente a situações novas e imprevisíveis, nas quais tecnologias cada vez mais sofisticadas imprimem no seu cotidiano de vida e trabalho efeitos diversos que podem tanto propiciar a melhoria de condições de vida vigentes, como acirrar desigualdades já existentes (CHRISTOPHE, 2005).

Competências profissionais essas que possibilitariam ao tecnólogo empregar corretamente os recursos tecnológicos existentes, desenvolver novas aplicações, adaptar o que se fizer necessário perante novas e inesperadas situações e, sobretudo, compreender as implicações decorrentes de suas ações nas relações que elas tiverem com a pessoa humana em particular, com o processo produtivo como um todo e a com sociedade em geral (BRASIL, 2002a).

Quanto ao que seriam essas competências, o parecer do Conselho Nacional da Educação de n.º 29 de 3 de dezembro de 2002⁴ aponta que a vinculação que pode existir entre educação e trabalho, na perspectiva laboral, seria o fundamento pelo qual se pode conceituar competência profissional no âmbito formativo do tecnólogo como sendo a capacidade de “mobilizar, articular e colocar em ação conhecimentos, habilidades, atitudes e valores necessários para o desempenho eficiente e eficaz de atividades requeridas pela natureza do trabalho e pelo desenvolvimento tecnológico” (BRASIL, 2002b, p. 29).

Com efeito, uma capacidade que possibilita a esse profissional articular diversos saberes (saber, saber fazer, saber ser, e saber conviver) inerentes às situações concretas do trabalho nas quais se é necessário, além do conhecer, do saber julgar, decidir e agir em situações rotineiras e inusitadas

intuir, pressentir e arriscar, com base em experiências anteriores e conhecimentos, habilidades e valores articulados e mobilizados para resolver os desafios da vida profissional, que exigem respostas sempre novas, originais, criativas e empreendedoras. Sem capacidade de julgar, considerar, discernir e prever resultados distintos para distintas alternativas, de eleger e de tomar decisões autônomas, não há como se falar em competência profissional (BRASIL, 2002b, p. 29).

Ademais, as competências influenciam também no perfil profissional que se espera do egresso dessa graduação tecnológica, a mesma que originalmente idealizada foi para ir ao encontro das necessidades do mercado e do desenvolvimento sustentável necessário ao país em termos de planejamento de serviços e implementação de atividades, administração de recursos, gestão de pessoas e tecnologias, promoção de mudanças tecnológicas, bem como aprimoramento das condições de segurança, saúde, qualidade e meio ambiente nas quais o seu egresso será elemento chave de operacionalização.

Ao permear esses e outros aspectos referentes ao curso superior em questão, as competências profissionais são consideradas por Christophe (2005) como sendo a espinha

⁴ Parecer do Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno de n.º 29 de 3 de dezembro de 2002 (BRASIL, 2002a), cujas considerações serviram, inclusive, de fundamento para a elaboração do texto em vigor das Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a organização e funcionamento dos cursos superiores de tecnologia (BRASIL, 2002b).

dorsal da formação do tecnólogo dentro de cada denominação tecnológica para a qual elas estão direcionadas. Assim sendo, a autora considera que como saberes operativos, dinâmicos e flexíveis, seriam essas mesmas competências que, a par das necessidades do mercado de trabalho, serviriam de norte para a formulação e estruturação que se deseja realizar do currículo dos cursos superiores de tecnologia e, por conseguinte, do currículo de suas disciplinas integrantes (BRASIL, 2002a).

Nesse sentido, consideramos que semelhante conjunto de competências profissionais, nos seus aspectos gerais e específicos, não deixou de nortear a quem interessou a criação do curso de ADS a partir da reestruturação do curso de Processamento de Dados⁵ no âmbito da IEST nesta pesquisa investigada.

Isto posto, a seção a seguir irá discorrer sobre o curso de ADS que emergiu dessa reestruturação, nos objetivos e nas competências profissionais que lhe foram conferidos e que tiveram parte no processo de formulação do currículo das disciplinas integrantes da matriz curricular dessa graduação tecnológica, e em particular, da MD.

4.2. O curso superior de tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas

A Instituição de Ensino Superior Tecnológico (IEST) cujo caso é de interesse investigativo deste estudo trata-se de uma das instituições pioneiras no país a oferecer cursos de graduação em nível de tecnologia. Fundada na década de 60, esta instituição teve dentre suas várias finalidades educacionais o atendimento da crescente necessidade de profissionais em Nível Superior especializados para atuarem em setores produtivos cujas demandas operacionais e produtivas estavam em franca expansão por conta do avanço das telecomunicações⁶ em todo o país.

Isto posto, a IEST em questão iniciou a oferta do curso superior de tecnologia em PD nos anos setenta e, até a publicação da primeira edição do CNCST trinta anos depois (BRASIL, 2006b), pôde ela formar milhares de profissionais qualificados nessa denominação tecnológica para atuarem em diversas áreas de análise e auditoria de sistemas, suporte técnico, redes de computadores, teleprocessamento, entre outras.

⁵ Doravante nesta pesquisa também mencionado pela sigla PD.

⁶ Santos e Silveira (2001) relatam que as novidades tecnológicas em profusão nos anos sessenta possibilitaram o crescimento vertiginoso do sistema de telecomunicação brasileiro, resultando com que a televisão se consolidasse como o mais importante veículo de comunicação e difusão de informações na época. Foi também nesta década que a informática passou a ser empregada para fins comerciais e o processamento de dados, uma de suas mais expressivas aplicações em potencial para aqueles fins, se tornou uma formação profissional em alta demanda.

Com a publicação do referido CNCST que trouxe as novas denominações dos cursos superiores de tecnologia pertencentes ao eixo tecnológico da comunicação e informação⁷ em 2006, o curso superior de tecnologia em PD foi reestruturado para em conformidade com as denominações apresentadas⁸ pelo catálogo se tornar o curso superior de tecnologia em ADS, que a partir do ano de 2007 passou a ser oferecido nos campi da instituição⁹ existentes na capital, no interior e no litoral do estado brasileiro de sua sede (BRASIL, 2006b).

Isto posto, no documento elaborado pela IEST que tratou da reestruturação do curso de PD (IEST, 2007), apontam seus propositores que a escolha pela denominação de *Análise e Desenvolvimento de Sistemas* encontrou sua justificativa na valorização econômica da informação e na crescente necessidade de sua distribuição em um mundo globalizado no qual empresas, indústrias e organizações em geral se encontram cada vez mais dependentes do emprego da *tecnologia da informação* em setores considerados chave para a continuidade de sua existência e crescimento, a citar compras e vendas de seus produtos e/ou serviços.

Por *tecnologia da Informação*, Baltzan e Phillips (2013) compreendem como sendo a combinação que pode existir entre hardware e software para se atender a finalidades gerais ou específicas. No âmbito da computação aplicada a negócios, citam os autores o exemplo dos *sistemas de informação*, nos quais recursos humanos e computacionais (hardware e software) são combinados com a finalidade de coletar, armazenar, recuperar, distribuir e utilizar dados que propiciem maior eficiência e eficácia nos processos envolvendo planejamento estratégico, comunicação, controle e tomada de decisões no âmbito empresarial.

Em ambientes de negócios cada vez mais tecnologicamente configurados e integrados, Baltzan e Phillips (2013) salientam que os sistemas de informação se tornaram

⁷ Os cursos superiores de tecnologia compreendidos por esse eixo seriam aqueles relacionados com a comunicação e processamento de dados e informações, abrangendo ações de concepção, desenvolvimento, implantação, operação, avaliação e manutenção de sistemas e tecnologias relacionadas à informática e telecomunicações. A especificação de componentes, suporte técnico, procedimentos de instalação e configuração, bem como a realização de testes e medições, utilização de protocolos e arquitetura de redes, identificação de meios físicos e padrões de comunicação estariam também dentre as especificidades formativas desses cursos (BRASIL, 2006b).

⁸ As denominações circunscritas ao eixo em questão foram Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS), Banco de dados, Geoprocessamento, Gestão da tecnologia da informação, Gestão de telecomunicações, Jogos digitais, Redes de computadores, Redes de telecomunicações, Segurança da informação, Sistemas de telecomunicações, Sistemas para internet e Telemática (BRASIL, 2006b). Para a obtenção da autorização e do reconhecimento do curso superior de tecnologia, a instituição de ensino superior interessada em oferecer um ou mais cursos deste eixo deveria tê-lo(s) denominado(s) e estruturado(s) nas condições previstas pelo catálogo (BRASIL, 2006a).

⁹ Segundos dados colhidos juntos aos vestibulares de ingresso na IEST do ano de 2016, da totalidade de seus campi, 60% deles oferecem o curso de ADS, liderando a região do interior com uma parcela de 70% dessa oferta, seguido pela capital com 20% e o litoral com 10%.

ferramentas imprescindíveis para a gestão que uma organização almeja realizar se sua meta for suprimir desperdícios, otimizar tarefas, ajustar procedimentos repetitivos, minimizar custos diversos, maximizar a qualidade do produto e/ou do serviço prestado e, por conseguinte, atender as demandas de uma sociedade da informação pautada no desenvolvimento tecnológico, na inovação, na competitividade, na busca da excelência e do empreendedorismo.

Ademais, Baltzan e Phillips (2013) ressaltam que a tecnologia da informação dá mostras de ter se tornado imprescindível para a atualidade mundo dos negócios, porquanto se a difusão de seu emprego nos mais variados setores da economia continuar no crescendo como está, a citar no setor de prestação de serviços, a demanda do mercado de trabalho por profissionais capacitados para o desenvolvimento de sistemas de informação cada vez mais complexos e dinâmicos continuará significativamente elevada.

Dentre esses profissionais, os propositores do anunciado plano de reestruturação da IEST apontaram os egressos da educação profissional tecnológica de graduação em *Análise e Desenvolvimento de Sistemas*, pois com base no CNCST, o tecnólogo formado nessa denominação seria profissional responsável por analisar, projetar, documentar, especificar, testar, implantar e manter sistemas computacionais de informação ao avaliar, selecionar, especificar e utilizar metodologias, tecnologias e ferramentas da Engenharia de Software, linguagens de programação e bancos de dados, cabendo também a ele coordenar equipes de produção de softwares, vistoriar, realizar perícias, avaliar, emitir laudos e pareceres técnicos no âmbito da sua área de formação¹⁰ (BRASIL, 2016 e 2006b).

Entrementes, a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO)¹¹ apresenta um perfil profissional de egresso da declarada graduação tecnológica similar ao do perfil apresentado pelo CNCST. Nessa classificação, o tecnólogo em ADS seria capaz de

desenvolver e implantar sistemas informatizados dimensionando requisitos e funcionalidade dos sistemas, especificando sua arquitetura, escolhendo

¹⁰ Nessa descrição do perfil profissional do egresso do curso superior de tecnologia em ADS atualizamos a descrição original que se encontra a denominação no CNCST de 2006, a saber, *o Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas analisa, projeta, documenta, especifica, testa, implanta e mantém sistemas computacionais de informação* (BRASIL, 2006b, p. 117) com a constante na terceira edição desse catálogo publicada em 2016 (BRASIL, 2016).

¹¹ A Classificação Brasileira de Ocupações, sigla CBO, teve sua primeira edição elaborada em 1977, tendo como base a Classificação Internacional Uniforme de Ocupações pertencente à Organização das Nações Unidas por intermédio da Organização Internacional do Trabalho. Trata-se de documento do Ministério do Trabalho do Brasil que serve de referência para registros administrativos que informam os diversos programas da política de trabalho do país, bem como para o planejamento das reconversões e requalificações ocupacionais, elaboração de currículos, planejamento da educação profissional necessária, rastreamento de vagas e de serviços de intermediação de mão-de-obra (BRASIL, 2010b).

ferramentas de desenvolvimento, especificando programas e codificando aplicativos. Administrar ambiente informatizado, prestar suporte técnico ao cliente, elaborar documentação técnica. Estabelecer padrões, coordenar projetos, oferecer soluções para ambientes informatizados e pesquisar tecnologias em informática (BRASIL, 2010b, p.181).

Norteados que foram pelos textos oficiais apontados, o curso superior de tecnologia em PD teve seu projeto pedagógico reestruturado em termos de disciplinas, de objetivos e de competências gerais e específicas para se tornar o curso superior de tecnologia em ADS, cujo *objetivo geral* foi definido como sendo o de formar profissionais que “projetem, implementem e coordenem infra-estruturas de tecnologia da informação ao atenderem as necessidades de mudanças provocadas pelas inovações tecnológicas nas empresas” (IEST, 2007, p.8).

Não obstante, a edição mais recente¹² desse projeto pedagógico relaciona não só o mesmo objetivo geral, como também os mesmos objetivos específicos que outrora foram delineados quando da anunciada reestruturação para a formação de um tecnólogo analista de sistemas cuja ampla área de atuação é reconhecidamente multidisciplinar, porquanto integra disciplinas de diversas áreas de conhecimento, a exemplo da CC, das ciências gerenciais e das ciências comportamentais.

Nesse sentido, o projeto pedagógico do curso em vigor (IEST, 2010) considera que se os sistemas de informação estão com seu uso difundido em praticamente todas as áreas organizacionais, caberia a essa formação propiciar o preparo necessário para que seu profissional seja um agente de transformações nas empresas onde trabalha, de forma que a tecnologia da informação nelas disponíveis seja adequadamente empregada para a solução dos problemas existentes.

Para tanto, seria propósito do curso em questão propiciar ao tecnólogo em ADS uma sólida formação técnico-científica, tendo em vista a visão interdisciplinar que irá necessitar para analisar problemas e propor soluções no que a modelagem e a implementação de sistemas de informação possam contribuir junto às organizações nas quais prestar os seus serviços.

Como resultado, o desenvolvimento do raciocínio lógico, do conhecimento de linguagens de programação e de metodologias de construção de projetos, assim como do interesse e da iniciativa para se proporcionar qualidade, usabilidade, robustez, integridade e

¹² O primeiro projeto pedagógico do curso de ADS teve sua edição realizada em conjunto com o plano de reestruturação curricular do curso de PD publicado em 2007 (IEST, 2007).

segurança desses sistemas são considerados objetivos específicos fundamentais para a formação do tecnólogo em questão (IEST 2010).

Entrementes, seria também objetivo específico do curso conscientizar o futuro tecnólogo dos problemas sociotecnológicos da atualidade, o que passa pelo desenvolvimento de sua visão global e humanística, alicerçada na ética e na compreensão de que como agente promotor de mudanças, sua contribuição para o desenvolvimento da ciência e da tecnologia será significativa, daí ser outro objetivo específico da formação inculcar no tecnólogo o gosto pelo aperfeiçoamento profissional contínuo e pela realização de investigações científicas, inclusive (IEST, 2010).

No tocante ao campo de atuação, o plano pedagógico do curso se apoiou tanto no CNCST quanto na mencionada classificação para declarar que a empregabilidade do tecnólogo em ADS se encontra promissora nas empresas de tecnologia, indústria, comércio e serviços em geral, organizações que realizem planejamento e desenvolvimento de projetos, assistência técnica e consultoria, sejam elas públicas e privadas, não-governamentais, institutos e centros de pesquisa, bem como no ensino, garantida a necessária complementação de sua graduação para o nível que desejar atuar (BRASIL, 2016; BRASIL, 2010b; IEST, 2010).

Com relação às competências ditas profissionais e que necessárias são para o exercício da carreira, o projeto pedagógico do curso de tecnologia em ADS na IEST em questão as apresenta organizadas em dois grupos, o das competências ditas *gerais* e o das competências ditas *específicas*¹³ (IEST, 2010).

Em termos de **competências gerais**, estas de caráter mais geral e complementar à especificidade formativa da profissão, é esperado que o seu desenvolvimento propicie ao tecnólogo em ADS estar apto a

- empregar ferramentas computacionais que auxiliem na solução de problemas em Sistemas de Informação;
- identificar necessidades, desenvolver e implementar soluções, utilizando a tecnologia da informação;
- raciocinar em termos lógicos, de observar, interpretar e analisar criticamente dados e informações;
- selecionar recursos de Software e Hardware específicos às necessidades das instituições;

¹³ Assim como ocorreu com os objetivos geral e específico, as competências de ambas as modalidades manifestas no plano de reestruturação do curso de PD que originou o curso de ADS e seu respectivo projeto pedagógico na IEST foram mantidas na sua integralidade textual na edição mais recente do referido projeto pedagógico de curso (IEST, 2010).

- organizar e coordenar recursos humanos e técnicos envolvidos no desenvolvimento e manutenção dos Sistemas de Informação;
- se interessar pelo aprendizado contínuo de novas tecnologias;
- desenvolver atividades de forma colaborativa em equipes multidisciplinares;
- se comunicar interpessoalmente e por escrito em documentos técnicos;
- ser receptivo no aprendizado de novas ideias e emprego de novas tecnologias para buscar oportunidades de desenvolvimento profissional, norteado sempre por um espírito empreendedor, ético e crítico;
- exercer uma criatividade e intuição aguçadas que não deixem de estar aliadas a um sólido preparo técnico e
- sensibilizar-se para as questões humanísticas, sociais e ambientais.

Já em termos de **competências específicas**, estas de caráter mais específico segundo as particularidades profissionalizantes da formação, é esperado que o seu desenvolvimento propicie ao tecnólogo em ADS estar apto a

- propor e coordenar mudanças organizacionais, definir políticas e diretrizes decorrentes da tecnologia da informação;
- analisar as áreas funcionais da empresa e suas necessidades em relação aos sistemas de informação;
- planejar e desenvolver modelos de dados que atendam às necessidades atuais e futuras da empresa;
- elaborar planos de desenvolvimento de sistemas de informação focalizando todas as áreas de negócio da empresa;
- organizar e apresentar aos usuários os processos envolvidos nos sistemas;
- transformar o potencial dos sistemas de informação em suporte para toda a empresa.
- avaliar os modelos de organização das empresas garantindo a sua sobrevivência em ambientes interconectados e competitivos;
- conhecer técnicas de avaliação da qualidade dos processos empresariais;
- avaliar os sistemas oferecidos pelo mercado e indicá-los quando convenientes para a empresa;
- identificar oportunidades para futuros empreendimentos;
- avaliar os sistemas operacionais e gerenciadores de banco de dados oferecidos pelo mercado e indicá-los quando convenientes para a empresa;
- avaliar a infra-estrutura e propor soluções técnicas adequadas às necessidades das instituições;
- planejar a implementação do modelo de dados especificados pelo administrador de dados que atendam às necessidades atuais e futuras da empresa;
- planejar e desenvolver redes que atendam às necessidades atuais e futuras da empresa;
- identificar e avaliar os dispositivos e padrões de comunicação, reconhecendo suas implicações nos ambientes de rede;
- integrar os sistemas de informação da empresa otimizando o uso das bases de dados e dos recursos em rede;
- garantir segurança, integridade e performance do sistema operacional, das bases de dados e das redes utilizadas nas empresas;

- conhecer as restrições impostas às redes pelos sistemas de telecomunicações;
- elaborar planos de contingências para manter os sistemas em funcionamento;
- facilitar a comunicação entre as diversas áreas de negócio da empresa e os profissionais de tecnologia da informação.

Em comum a ambos os universos de competências profissionais, o que consideram os seus propositores seria a necessidade premente do tecnólogo em ADS estar atento às oportunidades que o mercado de trabalho oferece, não deixando de vislumbrar novos nichos de atuação potencialmente correspondentes à sua capacidade e aos conhecimentos que colheu ao longo da carreira. Assim sendo, sua postura em prol de um desenvolvimento profissional continuado é pelos propositores considerada de fundamental relevância para estar à altura das demandas de uma área por demais dinâmica, especializada e aplicada cujas novas tecnologias da informação se transformam quase que diariamente (IEST, 2010).

Para tanto, o curso superior de tecnologia em ADS da IEST foi organizado em torno de 2800 horas¹⁴ estruturadas em seis semestres letivos, com um conjunto de disciplinas semestrais pertencentes a dois eixos de conhecimentos, a saber, o das disciplinas ditas *básicas* e das disciplinas ditas *profissionais* ou *profissionalizantes*.

No eixo das **disciplinas básicas** se encontram as pertencentes às áreas de saber do Português, da Matemática e da Estatística, das Ciências Humanas, do Inglês e da Administração. Já no eixo das **disciplinas profissionalizantes** estão as pertencentes às áreas do saber da Engenharia de Software, Programação, Banco de Dados, Gestão e Infraestrutura de Tecnologia da Informação (TI), Gestão, Contabilidade, conhecimentos multidisciplinares. Há também disciplinas eletivas da área da Computação.

A disciplina de MD, objeto de discussão da seção a seguir, pertence ao eixo de conhecimento das disciplinas básicas, da área de saber da Matemática, sendo a primeira de outras três disciplinas dessa área constituintes do que Biajone (2014) denominou como sendo a *educação matemática tecnológica em ADS*, ou seja, aquela integrada pelas disciplinas de MD, Cálculo, Estatística Aplicada e Programação Linear e que realizadas são, respectivamente, no primeiro, segundo, terceiro e quinto semestres do anunciado curso.

¹⁴ Das 2800 horas previstas, 240 horas são para o cumprimento de estágios e 160 horas são para a realização da monografia de conclusão de curso (IEST, 2010).

4.3. A MD: disciplina universitária na graduação tecnológica em ADS

No terceiro capítulo desta pesquisa vimos que debates, discussões, conflitos e contestações diversos ocorridos nos últimos cinquenta anos de ensino da MD universitária contribuíram, cada qual a sua maneira, para a formatação atual que o currículo dessa disciplina assumiu e o que significaria ensiná-la na formação do profissional da Computação.

Com efeito, foi no contexto de influência do bacharelado em Ciência da Computação dos anos sessenta que o saber da MD foi constituído disciplina universitária, passou pela consolidação de seu lugar e papel na matriz curricular daquele curso em meio a movimentos de (des)valorização do saber da Matemática nos anos setenta a noventa, e obteve o seu reconhecimento como material de fundamentação para a Computação nos anos dois mil à atualidade desta pesquisa (ACM/IEEE, 2013).

Já no contexto de influência no qual se deu a reestruturação do curso superior de tecnologia em PD para ADS, a MD foi adotada como disciplina e adequada em função da significação que os interessados em seu ensino na IEST lhe conferiram ao debaterem sobre qual deveria ser o seu currículo, seu papel e lugar na formação profissional do tecnólogo em ADS (IEST, 2007).

Do que foi discutido por esse grupo de interesse naquele que consideramos ter sido o nível macro de deliberação curricular da disciplina, resultou o currículo debatido da MD em função de compromissos, condicionamentos, expectativas e posicionamentos diversos que lhe deram origem e determinaram o que significaria ser educado por ela na graduação tecnológica em ADS (GIMENO SACRISTAN, 2000).

Argumentamos que o conjunto desses posicionamentos, compromissos expectativas e condicionamentos diversos constituiu o discurso de base que o grupo de interesse da IEST empregou não só para conferir uma significação legitimadora à adoção da MD na formação do tecnólogo em ADS, como também para definir o papel, o lugar e os recursos dessa disciplina universitária que culminaram com a sua prescrição na matriz curricular da formação em questão (GOODSON, 1995).

Por papel da MD, compreendemos ser o objetivo que o ensino de seus conteúdos matemáticos se presta para a formação do tecnólogo em ADS, em particular no que se é esperado desses conteúdos para o desenvolvimento de competências gerais e específicas inerentes ao preparo do profissional no âmbito da IEST interessada. Por lugar da MD, compreendemos ser o território por ela ocupado na anunciada matriz curricular, cujas

fronteiras perante as demais disciplinas básicas e profissionalizantes do curso a posicionaram como sendo uma disciplina básica da área da Matemática, do primeiro semestre do curso de ADS, responsável por iniciar o futuro tecnólogo à matemática da Computação na mesma medida que matematicamente fundamenta outras disciplinas do curso que nela se apoiam em termos de suas aplicações computacionais que interessam à formação (IEST, 2007).

E, por fim, os recursos da MD, estes relacionados ao seu currículo disciplinar, ou seja, a carga horária disponível para o seu cumprimento, o número de encontros semanais, seu objetivo prescrito, os conteúdos cujos assuntos, conceitos, ideias, técnicas e aplicações matemáticas importariam à tecnologia em ADS, incluindo também as referências bibliográficas que lhe foram atribuídas para servirem de apoio ao professor na produção de seu currículo na prática.

Em suma, o papel, o lugar e os recursos foram todos aspectos discutidos no contexto de influência do currículo da MD disciplina oferecida na graduação tecnológica em ADS, resultando daí em um currículo que muito provavelmente não deixou de ser debatido, inclusive, à luz de discursos advindos de recomendações e diretrizes relativas ao ensino dessa disciplina na CC brasileira e mesmo no exterior, dentre os quais podemos citar os discursos relacionados

- 1) ao ensino da MD ser realizado por professor formado em Matemática;
- 2) a disciplina ser de nível básico, obrigatória e precursora do desenvolvimento da maturidade e das habilidades matemáticas necessárias à formação profissional e
- 3) aos conteúdos de funções, relações, conjuntos, lógica formal, indução, grafos e árvores etc. que por serem reconhecidos na CC por promover tal maturidade e desenvolver semelhantes habilidades deveriam integrar o seu currículo em ADS.

Por conta de discursos de base da CC como esses e outros que adiante serão discutidos, o contexto de influência do currículo da disciplina da MD na graduação em CC demonstra ter sido de influência significativa no respectivo contexto do currículo da disciplina MD na graduação tecnológica em ADS, porquanto tais discursos de base fundamentaram não só os debates em torno da MD a ser adotada neste curso, como também a representação textual dessa disciplina na forma de um currículo prescrito consignado na matriz curricular do projeto pedagógico do curso de ADS.

Uma representação que como também veremos adiante, muito similar foi em termos de conteúdos e sequências de ensino às representações textuais dessa disciplina nas diretrizes e recomendações curriculares pertinentes ao seu ensino na CC (MAA, 2015; ACM/IEEE, 2013; SIGCSE, 2007).

Com relação à produção dessa representação, Bowe et al. (1992) a apontam como resultante do *contexto da produção do texto* de uma política.

No caso do curso de ADS da IEST em estudo, seria neste contexto que se materializou o currículo prescrito da MD, oficializado que foi com a sua publicação no referido projeto após expressar o consenso a que chegaram os integrantes do grupo de interesse envolvido em definir não só o que significaria a adoção dessa disciplina na formação do tecnólogo em questão, como também os demais aspectos necessários à formulação daquele currículo, a citar o título da disciplina, seu semestre de oferta, sua carga horária e encontros semanais, objetivos, ementa¹⁵ e referências bibliográficas pertinentes (IEST, 2007).

Conforme relatado nos aportes teóricos desta pesquisa, a anunciada prescrição da MD corresponde à segunda etapa da trajetória de produção de currículo da disciplina nesta pesquisa investigada, a do contexto da produção de seu texto prescrito que como também veremos mais adiante não se limitou apenas ao que foi representado no projeto pedagógico, mas também tomou a forma de um plano de ensino, cuja multiplicidade de versões adveio da diversidade de leituras que professores da MD realizaram daquela prescrição oficial nos campi ofertantes do curso de ADS no âmbito da IEST investigada.

Assim sendo, daremos início na seção a seguir ao estudo do discurso de base constituinte do currículo debatido pelo grupo de interesse da IEST que propiciou a adoção e a posterior prescrição da MD no projeto pedagógico do curso de ADS.

Para tanto, serão exploradas as intenções, compromissos, posicionamentos e expectativas com relação a essa disciplina na formação do tecnólogo em ADS e que puderam ser conhecidos a partir do que declararam um especialista da área da Computação que pertenceu ao grupo de interesse envolvido com a adoção da MD e dois coordenadores de curso de ADS também entrevistados.

¹⁵ A definição que adotamos para “ementa” vem de Gil (2010) segundo o qual esse termo seria “um resumo do conteúdo da disciplina apresentado em poucas frases” (GIL, 2010, p.105), o que no contexto da produção do texto prescrito da MD em ADS corresponderia a relação dos conteúdos dessa disciplina e a sequência que ali foram sugeridos para ensino em sala de aula.

4.4. O currículo da MD debatido e prescrito no curso de ADS

Segundo Ball (1993) e Bowe et al. (1992) seria no contexto de influência que políticas são iniciadas e seus discursos constituintes construídos. Com relação à formação do tecnólogo em ADS, consideramos que seria no contexto de influência dessa graduação que a MD foi contemplada como disciplina, ao ter os seus discursos curriculares constituintes debatidos por integrantes do grupo interessado na adoção de seu ensino e prescrição de seu currículo naquele curso.

Por discursos constituintes que perfazem o discurso de base para uma política (MAINARDES, 2006), ou no que se aplica a esta investigação para a formulação do currículo de uma disciplina, consideramos na caracterização a ser realizada os discursos que propiciaram a referida adoção e prescrição da MD disciplina universitária em ADS, ao definirem as suas finalidades em termos de desenvolvimento de competências e fundamentação matemática para a realização do curso, seu lugar na matriz curricular e, por fim, seus recursos disciplinares diversos, a citar a carga horária e os conteúdos a adotar, cujos conceitos, ideias, técnicas e aplicações matemáticas seriam de aplicação à formação tecnológica em questão.

Para se evidenciar o discurso de base nesses aspectos mencionados foram analisados os prováveis compromissos, intenções, posicionamentos e/ou expectativas com relação à disciplina e seu currículo na graduação em ADS tanto no currículo que prescrito foi para a disciplina no projeto pedagógico do curso,¹⁶ quanto nos depoimentos tomados de um especialista da área da Computação e de dois coordenadores do curso de tecnologia em ADS pertencentes à IEST.

Com início da análise dos aspectos anunciados pela prescrição da disciplina no curso de ADS, a finalidade proposta para o ensino da MD nessa graduação seria a de propiciar ao futuro tecnólogo a *compreensão e a aplicação de conceitos fundamentais da matemática para a computação em situações-problema dentro do contexto do curso* (IEST, 2007 e 2010).

Assim declarado esse objetivo, depreende-se dele que seriam, na realidade, dois os propósitos prescritos para a disciplina na formação tecnológica em questão.

¹⁶ A primeira edição do projeto pedagógico que contém a matriz curricular do curso de tecnologia em ADS foi publicada conjuntamente com o plano de reestruturação do curso superior de tecnologia em PD no ano de 2007 (IEST, 2007). Edições posteriores desse plano vieram mais tarde a lume, sendo a correspondente à atualidade desta pesquisa a IEST (2010). Pelo fato da matriz curricular constar no projeto pedagógico do curso, a menção aqui feita desse último subentende a presença do primeiro.

O primeiro relacionado ao desenvolvimento de um saber em nível conceitual da matemática que fundamentaria a computação da análise e desenvolvimento de sistemas. O segundo que relacionado estaria ao desenvolvimento de um saber em nível operativo dessa matemática que habilitaria o seu aprendiz a empregá-la em aplicações na referida computação. É de se pressupor ainda da leitura desse objetivo, que o conhecimento conceitual e operativo da MD importaria tanto ao prosseguimento do curso no trabalho com outras disciplinas nela interessadas, quanto para além deste no exercício profissional.

Esse informe do objetivo prescrito da MD para ADS se trata do único existente e oficialmente prescrito pelo projeto pedagógico desse curso. No entanto, outras versões¹⁷ há do objetivo da disciplina, oficializadas que foram pelos planos de ensino da MD advindos da leitura que coordenadores de curso de ADS e/ou professores de MD atuantes em campi diversos da IEST realizaram desse documento.

Destarte, do objetivo oficial assim declarado consideramos que a MD se encontra a serviço da formação do tecnólogo em ADS com um propósito não muito distinto daquele originalmente idealizado quando da sua constituição como disciplina universitária para o bacharelado em CC nos anos sessenta, qual fora, *introduzir o aluno aos conceitos algébricos, lógicos e combinatórios fundamentais da matemática necessária em disciplinas subsequentes do curso e apresentar aplicações desses conceitos nas várias áreas de atuação da Computação* (ACM, 1968).

À parte do objetivo, a prescrição da disciplina no projeto pedagógico em questão não indica que competências gerais e específicas do curso poderiam ser trabalhadas no desenvolvimento dos conteúdos previstos para a MD, nem tampouco aponta que relacionamentos esses conteúdos que perfazem a disciplina teriam com conteúdos de outras disciplinas do curso, sejam elas básicas ou profissionalizantes.

Todavia, o documento designa o lugar da disciplina como sendo no primeiro semestre da graduação, ao lado de outras sete disciplinas¹⁸ da matriz curricular. Assim sendo, depreende-se desse território concedido à MD que caberia a ela iniciar o aluno de ADS à formação matemática prevista para o curso, o que vai ao encontro de discursos curriculares outrora já levantados de que a MD seria de nível básico e obrigatória, independente do estudo do Cálculo e/ou de qualquer outra disciplina matemática;

¹⁷ Há planos de ensino, inclusive, em que o objetivo prescrito pelo projeto pedagógico se desdobra em objetivos geral e específico, mas a caracterização das pluralidade de leituras que o projeto sofreu nesses planos ocorrerá mais adiante no capítulo quando nos debruçarmos sobre o contexto da produção de seu texto prescrito.

¹⁸ As disciplinas do primeiro semestre do curso são: Programação em Microinformática, Sistemas de Informação, Algoritmos e Lógica de Programação, Arquitetura e Organização de Computadores, Administração Geral, MD, Comunicação e Expressão e Inglês I (IEST, 2010).

incumbida, portanto, de fundamentar o estudante às estruturas discretas que de interesse seriam à formação em questão (ACM/IEEE, 2001; MAA, 1986).

No que se refere aos seus recursos disciplinares, o projeto pedagógico do curso de ADS especifica para a MD uma carga didática semestral de oitenta horas¹⁹ e elenca *Teoria de Conjuntos, Indução Matemática, Análise Combinatória, Lógica Formal, Relações e Funções, Grafos e Árvores* como sendo seus conteúdos e nessa sequência declarados (IEST, 2010 e 2007).

Esses conteúdos, contudo, se encontram assim prescritos apenas nos seus títulos, não havendo qualquer discriminação com relação aos assuntos neles integrantes que possam ou devem ser lecionados. Ademais, não há também menção alguma no declarado projeto pedagógico sobre que conceitos, ideias, técnicas e aplicações matemáticas seriam os desejados desses conteúdos e de seus prováveis assuntos para a formação tecnológica em ADS. Assim sendo, depreende-se que cabe ao professor da disciplina deliberar sobre o que efetivamente produzir desses conteúdos à luz do que ele compreenda que sejam seus propósitos formativos para esse curso (BIAJONE e BAROLLI, 2016).

Das intenções, compromissos, posicionamentos e expectativas constituintes do discurso de base manifestos na prescrição da MD no curso de ADS, serão analisados agora esses aspectos nos depoimentos de especialista da área da Computação e de coordenadores do anunciado curso entrevistados nesta pesquisa.

Para tanto, iniciaremos pelo depoimento de um especialista em Computação que integrante foi do grupo de interesse responsável pela reestruturação do curso de PD para ADS no âmbito da IEST. Como outrora anunciado, foi este o grupo que ao reestruturar o projeto pedagógico da nova graduação tecnológica, propôs, adequou e adotou a disciplina de MD para a formação de seu tecnólogo. Tal como seus demais colegas do anunciado grupo de interesse, esse especialista também é docente de disciplinas profissionalizantes de Computação do curso de ADS. O depoente nas suas falas será igualmente referido pela denominação “especialista IEST”.

Destarte, afirma o especialista em questão que a adoção da MD foi uma das várias resultantes que a reestruturação do curso de tecnologia em PD teve ao ser confrontado com o CNCST publicado em 2006. Segundo apontou ele, por força dessa primeira edição catálogo (BRASIL, 2006b) todos os cursos superiores de tecnologia existentes no país deveriam se adequar às denominações propostas pelo documento tendo em vista a

¹⁹ Organizadas em sessenta horas de teoria e vinte horas de prática para um semestre letivo de vinte semanas com quatro aulas semanais (IEST, 2010).

continuidade de suas respectivas autorizações e reconhecimentos. Como resultado, a escolha de uma nova denominação precisou ser feita e

o curso que mais se assemelhava ao nosso antigo curso de PD nesse catálogo era o curso de ADS. Naquele ano de 2006 o termo “Processamento de Dados” já tinha ficado perdido na história, não fazia mais sentido continuar como era e aí a gente implantou o curso de ADS. Houve uma série de evoluções com essa implantação dentro do contexto da dinâmica do curso e das disciplinas. O curso de PD precisava ser renovado e assim foi feito, gerando o curso de ADS (**Especialista IEST**).

Nessa dinâmica de mudanças em que o curso de PD se viu submetido, o especialista assinalou que a MD não existia como disciplina no curso de PD, mas um conteúdo seu apenas, o de *Lógica Formal*, era objeto de ensino no primeiro semestre do curso sob o título de *Introdução à Lógica*. Entretanto, a formação matemática que fortemente preponderava nessa graduação era a propiciada pelo estudo do *Cálculo*, proposto para dois semestres e com uma carga horária significativamente maior²⁰ quando comparada à das demais disciplinas matemáticas do curso.

A gente tinha um ano de cálculo para PD e quando a gente projetou o curso de ADS pensamos na existência de uma disciplina de MD para atender uma série de questões envolvendo a matemática do discreto que seriam mais importantes para a tecnologia da informação do que a matemática do contínuo (**Especialista IEST**).

Para tanto, o especialista lembrou que tanto o reconhecimento dessa importância, quanto a proposta de inclusão de MD na formação tecnológica em ADS, partiram da iniciativa dos professores de Computação integrantes do grupo de interesse, os quais consideraram a aprendizagem dos conteúdos relativos a esse campo da matemática fundamental não só para o exercício profissional a posteriori do tecnólogo como também para a própria realização do curso de ADS, porquanto

uma série de aspectos da MD são base da tecnologia da informação que nosso aluno vai trabalhar como tecnólogo. Se você for olhar como funciona essa tecnologia hoje, vai ver que uma série de elementos, conceitos e aplicações da computação vêm do contexto da matemática do discreto e não da matemática do

²⁰ No curso de PD existiam as disciplinas matemáticas de *Cálculo I* (limites, derivadas e integrais) e *Cálculo II* (Integração numérica, séries e equações diferenciais), a primeira do 1º semestre com 108 horas/aula e a segunda do 2º semestre com 72 horas/aula. As demais disciplinas matemáticas do PD eram *Introdução a Lógica*, *Estatística* e *Cálculo Numérico*, nos 1º, 3º e 4º semestres respectivamente e todas com 72 horas/aula. Com a reestruturação curricular desse curso para o curso de ADS, *Introdução a Lógica* se tornou *Matemática Discreta* (1º semestre), Cálculos I e II foram reunidas e se tornaram *Cálculo* (2º semestre). *Estatística* se tornou *Estatística Aplicada* (3º semestre) e *Cálculo Numérico* deu lugar à *Programação Linear e Aplicações* (1º semestre), todas com 80 horas/aula (IEST, 2007 e 2010).

contínuo. Por exemplo, a matéria de lógica da MD é base para tudo que se faz dentro da computação digital. A MD é base para o nosso aluno compreender uma série de elementos que surgem lá na frente no curso, tanto no sentido de hardware, quanto no sentido de desenvolvimento de software, circuitos digitais, como eles são elaborados, construídos, para dar uma resposta aos operadores lógicos, compreender banco de dados, e outras aplicações mais gerais que são fundamentados por essa matemática (**Especialista IEST**).

Nesses termos, o especialista aponta que ele e seus colegas do anunciado grupo não buscaram criar uma nova disciplina de MD para ADS, mas sim adequar o currículo do que já era conhecido de seu ensino em cursos superiores na área da Ciência da Computação segundo o que poderia importar à graduação tecnológica em questão. De fato,

já existiam outras disciplinas de MD de cursos de bacharelado em Ciência da Computação, Engenharia da Computação e outros cursos afins. Na discussão que nós tivemos para definir o currículo da MD, fizemos uso de documentos como as diretrizes curriculares de 1999, de onde já se tinha uma ideia de que conteúdos dessa matemática eram importantes nos bacharelados de Ciência da Computação. A gente apenas adequou o que viu lá nesses cursos dentro do que na nossa visão poderia ser aproveitado no curso de ADS (**Especialista IEST**).

Da adequação que ele e seus colegas procuraram fazer, os conteúdos da MD selecionados para ADS foram teoria de conjuntos, indução matemática, análise combinatória, lógica formal, relações, funções, grafos e árvores, os mesmos que passaram a constituir a ementa da disciplina constante no projeto pedagógico do curso (IEST, 2007).

Quanto às diretrizes de 1999 que o especialista mencionou em seu depoimento, estas seriam as *Diretrizes Curriculares de Cursos da área de Computação e Informática* (BRASIL, 1999) cujos propositores consideraram o ensino da Matemática nos cursos de bacharelado em Ciência da Computação, Engenharia de Computação, Sistemas de Informação e de Licenciatura em Computação como sendo de relevância para a definição formal de conceitos computacionais diversos, os quais, por serem na sua maioria do domínio do discreto, colocam em evidência a necessidade do aprendizado da MD naquelas graduações.

Para tanto, as referidas diretrizes recomendaram a oferta de um semestre letivo da MD e que para ela estivessem prescritos, pelo menos, os conteúdos de lógica, análise combinatória e teoria dos grafos na abrangência e profundidade que pertinentes seriam aos problemas e aplicações de interesse à formação que a disciplina estivesse destinada (BRASIL, 1999).

Outrossim, seja que influência possa ter tido essas recomendações curriculares na configuração da MD para ADS, relatou o especialista que cada conteúdo adotado foi para

a disciplina o foi pela aplicação em potencial que teria nas disciplinas computacionais profissionalizantes do curso.

Com efeito, posicionando a oferta da disciplina de MD logo no primeiro dos seis semestres de ADS, o grupo de interesse compreendeu que o aluno, ao realizar a disciplina nesse momento do curso, o faria concomitantemente com disciplinas introdutórias da área da Computação relacionadas com ambientes computacionais, algoritmos, hardware e lógica de programação²¹ para os quais o conteúdo de *Lógica Formal* da MD, em particular, lhes seria de grande utilidade por conta do

desenvolvimento do raciocínio lógico necessário para a construção de sistemas computacionais que vão desde a fase de sua concepção em termos de programação até a sua fase de implementação. Agora, do ponto de vista de ambientes operacionais, toda a parte de circuitos lógicos vai precisar dos conceitos básicos da Lógica aprendidos na MD. Então, só nesse primeiro semestre do curso, a MD já tem uma aplicação fundamental na formação do tecnólogo com essas disciplinas de computação (**Especialista DC**).

O especialista aponta ainda que mais adiante no terceiro semestre do curso, a disciplina profissionalizante de *Estrutura de Dados* irá requerer do aluno de ADS o desenvolvimento de algoritmos envolvendo pilhas, árvores, filas, listas e hatch, sendo que o conhecimento de árvores propriamente dito adveio justamente dos conteúdos da Teoria de Grafos a serem abordados em MD. Assim sendo, o especialista aponta que se o aluno dominar a conceituação dessa teoria naquela disciplina matemática, caberá ao professor de *Estruturas de Dados* esclarecer que

os algoritmos de árvores estão relacionados a todo aquele conteúdo de grafos que ele já aprendeu em MD. Então, na disciplina de Estruturas, simplesmente é dado um upgrade do ponto de vista de recordar as visões básicas de grafos para eles, e é falado que as árvores são grafos, e que agora serão implementados algoritmos e que será representado computacionalmente toda aquela visão que eles já tiveram lá em MD das relações binárias entre os elementos e tudo mais. E como estrutura de dados lida com árvores binárias ordenadas, vai haver o desenvolvimento dos algoritmos computacionais que constroem a árvore e seus elementos, que percorrem e excluem seus elementos, bem como realizam a busca em árvores, o que é a base de toda a ideia de arquivos indexados que vem lá de outra disciplina que é Banco de Dados (**Especialista IEST**).

²¹ Algoritmos e Lógica de Programação, Arquitetura e Organização de Computadores e Sistemas de Informação, todas disciplinas profissionalizantes da área da computação oferecidas no mesmo semestre da MD.

Outros exemplos da aplicação de conteúdos e assuntos da MD em ADS ressaltados pelo especialista se manifestam dos iniciais aos mais avançados semestres do curso, bem como em disciplinas eletivas da formação.

Lógica proposicional, por exemplo, ela é vista na matéria de lógica formal na MD, a lógica das proposições é utilizada como base para o desenvolvimento de conceitos voltados para Inteligência Artificial lá no final do curso no sexto semestre. E também é utilizada em uma disciplina eletiva de programação em lógica que tem como base todos os aspectos da lógica proposicional trabalhados na MD. Na teoria de conjuntos que o aluno aprende em MD, a parte de operações, álgebra de conjuntos, toda ela dá uma visão de como se trabalhar mais para a frente as operações que se fazem com arquivos, com seleção de conjuntos de elementos. Dentro do contexto do Banco de Dados, essa visão inicial de conjuntos da MD é muito importante. Não é que o aluno não consiga desenvolver os conhecimentos de Banco de Dados sem ter essa visão. Muitas vezes isso acontece. Mas, ter essa visão dá para o aluno a ideia de como, lá na base, isso é constituído **(Especialista IEST)**.

No entanto, não só o que poderia implicar na aprendizagem das disciplinas profissionalizantes de computação foi o que motivou o ensino da MD na graduação tecnológica em ADS.

De fato, relata o especialista entrevistado que a MD foi igualmente incluída nessa graduação por ser potencialmente útil para o desenvolvimento de competências gerais do curso. Na sua visão, a disciplina contribuiria para o desenvolvimento da capacidade de raciocinar em termos lógicos, de observar, interpretar e analisar criticamente dados e informações; de se comunicar por escrito e ler documentos em linguagem técnica matemática, assim como para o exercício da criatividade e da capacidade de abstração e generalização que aliadas ao sólido preparo técnico propiciado pelo curso, possibilita a resolução de problemas que o tecnólogo há de encontrar na prática profissional.

A Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), na referência que faz ao tecnólogo em ADS, concorre para o posicionamento manifesto pelo especialista ao considerar o desenvolvimento dessas competências gerais fundamental para a referida prática profissional, especificando-as, inclusive, como sendo as relacionadas com o desenvolvimento do raciocínio lógico-abstrato, da criatividade, da capacidade de síntese, do senso analítico, de organização, de concentração, de flexibilidade, de memorização e de antecipar cenários futuros, entre outras (BRASIL, 2010b).

Nas palavras do especialista, os conceitos e habilidades matemáticas desenvolvidas no âmbito da MD podem colaborar ainda para a aprendizagem das demais

disciplinas de matemática no curso e estas, por sua vez, do curso como um todo onde seus conceitos e habilidades forem necessários, o que segundo ele colabora também para

legitimar a disciplina no ADS porque é ela que dá base, do ponto de vista de indução matemática, de relações e funções, conceitos básicos de tipos de relações, relação de equivalência, de ordem etc para o desenvolvimento do aluno dentro da própria Matemática. Então eu acho que a MD não é uma disciplina que só serve para o aluno fazer o curso dentro das nuances das disciplinas de computação que eu já elenquei. Tem também o que é importante para o aprendizado das outras disciplinas de Matemática no curso, cálculo por exemplo. Se você for olhar todas as provas de integrais, por exemplo, elas podem ser realizadas por meio de indução matemática e usar demonstrações desse tipo desenvolve muito o raciocínio do aluno e computação é raciocínio lógico-matemático puro (**Especialista IEST**).

Este último posicionamento expresso pelo especialista que compartilhado foi entre seus pares no grupo de interesse em ADS retoma na sua essência o discurso curricular acerca do desenvolvimento da maturidade matemática discente, considerada necessária aos rigores formativos dos cursos superiores da área computacional. Assim sendo, argumenta o grupo em questão que atitudes e habilidades matemáticas advindas da aprendizagem de conteúdos da MD podem resultar no desenvolvimento da criatividade, do raciocínio lógico, do pensamento indutivo, recursivo, abstrato e algorítmico do aluno de ADS, as mesmas habilidades e atitudes que no bacharelado em CC foram listada sob a denominação de *pensamento matemático* (BALDWIN et al., 2013; HAMER et al., 2001; SMITH et al., 2001).

Entrementes, no âmbito formativo dessa última graduação, preconizou-se que a MD fosse preferencialmente lecionada por professores com formação em Matemática e que a produção da sua prescrição em sala de aula estivesse articulada com as necessidades formativas do futuro cientista da Computação (WHELAN et al., 2011).

Esse relevante aspecto acerca de quem caberia realizar o ensino da disciplina em ADS não foi objeto de deliberação do grupo de interesse em questão. Isto porque a disciplina MD adotada no curso o foi como disciplina da área da Matemática que dentro da política de contratação da IEST requereu que o seu professor fosse

da área da Matemática porque a disciplina é da Matemática. A gente não tem professores contratados em disciplinas específicas, mas só na área da disciplina e nesse caso, ou você abre uma vaga na área ou você aproveita um professor de Matemática já contratado na instituição para lecionar MD. Então, um professor da Computação por não ser da área de Matemática, dentro do nosso contexto institucional, não pode ministrar essa disciplina (**especialista IEST**).

Destarte, assinala o especialista que a justificativa para se adotar a MD na formação do tecnólogo em ADS, bem como a configuração prescrita que seu currículo tomou partiram do grupo de interesse do qual ele fez parte. Porém, a decisão acerca do que produzir desse currículo em sala de aula no elenco de conteúdos que lhe foi atribuído, seria de atribuição exclusiva do professor da disciplina formado em Matemática, decisão essa que como veremos no próximo capítulo contribuiu de forma decisiva para a variedade de leituras que a prescrição da MD foi submetida na prática.

Outrossim, em face do que foi discutido da prescrição da MD e do depoimento colhido junto ao especialista em questão, concluímos que o discurso de base empregado pelo grupo de interesse responsável pela criação do curso de ADS na IEST, nas suas intenções, compromissos, posicionamentos e expectativas com relação à adoção da MD nessa formação, não diferiu em muito das manifestas no discurso de base resultante da longa trajetória de formulação curricular da MD em meio a sua constituição, consolidação e atual reconhecimento de sua condição como material de fundamentação para a Computação, assinalando uma vez mais a origem em comum dos discursos de base que fundamentaram a MD lecionada em ambas as graduações.

4.5. O currículo da MD apresentado aos professores

Em face dos aspectos que foram discutidos à luz da análise da prescrição curricular da disciplina e da entrevista realizada com o especialista da IEST, a caracterização do discurso de base constituinte do currículo da disciplina MD nessa instituição estaria incompleta se não fossem conhecidos outros discursos curriculares nele intervenientes, agora não mais no âmbito do grupo de interesse que propiciou a adoção dessa disciplina, mas sim no âmbito da coordenação do curso de ADS que ao apresentar o currículo prescrito da MD ao professor, poderá fazê-lo trazendo suas próprias expectativas com relação ao ensino dessa disciplina no curso que coordena.

Conforme discutido nos aportes teóricos desta pesquisa, o âmbito da coordenação do curso de ADS corresponderia ao nível *meso* de deliberação curricular da MD nesse curso, qual seja, o da produção do currículo dessa disciplina que será apresentado aos professores, produção essa que argumentamos estar sujeita às expectativas próprias de quem coordena o curso de ADS com relação à condução da disciplina na formação do tecnólogo.

Assim sendo, consideramos que semelhante nível meso de deliberação curricular não deixa de ser, ele próprio, um contexto de influência para o professor de Matemática que leciona a disciplina, porquanto precisará interpretar o currículo prescrito da MD que lhe foi apresentado também em meio a essas expectativas.

Nesse sentido, dados foram colhidos de entrevistas realizadas com dois coordenadores de curso de ADS da IEST com o propósito de caracterizar esse contexto de influência nas recomendações, compromissos, posicionamentos e expectativas que a coordenação de ADS possa trazer para a produção do currículo da MD que é apresentado ao seu professor.

Cada um dos dois coordenadores entrevistados se encontra atuante em um campus da IEST no interior de seu estado residência. Denominados de “1” e “2”, os dois campi foram selecionados aleatoriamente e seus coordenadores nos depoimentos aqui registrados serão doravante referidos por “coordenador C1” e “coordenador C2”, respectivamente.

Importa ressaltar que ambos os coordenadores são profissionais formados em Computação (graduação e pós-graduação) e docentes de disciplinas profissionalizantes dessa área nos mesmos cursos que coordenam.

Isto posto e com início nos posicionamentos que eles declararam com relação ao papel da disciplina MD em ADS, ambos deixam clara a potencialidade dessa disciplina no preparo matemático do aluno para a formação profissionalizante que terá na área computacional do curso, bem como para ele se conscientizar de que reuniria as aptidões necessárias para a formação em questão. Nesse sentido,

o que professor de MD em ADS precisa compreender é que essa disciplina é importante porque ela prepara o aluno mentalmente para as outras disciplinas mais específicas. É na MD que o aluno vai ter uma noção do que seja a matemática da computação e como ela ajuda em muitas disciplinas dessa área. Ela dá uma visão geral mesmo que teórica do que é computação, força o aluno a ver se ele é mesmo da área de exatas e por ADS ser exatas, a MD vai dar essa resposta pra ele. O fato da disciplina ser do primeiro semestre funciona também como divisor de água, ou você é da área ou não é e o professor precisa deixar isso claro para o aluno **(Coordenador C1)**.

O outro coordenador entrevistado teve semelhante opinião no que se referiu à potencialidade da MD para o prosseguimento do aluno na formação em questão, mas no seu parecer o professor da disciplina não poderia perder de vista o desenvolvimento de competências profissionais específicas à prática futura do tecnólogo analista e desenvolvedor de sistemas

O que eu esclareço ao professor quando eu entrego para ele o plano de ensino é que a MD é fundamental no curso de ADS por justamente dar ao aluno a noção do quanto o embasamento da computação é matemática e o quanto isso influencia nas atividades do dia a dia dele como analista de sistemas. Esclareço também que o nosso curso de ADS tem duas linhas mestras, a da engenharia de software onde o aluno faz um levantamento de requisitos, planeja, desenvolve e implanta um software e a da programação onde o aluno vai desenvolver o sistema. Hoje em dia nas empresas é comum o nosso tecnólogo fazer as duas coisas. Então no curso ele precisa de lógica, por exemplo, para poder organizar o algoritmo do sistema, escrevê-lo de forma eficaz, usando os recursos computacionais de maneira eficiente e isso envolve muita lógica. Claro que ele não vai aprender tudo isso na MD, mas essa disciplina será uma introdução para ele entender como que funciona uma lógica computacional e como ela precisa ser levada em consideração para ele se tornar um bom desenvolvedor **(Coordenador C2)**.

Segundo os coordenadores, o raciocínio lógico, a capacidade de abstração, a resolução de problemas entre outras habilidades e técnicas matemáticas que podem ser desenvolvidas no aprendizado de conteúdos da MD no âmbito formativo do curso de ADS seriam igualmente importantes e precisariam ter a sua relevância devidamente esclarecida ao professor que leciona essa disciplina.

A gente na coordenação procura orientar o professor de MD a não ficar muito preso em fórmula, senão o aluno não pensa no problema, só pergunta onde aplica essa fórmula e não raciocina... e raciocínio é tudo na área de computação. O tecnólogo é um profissional que tem que ter o raciocínio desenvolvido porque ele não vai usar tanto o ferramental da matemática quanto ele vai usar o raciocínio no seu trabalho. Isso de raciocínio não é só para a MD, a gente fala também para os professores de cálculo e de estatística pra que eles colaborem também com o desenvolvimento do raciocínio lógico do aluno **(Coordenador C1)**.

Se um professor de MD me pergunta onde o raciocínio lógico se relaciona com a computação eu digo a ele que o desenvolvimento do raciocínio lógico é primordial para a lógica de programação e algoritmos, porque antes do aluno desenvolver um programa, o programa precisa resolver um problema, e antes dele resolver esse problema, o aluno precisa pensar na sequência de passos para resolver o problema, que é o algoritmo, então a primeira coisa que o aluno precisa fazer é pensar no algoritmo. Se esse professor já começa a trabalhar o raciocínio lógico do aluno na MD, já vai ser de grande ajuda para o nosso aluno aprender a desenvolver algoritmos eficientes ao longo do curso que resolvam problemas da maneira mais econômica, que dentro do computador é o sistema ser mais rápido e usar menos recurso da máquina **(Coordenador C2)**.

À parte das finalidades pretendidas para a MD segundo as expectativas desses coordenadores, o que lhes chama a atenção com relação ao currículo prescrito da MD que apresentam ao professor é a quantidade de assuntos para um único semestre no qual as defasagens de aprendizagem matemática dos alunos ingressantes em ADS costumam dificultar o cumprimento da totalidade do que está previsto, uma vez que

muita coisa que o professor dá de discreta em sala de aula não é bem do nível universitário por que o ensino médio hoje está tão ruim que aquilo que a gente aprendeu no tempo de ensino médio, hoje está sendo dado no nível superior... no fundo é bem isso e aqui em ADS os alunos possuem muita dificuldade. Os professores de matemática reclamam que os alunos não conseguem provar as coisas, e não é só uma questão de conseguir provar, o problema está mais fundo, está na álgebra, o aluno não consegue tirar um M.M.C de polinômios, não consegue aplicar a distributiva e por isso o professor precisa dar algumas aulas de matemática básica, começando com fração, equação, sistemas de equação, coisas desse tipo, o fica difícil para ele cumprir todo o conteúdo da disciplina... a dificuldade dos alunos não é pouca e a gente aqui na coordenação tenta ajudar como pode, solicitando monitoria, oferecendo aula extra, mas o problema é mais fundo (**Coordenador C1**).

Como também costuma ser a maior causa de reprovações na disciplina e consequentes evasões do curso se tempo adequado não for dedicado a um trabalho de apoio onde e quando as dificuldades emergirem, o que implica em ajustes no que vai e não vai ser efetivamente ensinado da disciplina por conta do tempo disponível

Os alunos têm dificuldade mesmo, porque eles chegam aqui com uma formação muito fraca na matemática, então eu recomendo ao professor que a MD é uma disciplina que nós temos que cuidar com carinho porque senão gera um número grande de reprovadas e depois evasão... por isso colocamos monitoria desde as primeiras semanas de aula e querendo ou não, essa dificuldade influencia na quantidade de conteúdo que o professor dá em um ou em outro tópico, coisa que a gente sabe que acontece e tenta orientá-lo para ir acertando onde conseguir para não prejudicar o ensino daquilo que precisa ser ensinado por ser útil mais tarde no curso (**Coordenador C2**).

Outros aspectos relacionados com a escolarização pregressa dos alunos de ADS também vieram a tona quando o outro coordenador entrevistado considerou as causas prováveis dessas dificuldades na influência negativa que elas teriam no prosseguimento deles no referido curso, quais foram, a sistemática da progressão continuada e a aparente falta de interesse e comprometimento que esses alunos costumam trazer consigo ao ingressarem.

Na minha opinião, essa coisa da progressão continuada é que acabou com a gente no ensino superior, porque o aluno que chega aqui não está acostumado a fazer prova, não está acostumado a fazer exercício, aí chega na faculdade e cai na real... e outra coisa, isso tem a ver com a geração de hoje, o aluno desiste fácil, ele vê uma dificuldade e ao invés de correr atrás, coisa que na minha época a gente fazia, ele não, ele desiste, ah deixa pra lá, e aí acaba acontecendo muitas reprovadas em MD ou porque o aluno desistiu do curso ou porque desistiu da disciplina e muita evasão e reprova você sabe é problema para o curso (**Coordenador 1**).

Um aspecto que os coordenadores entrevistados divergiram entre si foi com relação a que professor deveria ser atribuído o ensino da MD em ADS. Com efeito e apesar

da política de contratação da IEST garantir essa atribuição ao professor formado em matemática, um dos coordenadores acredita que

seria melhor também contratar quem é formado na área de computação. Eu acho que a preferência para ensinar essa disciplina tinha que ser para um professor formado em Computação, porque ele traz a visão da computação da matemática para um curso de tecnologia que é pura computação. Eu reconheço que nosso professor matemático até tenta fazer essa ligação, ele me procura pra gente trocar uma ideia, eu passo algumas coisas pra ele, mas não tem como passar tudo que ele precisa de computação pra disciplina, tem problemas clássicos da área que ele não viu na faculdade de matemática, tem a questão da vivência na área computacional que ele não tem também, entendeu? Exemplo, a gente fala de algoritmos genéticos pra resolver um problema de grafos em estrutura de dados. O professor de matemática não viu isso e não vai saber que grafos também servem pra isso quando for ensinar na MD (**Coordenador C1**).

Para o outro coordenador, contudo, a questão não se trata dessa ou daquela formação que o professor detenha, mas sim na iniciativa e na disponibilidade que este profissional demonstra em dialogar com os professores das disciplinas de computação interessadas pela MD. Concorre para isso também uma coordenação proativa o bastante tanto em termos de orientação desse professor para o ensino de uma MD orientada para o curso, quanto em termos de integração da produção de currículo de suas diferentes disciplinas, em especial as básicas que servem de fundamentação para as profissionalizantes da formação.

Se acontecer de um professor da área de matemática não saber para que serve a MD no curso de ADS, cabe a mim como coordenador conversar com ele e explicar. Olha..., MD é pra isso e eu gostaria que você desse um enfoque assim e assado... sabe, não é entregar o plano de ensino para o professor e despachar ele para sala de aula... o coordenador precisa sentar com o professor ver item por item desse plano, acompanhar o que ele está fazendo em sala de aula, mostrar para ele a ligação dessa matemática com a computação, quando não, até explicar o que é um curso superior de tecnologia, por que muito professor recém contratado não sabe o que tecnologia é voltado para o mercado de trabalho, que não é generalista como no bacharelado... como em qualquer disciplina que a gente sabe que o professor tem pouca ou nenhuma experiência de ensino, ele precisa ser orientado pela coordenação e é aí que entra as reuniões de integração entre as disciplinas que a gente faz semestralmente, coisa que também é função do coordenador fazer, pois se vier um professor de matemática ou de qualquer outra disciplina que não sabe porque está no curso, vamos ter problema mais lá na frente, agora, esse é um problema contornável se você conversar antes com esse professor, orientar ele para o que curso espera da disciplina (**Coordenador C2**).

Ambos os depoimentos sugerem que nesse contexto de influência, em nível de coordenação de curso, a produção do currículo da MD a ser apresentado aos professores é totalmente diferenciada daquela em que porventura a coordenação não se faça presente,

orientando, esclarecendo e pontuando os aspectos que de fato importam a essa disciplina no seu ensino para a formação do tecnólogo em ADS.

Nesse sentido, os coordenadores afirmam o papel da coordenação nas deliberações dessa instância que precisam ser tomadas em torno da produção do currículo focalizado, ao considerarem que tais decisões não precisariam ser relegadas, única e exclusivamente, ao professor com formação em Matemática que leciona MD para um curso superior de tecnologia da área da Computação.

Outrossim, discutidas as principais recomendações, compromissos, posicionamentos e expectativas levantados pelas coordenações de ADS entrevistadas com relação ao currículo da MD a ser apresentado ao seu professor, encerramos esta seção e, por conseguinte, a caracterização em específico da trajetória de produção do currículo debatido pelo grupo de interesse perspectivado, do currículo prescrito no projeto pedagógico e do currículo apresentado pela coordenação do curso no âmbito do contexto de influência da graduação tecnológica em ADS.

Na seção a seguir, trataremos do contexto da produção do texto prescrito da MD nos planos de ensino advindos da leitura do projeto pedagógico em questão no domínio dos trinta campi da IEST conhecidos por oferecer o curso anunciado.

Nesta seção do capítulo será também retratada a produção do currículo prescrito da MD que incidiu no âmbito dos planos de ensino dessa disciplina na totalidade anunciada dos campi, planos esses declarativos das intenções por escrito de seus autores professores sobre que currículo da MD planejaram implementar na prática da sala de aula.

4.6. O currículo da MD prescrito nos planos de ensino da disciplina

Nesta seção, retomamos o contexto da produção do texto prescrito da MD, o mesmo que indiretamente discutido foi na seção anterior quando o currículo debatido pelo grupo de influência, responsável pela reestruturação do curso de PD, foi representado textualmente na matriz curricular do projeto pedagógico do curso de ADS, gerando o currículo prescrito da disciplina, ou seja, a prescrição oficial da MD nessa graduação ora apresentada nos debates que envolveram sua adoção.

De fato, com a representação textual que o currículo da MD debatido obteve, oficializou-se o currículo prescrito segundo o objetivo, conteúdos, carga horária e referências bibliográficas então definidos e preconizados para essa disciplina tendo em vista a sua contribuição para a formação tecnológica em ADS (IEST, 2007 e 2010).

Conforme salienta Mainardes (2006) essa prescrição, como toda intervenção textual, carrega consigo limitações materiais e possibilidades de leituras diversas, o que no âmbito dos trinta campi da IEST ofertantes do curso de ADS resultou em uma nova produção desse currículo prescrito, agora representada textualmente nos planos de ensino da disciplina elaborados por seus professores em exercício nesses campi.

Com efeito, a diversidade de planos de ensino da MD que emergiram do quantitativo de trinta cursos de ADS da IEST investigada sinalizou para o fato de que a leitura realizada por seus professores não correspondeu *lipsi litteris* com o que foi originalmente prescrito para a disciplina na matriz curricular do curso.

Por certo, os planos de ensino resultantes das limitações materiais e possibilidades de leitura da prescrição oficial constituíram, na melhor das hipóteses, cartas de intenções representativas da interpretação ativa que os professores fizeram para relacionar a prescrição com a prática nas deliberações que tomaram acerca de que currículo dessa disciplina produzir em sala de aula (OLSON, 1981).

No entanto, por mais que essas cartas especificassem o que seria produzido do currículo em sala de aula, Gimeno Sacristan (2000) afirma não haver garantias de que um plano de ensino qualquer corresponda ao que efetivamente será implementado naquela arena da prática, porquanto outros fatores há que podem influenciar o curso dessa implementação, a exemplo da diversidade de condições contextuais manifestas em sala de aula que possam atravessar a mediação que o professor ali fará do currículo prescrito com seus alunos (RIBEIRO, 2012; LOPES e MACEDO, 2011).

Outrossim, ao contemplarmos os trinta planos de ensino coletados dos campi da IEST que oferecem ADS, constatamos que os itens²² desses planos referentes à carga horária, número de encontros semanais e as referências bibliográficas da disciplina permaneceram os mesmos da prescrição oficial.

A diversidade de leituras da prescrição oficial, portanto, se manifestou nos itens relativos ao objetivo da disciplina e a da sua ementa, esta representativa da relação de conteúdos previstos para a MD.

De fato, nas interpretações que sofreu o objetivo oficialmente prescrito da disciplina, a saber, propiciar a *compreensão e a aplicação de conceitos fundamentais da*

²² Cada plano de ensino contém o nome do curso (ADS), nome da disciplina (MD), a sigla da disciplina, seu semestre/ano da oferta, sua carga horária semanal (80 horas), nome do professor, ementa (listagem dos conteúdos), objetivo, metodologia, critérios de avaliação, plano de aula (conteúdos discriminados nas vinte semanas previstas para o semestre letivo), bibliografia e campos para assinaturas da coordenação do curso e do professor proponente do plano.

matemática para a computação em situações-problema dentro do contexto do curso (IEST, 2007 e 2010), vinte oito (93%) dos campi ofertantes desse curso declararam em seus planos idêntico objetivo, sendo que apenas dois campi²³ (7%) apresentaram em seus planos o objetivo da disciplina desdobrado em objetivos geral e específico, quais foram

Objetivos gerais

- Apresentar ao aluno princípios, técnicas e metodologias associadas a problemas de estruturas discretas;
- Capacitar o aluno para expressar-se nos principais conceitos e resultados da matemática discreta, escolher as melhores técnicas e metodologias para resolver problemas que envolvem estruturas discretas, fornecendo suporte às futuras disciplinas e/ou outros projetos em que tais conteúdos se façam necessários.

Objetivos específicos

- Estimular e desenvolver o raciocínio abstrato e lógico-matemático;
- Introduzir a idéia abstrata de conjuntos e as notações usuais;
- Capacitar o aluno a desenvolver provas matemáticas através da indução;
- Tornar o aluno capaz de entender e resolver problemas de contagem;
- Definir relações e funções e capacitar o aluno a reconhecê-las.

Ao contemplarmos esses dois conjuntos de objetivos, evidencia-se a influência do discurso de base que conferiu à MD o atual status de material de fundamentação para a CC (ACM/IEEE, 2001) na mesma medida que uma finalidade curricular em nível de tradição *utilitária* aparentou ser característica desses planos em particular, ou seja, uma tradição que, segundo Goodson (1997), norteia a implementação de um currículo na prática ao se buscar atender necessidades do senso comum e do que possa ser um conhecimento socialmente relevante, perceptíveis nos objetivos específicos declarados.

No âmbito formativo do tecnólogo em ADS, necessidades deste tipo corresponderiam ao desenvolvimento de habilidades matemáticas subjacentes aos conhecimentos conceituais próprios dos conteúdos da disciplina, a citar as habilidades de raciocínio abstrato e lógico-matemático, contagem, indução, dedução e inferência, entre outras consideradas relevantes tanto para o prosseguimento do curso, quanto para o posterior exercício profissional e continuidade dos estudos na área (MAA, 2015; IEST, 2010; RALSTON, 2005).

²³ Ambos os planos são da autoria de um mesmo professor de MD, o mesmo que leciona essa disciplina para o curso de ADS oferecidos por dois campi da IEST.

Quanto aos conteúdos constantes na ementa da disciplina, a diversidade de leituras docentes realizadas tornou-se manifesta tanto em termos de que conteúdos lecionar, quanto de que sequências de ensino adotar.

No que se referiu a que conteúdos lecionar, os sete conteúdos prescritos no projeto pedagógico de ADS foram declarados na sua totalidade nos planos de ensino de vinte e um (70%) dos campi da IEST, sendo que os dez campi restantes (30%) apresentaram três listagens alternativas de conteúdo que a análise de seus planos nos possibilitou conhecer e denominar de relação alternativa I, II e III, que o quadro 8 a seguir, se encontram esquematizadas.

Com efeito, da análise realizada da totalidade de planos de ensino, as quatro relações alternativas manifestas em doze desses campi (40% do total) não contemplaram o conteúdo de *Indução Matemática*, sendo que dez deles (33% idem) adotaram relações alternativas (I, II e IV) nas quais não incidiram o conteúdo de *Grafos e Árvores*. O conteúdo de *Análise Combinatória* também não foi contemplado nas relações alternativas III e IV adotadas pelos planos de ensino de dois dos campi (10% idem).

Quadro 8 – Relação de conteúdos da MD em ADS

Relação de conteúdos da MD na prescrição	Relações de conteúdos da MD declarados nos planos de ensino da MD			
	Relação Alternativa I	Relação Alternativa II	Relação Alternativa III	Relação Alternativa IV
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #c0392b; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Teoria de Conjuntos</div> <div style="background-color: #8e44ad; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Indução Matemática</div> <div style="background-color: #f39c12; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Análise Combinatória</div> <div style="background-color: #27ae60; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Lógica Formal</div> <div style="background-color: #34495e; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Relações</div> <div style="background-color: #34495e; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Funções</div> <div style="background-color: #2980b9; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Grafos e Árvores</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #c0392b; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Teoria de Conjuntos</div> <div style="background-color: #f39c12; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Análise Combinatória</div> <div style="background-color: #27ae60; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Lógica Formal</div> <div style="background-color: #34495e; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Relações</div> <div style="background-color: #34495e; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Funções</div> <div style="background-color: #2980b9; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Grafos e Árvores</div> <div style="background-color: #34495e; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Matrizes</div> <div style="background-color: #34495e; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Vetores</div> <div style="background-color: #34495e; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Teoria de Números</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #c0392b; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Teoria de Conjuntos</div> <div style="background-color: #f39c12; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Análise Combinatória</div> <div style="background-color: #27ae60; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Lógica Formal</div> <div style="background-color: #34495e; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Relações</div> <div style="background-color: #34495e; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Funções</div> <div style="background-color: #2980b9; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Grafos e Árvores</div> <div style="background-color: #34495e; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Matrizes</div> <div style="background-color: #34495e; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Determinantes</div> <div style="background-color: #34495e; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Teoria de Números</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #c0392b; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Teoria de Conjuntos</div> <div style="background-color: #27ae60; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Lógica Formal</div> <div style="background-color: #34495e; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Relações</div> <div style="background-color: #34495e; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Funções</div> </div>	
18 campi (60%)	6 campi (20%)	3 campi (10%)	2 campi (7%)	1 campus (3%)

Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

Isto posto, interessante é observar apesar da *Indução Matemática* ter seu ensino recomendado pelo discurso curricular de base por conta da sua potencialidade no desenvolvimento do pensamento matemático do futuro profissional da Computação (HAMER et al., 2001), teve este conteúdo a sua menção deliberadamente excluída dos planos de ensino da MD em doze campi (40%) da IEST que oferecem ADS.

Cabe ainda ressaltar que outros conteúdos, estes não pertencentes ao campo da MD, mas sim ao da Álgebra Linear, a saber, matrizes, determinantes e vetores foram declarados objeto de ensino dos planos da disciplina em nove campi (30%) ofertantes da referida graduação. Há ainda dentre as relações alternativas resultantes das leituras docentes da prescrição, a relação IV que teve declarado apenas um conteúdo de toda a ementa prescrita, qual fora, *Lógica Formal*.

Outrossim, tanto a declarada opção pela exclusão do conteúdo de *Indução Matemática* quanto a opção única pelo conteúdo de *Lógica Formal* nos planos de ensino, em particular, serão objeto de discussão do próximo capítulo por estarem relacionados a aspectos em específico do âmbito da produção de currículo da MD no contexto da prática.

Quanto à sequência de ensino desses conteúdos nos planos analisados, o quadro 9 a seguir relaciona as três sequências alternativas à prescrita que foram encontradas nos planos de ensino do total de campi consultados. A seta à direita dos conteúdos aponta a sequência dos conteúdos adotada em cada uma das sequências alternativas encontradas.

Quadro 9 – Sequências de ensino dos conteúdos da MD em ADS

Sequência recomendada pela prescrição da MD	Sequências declaradas nos planos de ensino da disciplina de MD	
	Alternativa I	Alternativa II
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="background-color: #c0392b; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Teoria de Conjuntos</div> <div style="background-color: #8e44ad; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Indução Matemática</div> <div style="background-color: #f39c12; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Análise Combinatória</div> <div style="background-color: #27ae60; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Lógica Formal</div> <div style="background-color: #34495e; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Relações</div> <div style="background-color: #34495e; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Funções</div> <div style="background-color: #2980b9; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Grafos e Árvores</div> <div style="margin-top: 20px;">↓</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="background-color: #27ae60; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Lógica Formal</div> <div style="background-color: #8e44ad; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Indução Matemática</div> <div style="background-color: #c0392b; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Teoria de Conjuntos</div> <div style="background-color: #f39c12; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Análise Combinatória</div> <div style="background-color: #34495e; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Relações</div> <div style="background-color: #34495e; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Funções</div> <div style="background-color: #2980b9; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Grafos e Árvores</div> <div style="margin-top: 20px;">↓</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="background-color: #c0392b; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Teoria de Conjuntos</div> <div style="background-color: #34495e; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Relações</div> <div style="background-color: #34495e; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Funções</div> <div style="background-color: #f39c12; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Análise Combinatória</div> <div style="background-color: #27ae60; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Lógica Formal</div> <div style="background-color: #8e44ad; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Indução Matemática</div> <div style="background-color: #2980b9; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Grafos e Árvores</div> <div style="margin-top: 20px;">↓</div> </div>
15 campi (50%)	10 campi (33%)	5 campi (17%)

Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

Com relação à sequência oficialmente prescrita, a ementa da disciplina de MD trouxe os conteúdos de *Teoria de Conjuntos, Indução Matemática, Análise Combinatória, Lógica Formal, Relações, Funções e Grafos e Árvores* nessa ordem, a mesma que encontramos declarada em quinze dos trinta planos consultados (50%).

A outra metade dos campi apresentou planos de ensino com as duas outras sequências alternativas à da prescrição, aqui denominados de sequências alternativas I e II, cuja diferença residiu na ordem pela qual os conteúdos de *Lógica Formal, Teoria de Conjuntos e Indução Matemática* se encontraram posicionados com relação aos demais.

Na sequência I, a disciplina está declarada no plano para ter seu ensino iniciado pelo conteúdo de *Lógica Formal*, seguido por *Indução Matemática* e este por *Teoria de Conjuntos*, ficando os demais conteúdos na ordem que foram oficialmente prescritos. Já na sequência II, por sua vez, o início declarado se dá com *Teoria de Conjuntos*, seguido de *Relações e Funções*, ficando *Indução Matemática* e *Lógica Formal* para mais adiante. O restante da disciplina permaneceu como recomendado na prescrição.

Em face do exposto, o contexto da produção do texto da MD, nas representações textuais que essa disciplina assumiu como *prescrição* na leitura feita pelo grupo de influência quando da sua adoção na IEST e como *plano de ensino* nas leituras feitas pelos professores quando da sua implementação no contexto da prática de seus cursos de ADS, não deixou confirmar o posicionamento de Ball et al. (2012) de que aos autores de textos prescritivos não é possível controlar os significados que esses textos irão, de fato, remeter em seus leitores.

Com efeito, a pluralidade de interpretações em termos de conteúdos e sequências de ensino manifestas nos planos de ensino ora apontada seria um entre tantos outros indícios de que, em última análise, os textos curriculares “não estão fechados, seus significados e sentidos não se encontram fixados e passíveis são de interpretações e contestações pois de alguma forma ou outra são vagos” (RIBEIRO, 2012, p.200).

No próximo capítulo, daremos continuidade a caracterização da trajetória de produção de currículo da MD, agora na sua terceira e última etapa prevista para esta pesquisa, a do contexto da prática do curso de ADS, nas decisões curriculares que agora em nível micro o professor, seu ator, artífice, intérprete e tradutor tomou para produzir a prescrição que lhe foi apresentada em meio a aspectos diversos que concorreram para essa produção.

Capítulo V

A Matemática Discreta no Contexto da Prática

Discutida a trajetória de produção de currículo da MD nos contextos de influência de sua constituição disciplinar e de produção de seu texto prescrito, o presente capítulo prossegue com a caracterização da anunciada trajetória agora na sua terceira e última etapa de interesse investigativo desta pesquisa e que circunscrita está ao contexto da prática do professor que leciona essa disciplina para a graduação tecnológica em ADS.

De fato, com a caracterização do contexto em questão objetivamos encaminhar a segunda questão norteadora da pesquisa, qual seja, *que caminhos foram percorridos pela produção de currículo da MD da sua prescrição disciplinar à implementação de seu currículo moldado no contexto da prática da tecnologia em ADS?*

O encaminhamento dessa questão se justifica em função da hipótese de trabalho subjacente à trajetória de produção de currículo da MD neste que é o terceiro contexto do ciclo de políticas a ser caracterizado. Ou seja, fundamentados em Silva (2014), Ribeiro (2012) e Ball et al. (2012) partimos do pressuposto de que há produção de currículo da MD para além da instância que a configura como disciplina e a tem manifesta como prescrição e de que essa produção em sala de aula não se dá numa relação simples e direta entre prescrição e implementação.

Assim sendo, a caracterização a ser desenvolvida neste capítulo visa explorar que aspectos concorreram para que a produção curricular da MD dos seis professores da IEST entrevistados fosse concretizada e diversificada nas versões particulares por eles elaboradas com a implementação da prescrição dessa disciplina no contexto da prática de seus cursos de ADS.

5.1. A produção de currículo da MD na prática do curso de tecnologia em ADS

Por estar a implementação de um currículo disciplinar sujeita à interpretação ativa de quem fará a sua implementação em sala de aula (MAINARDES, 2006), diversificada pode ser a produção curricular desse objeto. Com efeito, Silva (2014) e Ball et al. (2012) apontam que o profissional que o implementa não seria como um técnico que o reproduz e executa na prática, mas sim como um intelectual transformador, um agente ativo que intervém de

maneira decisiva ao refletir, questionar, interpretar, traduzir, criar, adaptar e/ou negociar a proposta curricular que lhe foi apresentada com vistas à sua produção no contexto da prática.

Por implementação de um currículo no contexto da prática, importa esclarecer que o emprego deste termo processual passa pelo entendimento outrora sinalizado nos aportes teóricos deste estudo de que o que o professor pensa e acredita não deixam de ter implicações significativas na leitura que fará da proposta com vistas a sua implementação (BALL et al., 2012; LOPES, 2005).

No âmbito da MD, compreendemos que semelhante leitura passa pela interpretação e tradução que o professor de MD fará da prescrição dessa disciplina para seu público alvo que são os alunos de ADS. Segundo Mainardes e Marcondes (2009), na interpretação o professor realiza uma leitura inicial, procurando assim fazer sentido ao que lê ao relacionar a prescrição com o contexto da prática de seu ensino. Já na tradução o professor atua a palavra escrita da prescrição neste contexto que é onde esse currículo ganha vida ao ser representado para os seus alunos.

Assim sendo, consideramos que além da condição de intérprete e de tradutor da prescrição, o professor de MD reúne também a condição de ator, uma vez que ao colocar em prática este currículo, ele o atua para seus alunos de ADS ao alternar entre a modalidade textual desse documento e a modalidade da ação da realidade de sua sala de aula (MAINARDES e MARCONDES, 2009).

Desse movimento de alternância no processo de implementação resulta a sua noção ou versão particular da MD (LOPES e MACEDO, 2011), qual seja, o currículo moldado ou percebido da prescrição que o professor produziu como resultado da leitura desse documento, nas decisões que tomou acerca de que conteúdos e respectivos assuntos ensinar, que sequências de ensino adotar, que finalidades curriculares atender segundo sua interpretação do objetivo ali declarado, entre outros condicionamentos envolvendo a implementação da disciplina na prática do curso de ADS que necessitam de sua decisão.

Segundo Gimeno Sacristan (2000), concorrem para a leitura da prescrição o nível cultural do professor, sua formação e saberes profissionais, suas capacidades e limitações, seus posicionamentos e compromissos com relação ao currículo em geral e aos conteúdos de ensino que este objeto contém em particular. Grossman e Stodolsky (1995) e Thompson (1992) acrescentam a essa relação as crenças que esse profissional porventura tenha com relação à disciplina e seus conteúdos, ao seu ensino e aprendizagem, assim como à validade de seu ensino junto ao curso que pertence.

Ball (1994) e Kelly (1966), por sua vez, sinalizam para experiências de ensino e/ou aprendizagem que o professor obteve com os conteúdos desse currículo (ou o currículo todo em si) durante a sua formação inicial e/ou ao longo de seu exercício profissional, algo que para Tardif (2010) corresponderia aos saberes experienciais que reunidos são pelo professor ao longo dos anos de exercício da profissão e que podem sobejamente concorrer para a interpretação ativa que fará do currículo em questão.

Conforme anteriormente delineado, faremos uso do termo **ideário docente** sempre que necessário for nos referirmos ao conjunto dessas crenças, ideias, capacidades, saberes e experiências profissionais, posicionamentos, limitações e compromissos diversos que empregados são pelo professor quando da leitura de uma prescrição.

Além do ideário docente, consideramos haver também as finalidades curriculares que ele valoriza ao interpretar o objetivo prescrito de uma disciplina, quais sejam, as finalidades ditas acadêmicas, utilitárias e pedagógicas outrora tratadas nos aportes teóricos (GOODSON, 1997 e 1995) e que, como veremos na caracterização desta etapa da trajetória, demonstraram ser no seu conjunto outro aspecto significativo para a produção das versões particulares da MD dos seis docentes entrevistados.

Por fim, há de se considerar também o modo pelo qual o professor lida com as condições contextuais que possam atravessar essa produção, a citar às necessidades, expectativas e/ou intervenções de alunos, outras disciplinas, colegas professores e/ou coordenação do curso etc (LOPES e MACEDO, 2011).

Ball et al. (2012) concordam com a influência dessas condições na produção de uma política (leia-se currículo) ao salientarem que além de ser um processo de natureza pessoal e social, semelhante produção corresponderia também a um processo de natureza material, ocorrente num mundo físico, limitado pelos recursos que nele há, em meio ao atendimento de expectativas, posicionamentos, problemas e situações diversas e intervenientes no processo daquela produção.

Nesse sentido, Ball et al. (2012) classificaram as condições segundo o que denominaram de dimensões contextuais, que em número de quatro seriam as de natureza *situada, material, externa e cultural profissional*.

Nas análises empreendidas nesta etapa da trajetória, essas quatro dimensões foram úteis para organizarmos as condições contextuais que os seis professores de MD se depararam na prática em torno dos

- **contextos situados** ao curso de ADS da IEST investigada, à sua cultura tecnológica formativa, à coordenação e ao corpo docente, ao perfil dos alunos atendidos pelo curso;
- **contextos materiais** relativos ao currículo prescrito da MD nos seus recursos disponíveis para produção em sala de aula, a citar a carga horária, o objetivo e os conteúdos declarados na ementa, as referências bibliográficas, assim como os planos de ensino que dele derivaram, entre materiais didáticos e curriculares diversos aplicáveis para a sua produção;
- **contextos externos** por envolverem expectativas e posicionamentos de ordem institucional interessados nas implicações que o aproveitamento discente pode ter na avaliação do conceito e/ou do reconhecimento do curso de ADS e da
- **cultura profissional** manifesta nos valores, compromissos e experiências tanto da parte do professor de MD, quanto da sua coordenação e/ou colegas docentes acerca da MD e seus propósitos na formação do tecnólogo de ADS.

Com base na nossa pressuposição de que no contexto da prática há produção de currículo e de que ela não ocorre de forma direta e objetiva entre prescrição e implementação, veremos segundo o que foi declarado pelos seis professores sujeitos desta etapa da pesquisa que a produção de currículo da MD deles foi na realidade complexa, subjetiva e conflitada por intenções de aceitação e resistência, continuidade e ruptura com o que prescrito estava por conta de uma variedade de aspectos que eles apontaram ter concorrido para que a produção ocorresse e fosse diversificada como foi.

De fato, o currículo prescrito da MD, a formação e saberes para o seu ensino em ADS, o relacionamento com a coordenação e colegas de curso, o perfil dos alunos e o objetivo prescrito da disciplina para aquele curso foram todos aspectos levantados pelos professores pelo o que significaram para a produção deles da MD, porquanto à luz de seus ideários docentes, das finalidades curriculares que valorizaram e dos modos pelos quais lidaram com as condições contextuais manifestas no âmbito desses aspectos, uma variedade de versões particulares da MD emergiu em resposta, evidenciando o fato de que o texto dessa prescrição não estava fechado e nem tão pouco com os seus significados fixados, mas sujeito esteve às interpretações, adaptações, contestações e negociações dos seis professores que o produziram sob a concorrência daqueles aspectos (SILVA, 2014).

Ademais, se a diversidade de versões particulares assim originadas serviu para demonstrar que diferentes moldagens poderiam ser obtidas a partir da leitura de uma mesma prescrição, isto implicou na constatação da nossa pressuposição de que na graduação tecnológica em ADS há também produção de currículo da MD uma vez que os professores em questão também participaram da produção curricular dessa disciplina no âmbito de seus cursos (RIBEIRO, 2012).

Isto posto e com a intenção de se proporcionar uma análise aprofundada do que concorreram tais aspectos na produção de currículo em questão e na diversidade com a qual ela ocorreu, optamos pela **Análise Narrativa** como instrumento metodológico de análise das informações produzidas tendo como norte a questão norteadora do presente capítulo, cujo encaminhamento concorreu para a caracterização dos caminhos que foram percorridos pela produção da MD na leitura que os professores Antony, Beatriz, Cassiano, Darlene, Elias e Felisberto dela realizaram para relacionar o seu texto prescritivo ao contexto da prática de seus respectivos cursos de ADS (MAINARDES, 2006).

5.2. Uma análise narrativa que conta o processo de produção curricular da MD

Para se retratar a produção do currículo em questão elaboramos uma análise narrativa (BAROLLI et al., 2015; CURY, 2013; FIORENTINI, 2013) com base no entendimento de que semelhante procedimento analítico, em nosso caso, teria o potencial de contribuir para explicitar argumentos que buscam tornar significativos os dados decorrentes dos depoimentos dos sujeitos participantes da pesquisa, ao explorar as experiências (produção de currículo) dos narradores (professores) mediante a procura de elementos unificadores e idiossincráticos (aspectos por eles levantados), que revelem o modo autêntico da vida individual dos depoentes (a leitura da prescrição) e da situação/contexto investigado (currículo da MD no contexto da prática da ADS).

Para tanto, a análise narrativa em questão contou com a contribuição de elaborações advindas das discussões realizadas no contexto de influência da disciplina da MD (MAA, 2015; IEST, 2010; BALDWIN et al., 2013; LI et al., 2012; RALSTON, 2005, HAMMER et al., 2001; MAA, 1986; ACM/IEEE, 1968 etc.) e dos referenciais teóricos outrora balizados no capítulo dos aportes teóricos (BALL et al, 2012, LOPES e MACEDO, 2011; MAINARDES, 2009; GIMENO SACRISTAN, 2000; GOODSON 1997 e 1995, BOWE et al., 1992 entre outros), aqui retomados para servirem de referências para a análise e

encaminhamento da questão norteadora do capítulo.

Com efeito, das discussões advindas do contexto de influência da MD, importaram como referencial de análise as elaborações desse contexto que possibilitaram confrontar o discurso de base que conferiu àquela disciplina universitária a prescrição de seu currículo na tecnologia em ADS e o que os professores entrevistados interpretaram desse objeto no âmbito de seus respectivos cursos.

Já com relação às discussões advindas dos aportes teóricos da pesquisa, os autores citados foram aqui retomados pelas contribuições que trouxeram a presente análise para a compreensão da produção que fizeram da anunciada prescrição, o que envolveu conhecer também papéis, ações e engajamentos que os seis professores depoentes empregaram tanto em termos de que conteúdos selecionar, quanto de que objetivo atender com a produção de suas versões particulares da MD naquele processo (LOPES e MACEDO, 2011).

Importa, por fim, apontar que ao se debruçar sobre os diferentes aspectos destacados pelos professores nas entrevistas, em particular, os que buscaram revelar como os professores se relacionam com a coordenação e colegas de curso, como avaliaram o perfil do aluno do curso de ADS e como essa avaliação influenciou a produção de suas versões particulares da MD; que significados atribuíram ao objetivo e às demandas do currículo que lhes foi prescrito, e, ainda, que influência os saberes e a formação deles tiveram na produção curricular da MD, a análise narrativa que realizamos pode dar conta da riqueza de informações advinda dos depoimentos dos professores Antony, Beatriz, Cassiano, Darlene, Elias e Felisberto segundo a perspectiva e a participação deles na produção de currículo da MD em seus respectivos cursos de ADS (FREITAS e FIORENTINI, 2007).

5.3. O currículo prescrito da MD

Quando da atribuição da disciplina de MD, relataram os professores que receberam da coordenação de seus cursos de ADS o projeto pedagógico dessa graduação, documento que além de relacionar as competências gerais e específicas da formação do tecnólogo, trazia também a matriz curricular com o ementário das disciplinas e neste, logo no conjunto das disciplinas do primeiro ano do curso, a menção que foi feita à MD para aquela formação, reproduzida no quadro 10 a seguir.

Quadro 10 – Currículo prescrito da MD na matriz curricular do curso de ADS

Matemática Discreta	4 aulas semanais	80 horas-aula
Objetivo: Compreender e aplicar os conceitos fundamentais da matemática para computação em situações-problema dentro do contexto do curso.		
Ementa: Teoria dos conjuntos. Indução matemática. Análise combinatória. Lógica Formal. Relações. Funções. Grafos e árvores.		
Bibliografia ¹		

Fonte: IEST (2010 e 2007).

Segundo Gimeno Sacristan (2000), a referida menção corresponderia ao *currículo prescrito*, ou ainda, a prescrição da MD que ao ser apresentada ao professor lhe propicia a materialização escrita do que o curso de tecnologia em ADS oficialmente espera (objetivos) do ensino da disciplina para a formação de seu futuro tecnólogo em termos de que conteúdos desenvolver (ementa), dentro do semestre letivo (carga horária), segundo referências (bibliografia) ali recomendadas para auxiliá-lo na implementação que ele fará daquele currículo em sala de aula.

Declarado neste currículo prescrito se encontra que o objetivo do ensino da MD para ADS seria o de propiciar ao aluno desse curso a compreensão e a aplicação dos conceitos fundamentais da matemática para computação em situações-problema dentro do contexto do curso, por meio da aprendizagem dos conteúdos de 1) *Teoria dos conjuntos*, 2) *Indução Matemática*, 3) *Análise combinatória*, 4) *Lógica Formal*, 5) *Relações*, 6) *Funções* e 7) *Grafos e Árvores* nesta sequência arrolados, dentro da carga horária de 80 horas a serem cumpridas em quatro encontros semanais distribuídos nas vinte semanas letivas previstas do único semestre dedicado à MD no primeiro² dos seis semestres de duração do curso.

Além do projeto pedagógico no qual consta esta prescrição da MD, os depoentes relataram ter recebido também a incumbência de elaborar e submeterem um plano de ensino para a disciplina antes do início do semestre para o qual iriam lecioná-la.

Conforme discutido no capítulo anterior, o plano de ensino seria uma materialização escrita da leitura que o professor realizou da prescrição que lhe foi apresentada. Uma carta de intenções daquilo que esse profissional atuaria da prescrição em sala de aula na mediação com seus alunos e na perspectiva de atender a demanda institucional de sua elaboração. (OLSON, 1980).

¹ As referências bibliográficas foram propositadamente omitidas.

² As demais disciplinas do primeiro semestre do curso são: Programação em Microinformática, Sistemas de Informação, Algoritmos e Lógica de Programação, Arquitetura e Organização de Computadores, Administração Geral, Comunicação e Expressão e Inglês I (IEST, 2010).

Não obstante tenha sido prescrição ou plano de ensino³, apontaram os docentes que foram esses dois os únicos documentos prescritivos oficiais que receberam em mãos de suas respectivas coordenações quando da atribuição da MD para nortear a implementação que fariam dessa disciplina em seus respectivos cursos de ADS.

Ademais, relataram os professores que a leitura realizada dessa prescrição foi balizada pelo quantitativo de conteúdos para a carga horária concedida à disciplina, pela forma como esses conteúdos foram discriminados em sua ementa, pelo objetivo que prescrito foi à MD na formação do tecnólogo em ADS e também pelas referências bibliográficas ali existentes.

Isto posto, consenso foi entre os entrevistados de que a carga horária de oitenta horas se mostrou insuficiente para o cumprimento de todos os sete conteúdos prescritos da MD nos quatro meses do único semestre de sua oferta na formação do tecnólogo em ADS. Na opinião também unânime dos depoentes, necessários seriam pelo menos dois semestres letivos da disciplina para se cumprir na íntegra aquele quantitativo.

Ademais, consideraram eles que faltou à prescrição um detalhamento sobre o que era esperado em termos do que abordar desses conteúdos, com destaque para o que seria efetivamente relevante para a formação do tecnólogo em ADS. Como resultado, a ausência desse detalhamento fez com que cinco dos seis docentes entrevistados se sentissem inseguros e incertos até da própria competência profissional para desenvolverem em aula aquela prescrição, tendo em vista o que poderia ser explorado da MD na especialidade tecnológica em questão.

Por fim, a própria configuração curricular da disciplina, que têm origem em diferentes áreas da Matemática, quais sejam, Lógica Formal, Análise Combinatória, Grafos, Função etc, mais pareceu ser, na visão dos depoentes, um agrupamento de tópicos estanques, o que acarretou em maiores incertezas acerca da maneira pela qual a disciplina poderia ser conduzida em sala de aula. De fato, ao considerarem que o curso de ADS não havia lhes oferecido um tema ou objetivo em comum que pudesse estabelecer conexões e propor uma maior coerência para o ensino de seus conteúdos, sentiram-se os professores não só inseguros, como também deixados à própria sorte quanto ao que produzir da MD no contexto da prática de seus cursos de ADS.

³ Conforme relatado no capítulo da metodologia, os professores Elias, Antony, Beatriz e Felisberto foram os primeiros a assumirem a disciplina quando do início da oferta do curso de ADS em seus respectivos campi, sendo, portanto, os autores do plano de ensino da MD neles em vigor. Já os professores Cassiano e Darlene, por sua vez, assumiram a disciplina de professores de matemática que os antecederam na docência da MD e autores foram do plano de ensino que ambos tomaram contato e fizeram uso.

No que se referiu ao objetivo prescrito para a MD, este foi considerado vago pelos depoentes, tanto pelo fato da prescrição não ter discriminado o que abordar para cada um de seus conteúdos arrolados, como também pelo desconhecimento que alguns dos professores relataram ter sobre que aplicações computacionais a MD reuniria em ADS. Como resultado, finalidades curriculares diversas foram por eles valorizadas na interpretação ativa que fizeram desse objetivo prescrito com vistas a atuação da disciplina em sala de aula (GOODSON, 1995).

Em face do exposto, podemos considerar que a prescrição da MD, tal como foi configurada textualmente para o curso de ADS foi, ela própria, um condição contextual de natureza material (BALL et al., 2012), porquanto esse mesmo currículo, nos recursos nele disponíveis não atendeu as expectativas dos professores, a citar a ementa da disciplina cujos conteúdos estavam carentes de uma discriminação de seus respectivos assuntos que poderiam ser abordados, o objetivo prescrito por eles considerado vago para se nortear a condução da disciplina e a carga horária que provou ser insuficiente perante a quantidade de conteúdos prescritos para serem lecionados em ADS.

Com relação aos conteúdos prescritos, seu quantitativo e a sua diversidade não só dificultaram a seleção que os professores procuraram realizar para lecionar a disciplina, como também sinalizaram para um comprometimento da qualidade da aprendizagem de seus alunos de ADS, na hipótese da totalidade desses conteúdos ser, de fato, cumprida. Este pareceu ter sido o caso de Antony, para quem a aprendizagem de seus alunos mais importou do que o cumprimento dos conteúdos previstos institucionalmente da disciplina na íntegra prescrita.

Eu não consigo cumprir toda a disciplina. Todo semestre sobra algum assunto que não dá tempo pra cumprir. Então eu acho que pelo tempo que a gente tem, um semestre só, se você quiser cumprir essa ementa toda aí, o aluno de ADS vai sair prejudicado. Não adianta você cumprir 100% do plano se a aprendizagem do aluno não correspondeu. Você precisa aí pelo menos de mais um semestre para poder passar a ementa com calma, com tranquilidade, a parte de lógica, combinatória é complicado, tem que ter tempo... indução eu não faço mais e grafos eu nunca chego... Você não pode simplesmente chegar lá na sala, falar, falar, só para estar cumprindo o plano. O aluno tem que ter tempo pra digerir tudo isso e com tanto tópico o aluno não consegue ter esse tempo (**Antony**).

Em termos de Didática de Ensino Superior, Gil (2010) recomenda que o currículo de uma disciplina universitária não contenha mais do que cinco conteúdos com uma duração prevista de pelo menos três a quatro semanas para cada, num típico semestre acadêmico com vinte semanas letivas. No caso da MD da IEST investigada neste estudo, o quantitativo de sete conteúdos para as suas vinte semanas letivas em ADS estaria além da recomendação do

referido autor em dois conteúdos, um excesso que de certa não deixou de repercutir nas maneiras pelas quais os professores procuraram desenvolver o currículo prescrito.

Este foi o caso de Darlene, a qual reconheceu que para cumprir toda a ementa da disciplina seria necessário pelo menos “um mês” de trabalho para cada um dos seus sete conteúdos. Caso contrário, pontuou ela que seria possível apenas proporcionar ao aluno uma aprendizagem superficial da MD e que, ao invés de efetivamente propiciar subsídios para a formação dele como tecnólogo, mais prestaria para informá-lo de que essa disciplina existia e que, se mais adiante na sua formação dela precisasse, teria ele ao menos uma noção do que se tratava e onde poderia encontrá-la.

Eu acho que essa ementa é muito pesada para uma disciplina de um semestre. Eu acho que a gente trabalha o semestre todo só no *en passant*. Quero dizer, acaba ficando muito na superfície e aí eu digo pro aluno, olha, é tipo assim, existe isso, se você precisar mais tarde, vai estudar sozinho. Nessa disciplina a gente não dá muito subsídio para o aluno. A gente dá é informação. E isso por causa do tempo. O tempo da disciplina é curto. Porque se eu for trabalhar com todos esses conteúdos da ementa, eu acho que eu precisaria de pelo menos um mês de estudo para cada conteúdo... menos que isso é superficial, então a gente acaba passando só informações, “olha, existe Análise Combinatória, existe Lógica Formal, sabe, Lógica Formal você vai trabalhar com isso e tal, análise combinatória a gente fala, olha, existe isso” mas não dá tempo. Então, eu informo para o aluno que existe isso e aquilo, se um dia ele precisar, ele vai saber onde encontrar (**Darlene**).

Ademais, foi Darlene a única docente dentre os entrevistados que além de ter recebido a prescrição, recebeu também uma apostila que elaborada foi por um professor que a antecedeu na docência da MD em seu curso de ADS. Não obstante a apostila prescrever que assuntos dentro de cada conteúdo desenvolver, que sequência tratar, que atividades, exemplos e exercícios resolver, decisões acerca do que iria ou não ser implementado desse recurso didático que acabou tomando lugar da prescrição que lhe foi apresentada pela coordenação não deixaram de ser por ela exercitadas.

Olha, mesmo com a apostila em mãos, tudo mastigado, eu preciso fazer escolhas porque na aula as coisas mudam, por exemplo, lógica, quando eu começo querer a aprofundar por que tá ficando legal, os alunos estão interessados, eu preciso mudar de tópico, porque senão vai faltar tempo pra fazer os outros tópicos. Então tudo fica limitado pelo tempo. Eu tenho sete tópicos na ementa e quatro meses pra fazer tudo isso, então eu tenho que fazer escolhas em cima da apostila. Se você olhar, tem aqui, ó, capítulo 1, 2, 3, 4, 5, abrange tudo que está na ementa. Mas, você não consegue chegar até o fim na apostila, eu gostaria muito de um dia poder fazer a apostila toda, mas não dá tempo, você não consegue desenvolver tudo que está aqui (**Darlene**).

Já para o professor Felisberto, sete conteúdos prescritos para uma mesma disciplina semestral foi também uma condição contextual que ele precisou lidar, mas a contra

exemplo de quem entre seus colegas procurou de uma forma ou de outra cumprir o maior número possível de conteúdos da ementa, optou ele por realizar o ensino de apenas um, qual fora, o de *Lógica Formal*, que por ter sido de sua predileção pessoal e imbuído que estava do desejo de desenvolvê-lo com profundidade, optou por produzir a sua versão da MD para ADS em torno desse único conteúdo.

Eu tenho certeza que todos os assuntos da ementa são importantes, senão não estariam aí, só que o tempo que a gente tem pra passar isso tudo não é suficiente... Eu não vejo vantagem em cumprir a ementa toda e passar voando por lógica... entendeu? eu gosto de lógica. Não dá... então optei por ficar com a lógica e pra mim é bem melhor ensinar lógica do que tentar ensinar todo o resto voando pela ementa e o aluno ficar para trás não entendendo nada... Se eu fosse cumprir toda essa ementa aí seria impossível. A não ser que eu reduza bastante tá, enxugue cada tópico que tá na ementa, o suficiente pra que caiba tudo isso num semestre. Aí tem que tomar uma decisão. Entendeu? Ou eu passo lógica do jeito que eu passo, que é mais completo tá, ou então eu tenho que tirar o essencial daí pra poder passar os outros tópicos **(Felisberto)**.

Tal como Brophy (1982) em outro momento desta pesquisa ressaltou, ingenuidade seria reconhecer nos professores de MD meros executantes de propostas curriculares oriundas de instâncias superiores (coordenação) ou mesmo de seus pares (colegas professores), porquanto nada os impediria de interpretar o currículo que lhes foi apresentado para adaptá-lo, inclusive, às necessidades que emergirem no contexto da sala de aula, em especial às advindas de seus alunos.

Ademais, dos depoimentos desses professores emergiu também as adaptações que eles realizaram da prescrição em função da condição deles como representantes do saber da Matemática em geral e da MD em particular, porquanto como profissionais formados na área, não deixaram eles de serem porta-vozes daquele saber e nem tão pouco de expressaram essa condição quando da implementação da disciplina. Foi o que percebemos em Darlene, que para não se sentir culpada por não ensinar os conteúdos tal como acreditou que deveria ter feito na qualidade de representante do conhecimento matemático discreto envolvido, contentou-se em informar os alunos onde poderia encontrá-los, transferindo para eles a responsabilidade de se aprofundarem nos mesmos. Já Felisberto, por sua vez, fez uso dessa qualidade para justificar a produção da sua versão da MD em torno de apenas um conteúdo por ser este da sua predileção pessoal, tratando-o inclusive com a profundidade que considera ser merecida.

Outrossim, a questão do quantitativo de conteúdos da disciplina e a carga horária disponível para produzi-lo em sala de aula foi para Beatriz uma preocupação inicial, mas não intermitente na sua experiência de implementação de currículo da MD. De fato, com o passar

do tempo passou ela a se preocupar menos com o cumprimento do que prescrito estava e mais com o “ritmo de aprendizado” de seus alunos de ADS.

Olha, quatro meses de disciplina não são suficientes! Se eu tivesse mais tempo, eu conseguiria avançar mais. Eu poderia até me aprofundar porque algumas vezes eu procuro trazer algumas coisas novas que eu vejo na internet, algumas aplicações, mas acaba não dando tempo, então eu deixo como tá. Mas quando eu comecei a lecionar a disciplina era diferente, eu ficava preocupada em terminar o conteúdo dentro do semestre, ficava preocupada se ia faltar lá na frente pro aluno, mas depois vi que correr com a matéria também não ajudava muito, porque eles não iam saber também do mesmo jeito, então vou fazendo com eles até onde a gente consegue, no ritmo de aprendizado deles. Melhor assim **(Beatriz)**.

Similar mudança de foco da produção de currículo também foi empregada por Antony para justificar a leitura que fez da MD prescrita em função de necessidades, dificuldades e defasagens matemáticas que seus alunos de ADS manifestaram em sala de aula, algo que ele priorizou atender ao “sentir a sala” e constatar por conta disso que seu planejamento inicial muito provavelmente não seria concretizado na prática.

É, sentir a sala. Será que a sala, a velocidade com que a aula está seguindo, será que está de acordo com a necessidade desse aluno? uma coisa está no plano de ensino, aquilo que a gente põe no papel, outra é quando você chega na sala de aula e aquilo demanda mais tempo do que você supunha porque o aluno não viu aquilo no ensino médio, tá com dificuldade, não gosta, não tem base... Então, às vezes esse aluno precisa de um cuidado maior, e com isso a questão dos quatro meses da disciplina vira um problema pra você resolver por que o que você vai dar da disciplina tem que encaixar ali naquele tempo e aí você acaba fazendo o que dá naquele tempo, o que não dá fica sem fazer **(Antony)**.

Cassiano, por sua vez, considerou a questão do quantitativo de conteúdos e a carga horária disponível de influência não só para as escolhas que fez em termos do que moldar da MD, como também em termos do que aprofundar desses conteúdos, a citar a maneira como ele precisou tratar o tópico de *Análise Combinatória* em meio às dificuldades demonstradas por seus alunos e a sua preocupação em buscar cumprir toda a ementa.

Análise Combinatória é vasta e você precisa às vezes trabalhar com umas coisas dela que são muito elementares por que não são elementares para os alunos e aí com o tempo apertado que você tem na aula, você acaba não se aprofundando tanto e fica tudo no superficial. Infelizmente é assim. Eu digo assim, seria legal ter tempo na aula pra trabalhar um conceito e desenvolver ele com o aluno, mas eu tenho que cumprir o conteúdo e aí eu acabo ficando no elementar pra que eu consiga cumprir tudo e mesmo fazendo isso não dá, porque grafos e árvores, por exemplo, eu não consigo chegar **(Cassiano)**.

Elias também atribuiu às defasagens da escolaridade de seus alunos, outro foco de acirramento do conflito entre quantidade de conteúdos e carga horária da disciplina, defasagens essas que assim como seu colega Cassiano precisou ele levar em conta na implementação da MD para o seu curso de ADS.

Muito conteúdo, né, sendo que a quantidade de carga horária não é adequada para tanto conteúdo. Você pega funções, por exemplo, tem que ter um certo cuidado pra falar de funções, por que é muito extenso dependendo do que você vai ensinar e isso vai depender também de como o aluno tá vindo do ensino médio, se faz tempo que ele viu função e aí vai ser necessário revisar ou então ensinar de novo porque ele vai precisar de função na programação, vai precisar no cálculo também e você precisa pensar nisso tudo, não é só uma questão de cumprir a ementa e pronto (**Elias**).

No âmbito do contexto de influência, Berztiss (1976) já na década de setenta alertava para o fato de que o foco da produção de currículo da disciplina não deveria corresponder à exposição do aluno ao maior número possível de conteúdos, mas sim ao desenvolvimento das habilidades de abstração, raciocínio lógico e precisão de pensamento que o capacitariam a construir, manipular, compreender, analisar e testar algoritmos com proficiência e criatividade, algo que, como profissional da computação, o analista de sistemas colocará em prática nos sistemas que vier a desenvolver.

Nesse sentido, Hamer et al. (2001) apontaram que se semelhante cumprimento fosse realmente a prioridade, que pelo menos dois semestres da disciplina pudessem ser oferecidos, porquanto possibilitariam ao professor um tempo maior para ele trabalhar a totalidade dos assuntos da prescrição, bem como desenvolver a maturidade matemática do aluno, em especial no que o raciocínio lógico e a abstração importariam à sua formação, algo que como um dos professores depoentes mesmo declarou “não se desenvolve do dia para a noite”.

Nos anos oitenta (MAA, 1986), noventa (TUCKER et al., 2001), dois mil (ACM/IEEE, 2001) e atualidade desta pesquisa (MAA, 2015), o posicionamento de que à MD caberia dois semestres ao invés de um foi o mais oficialmente recomendado para a disciplina se a instituição interessada em ofertar essa matemática pudesse contemplá-la com pelo menos um ano na grade curricular da graduação em CC.

No âmbito da graduação tecnológica em ADS, essa preferência pareceu ir ao encontro do encaminhamento dos conflitos vivenciados pelos professores quando se depararam com uma disciplina sobrecarregada de conteúdos, perante os quais consideraram a necessidade de se ter ampliada a sua carga horária para dois semestres. Foi o que Cassiano também considerou em face da dificuldade que teve em desenvolver a ementa da disciplina

segundo um trabalho mais aprofundado que perante a sua condição de porta-voz do conhecimento matemático da disciplina julgou necessário ocorrer com os conceitos matemáticos de seus diversos conteúdos integrantes.

O que me faz sentir mal com uma ementa grande assim é que o tempo destinado pra cada tópico fica muito pequeno, uma disciplina em dois semestres seria muito melhor, sabe, onde você pudesse passar para o aluno alguns conceitos elementares no primeiro semestre, teoria dos conjuntos, por exemplo, onde você pudesse trabalhar um pouquinho a mais de álgebra, fazer todo um trabalho com os conceitos da matemática, depois um trabalho dentro da álgebra e ai sim, no segundo semestre, trabalhar com a parte de indução matemática, da análise combinatória, eu acho que ficaria melhor do que um semestre só **(Cassiano)**.

Para Elias, o conteúdo da MD para ADS estaria “muito inchado” para os quatro meses do semestre da disciplina. A saída que ele contemplou para essa situação foi a de transformar o conteúdo de *Lógica Formal* em uma disciplina a mais no curso, não só com o propósito de se “desafogar” a MD, como também para se trabalhar aquele tópico com mais profundidade dada a importância que ele reconheceu existir para a formação profissional do tecnólogo em ADS.

O conteúdo da MD está muito inchado. Uma disciplina com sete tópicos pra que? Quatro meses? Não dá. Fica muito corrido. Eu acho que a disciplina poderia ser dividida, o tópico de Lógica seria uma disciplina a parte, por exemplo. Lógica computacional é muito importante para o tecnólogo de ADS, então precisa ser trabalhada com profundidade e isso ia desafogar a MD porque são muitos tópicos para serem abordados num único semestre, então seria ideal se a disciplina pudesse ser duas. Eu já sugeri isso pra coordenação e concordaram comigo. A disciplina se chamaria de Lógica Computacional e nela daria pra se aprofundar mais, trabalhar com computação pra direcionar essa lógica na formação dos alunos e a outra disciplina fica sendo MD mesmo, com o restante dos tópicos **(Elias)**.

Outrossim, a apresentação dos conteúdos da disciplina pelos seus títulos apenas, sem que se estivesse discriminado que assuntos desenvolver para cada um dos mesmos foi outra característica da prescrição da MD que depoentes apontaram ter influenciado na produção da disciplina. De fato, preocupada com ausência dessa discriminação, Beatriz não deixou de se questionar com relação ao que ensinar de cada conteúdo, pois as possibilidades lhe pareceram inúmeras.

Se a ementa tivesse os assuntos ali escrito embaixo de cada tópico ficaria muito mais fácil e eu não ficaria mais preocupada em saber se o que estou dando ou não serve pro curso de ADS... então faz falta sim essa ementa esclarecer o que o curso precisa, porque senão, por exemplo, tem milhões de coisas que eu posso dar de combinatória, de função, de relação e de lógica então? **(Beatriz)**.

Já para Antony, semelhante ausência lhe foi causa de insegurança e, por conseguinte, de dificuldade ao ter que decidir entre o que poderia ou não lecionar da disciplina com vistas à formação do tecnólogo em ADS. Com efeito, a multiplicidade de caminhos pelos quais os conteúdos poderiam ser desenvolvidos, acrescida do desconhecimento acerca de que aplicações a MD efetivamente teria na anunciada formação foram para esse professor problemas de difícil solução quando precisou interpretar e traduzir a prescrição da disciplina no seu curso de ADS.

Gera insegurança, porque, por exemplo, quando você fala de funções, o que eu vou abordar sobre funções? Vou falar sobre tipos de funções, função afim, função de segundo grau, função logarítmica? ou vou abordar conceitos de função, qualidade de uma função, como ser sobrejetora, injetora, bijetora? Então pra mim gerou muita insegurança do que fazer porque você fica, o que será que o curso de ADS quer com funções para alguém que vai desenvolver sistemas? (**Antony**).

Tal como Gimeno Sacristán (2000) outrora ressaltou nesta pesquisa, o texto de uma prescrição curricular pode ser genérico ou mesmo inconsistente para orientar a prática educativa docente. Entretanto, mesmo que esse texto assim não o fosse, o autor sustenta não haver garantias de que o currículo apresentado ao professor possa lhe indicar com precisão o que fazer com os alunos ou mesmo o que ensinar para eles.

Ball et al. (2012) relatam o fato de que se um currículo prescrito não estiver de alguma forma esclarecido o bastante em termos de que conteúdos desenvolver e que objetivos atender, maiores seriam as chances desse texto sofrer reinterpretações, releituras e adaptações das mais diversas no esforço que seu leitor, o professor, faria para relacioná-lo ao contexto de sua prática.

No entanto, houve entre os depoentes quem não considerou a ausência do que lecionar para cada assunto da ementa uma fonte de conflitos, mas sim uma rica oportunidade de exercitar a autonomia profissional quanto ao que implementar da MD na prática, adaptando, criando e negociando seria pertinente trabalhar dessa matemática com os alunos de ADS.

Este foi o caso de Elias para quem semelhante oportunidade de recriar o currículo da MD ocorreu inclusive sem a “culpa”, assim por dizer, que outros colegas seus entrevistados aparentemente experimentaram ao tentar descobrir quais seriam as expectativas do curso de ADS para a implementação que fariam daquela disciplina.

Ademais, a oportunidade que ele experimentou foi ao encontro de sua aspiração de se empregar a atividade de programação de computadores para desenvolver os conteúdos

da disciplina e, dessa forma, propor experiências diferenciadas de aprendizagem intermediadas por essa atividade que julgou ser assaz pertinente à futura prática profissional de seus alunos.

Olha, pra mim não ter nada escrito do que fazer dos tópicos facilitou né, porque olhando esses assuntos, mais ou menos eu já faço minhas pinceladas do que eu vou pegar aqui e ali e juntar com outras coisas que eu vejo o pessoal da área da computação fazendo. Pra mim não ter discriminado o que ensinar é legal, porque aí eu vou trabalhar o que eu desejar e do jeito que eu quiser com mais profundidade, seja no laboratório de informática, seja na sala de aula. Isso me dá uma liberdade legal de montar a disciplina do jeito que eu quero e se tivesse nela o que fazer, eu já não sei se eu teria essa liberdade **(Elias)**.

Outrossim, dada à imprecisão intrínseca que possa envolver o objeto currículo e seus propósitos educativos, bem como as variadas formas de se poder desenvolvê-lo com o que pretende a sua prescrição, é de se reconhecer em depoimentos como o de Antony, o que afirmou Gimeno Sacristan (2000) sobre o quanto a produção desse objeto na prática pode ser uma tarefa com resultados imprecisos e muito pouco previsíveis.

Quando você pega a ementa, a primeira decisão que você precisa tomar é por onde começar. Eu começo por conjuntos ou começo por lógica e depois vou pra conjuntos? Esse foi meu primeiro problema. Aí eu consultei a bibliografia e percebi que os livros começavam primeiro por conjuntos para depois entrar em lógica. Eu achei legal e acabei adotando essa sequência. Aí veio o segundo problema. O que eu abordo em conjuntos? A ementa não fala nada, então eu preciso decidir, só que é MD pra computação, que faço então? **(Antony)**.

O conflituoso relacionamento que a maioria dos depoentes teve com a prescrição da MD em termos do que lecionar para cada conteúdo não foi um aspecto exclusivo da implementação de seu currículo em ADS, mas como caracterizado foi anteriormente, retorna décadas de discussão em torno de como o seu currículo poderia ser implementado no bacharelado em CC (ACM/IEEE, 2001; MAA, 1986; ACM 1978 e 1968), algo que a publicação do *Commtee Report on the Implementation of a Discrete Mathematics Course*⁴ (SIGCSE, 2007) procurou encaminhar em face da recorrente dificuldade relatada por professores de MD de se propor temas que poderiam unificar os diversos conteúdos da disciplina e assim dirimir a recorrente impressão deles de que a disciplina não teria uma coesão entre seus conteúdos, nem tão pouco uma coerência no seus propósitos para aquela formação (WHELAN et al., 2011; MARION, 2000).

⁴ Comitê sobre a Implementação de uma disciplina de Matemática Discreta (tradução livre).

De fato e a exemplo do que ocorreu na CC, houve quem reconheceu na prescrição da MD para ADS um agrupamento de conteúdos mais divergentes do que convergentes entre si em prol do que poderia ser o propósito daquela disciplina nessa formação tecnológica. Beatriz, nas suas considerações a respeito, em dúvida ficou se realmente a MD para essa formação atingiria algum propósito efetivo, tamanha a falta de coesão que considerou existir entre os conteúdos que nela foram reunidos para constitui-la disciplina.

É meio estranho essa disciplina sabe, aliás nem parece disciplina por que a coisa muda de assunto a cada duas, três semanas sabe. Discreta é muito enxertada de tópicos, como se fosse um Frankenstein, algumas coisas você consegue ligar, que nem relação com função... mas outras não, pega aí, combinatória com grafos... aliás você tá em função e já pula pra combinatória e dali pra grafos, que jeito você vai ligar isso? E outra, ir de um assunto pro outro cansa você, cansa aluno, o semestre dessa disciplina é pesado. Eu vou tentando fazer um link, mas não tá como eu gostaria porque você não tem uma direção, assim, não sabe pra onde tá indo e nem se o aluno vai conseguir ligar tudo isso depois lá na frente no curso **(Beatriz)**.

De certa forma, Antony não deixou de concordar com a colega Beatriz ao reconhecer a dificuldade que foi para ele implementar uma disciplina com aqueles conteúdos previstos, bem como com aquela carga horária, acarretando-lhe incerteza acerca do que implementar por conta da diversidade desses conteúdos e do que suas aplicações poderiam interessar à ADS. À semelhança do que Elias outrora apontou, Antony contemplou a possibilidade da MD ser desdobrada em duas disciplinas e, dessa forma, talvez encaminhar algumas dessas circunstâncias que para ele foram desfavoráveis na sua produção.

A gente fica perdido sem saber pra onde ir quando pega a ementa porque além de ser muito tópico, você percebe que quem montou a disciplina colocou aqueles tópicos sem pensar muito se ia dar certo pro aluno aprender tudo aquilo num semestre só e se o professor ia conseguir ensinar tudo isso também, né. Poxa, eu não estou questionando o conhecimento do pessoal da Computação. Eles são da área, montaram a disciplina e tudo, mas será que não seria melhor discreta ter menos tópicos e que esses tópicos serem mais ligados? Pega ai lógica, porque juntar com análise combinatória? Só a parte matemática desses dois aí já dá uma disciplina sozinha e ainda você tem que trazer aplicação computacional? Complicado... **(Antony)**.

Além disso, a imprecisão em torno de qual seria o propósito prescrito da MD em ADS contribuiu para dificultar o encadeamento dos vários conteúdos na implementação da disciplina, em especial no que se referiu a determinar que conceitos fundamentais da matemática seriam esses e que situações-problema seriam as pertinentes ao contexto da graduação tecnológica em questão. Essa foi a opinião de Darlene ao realizar a sua leitura

desse objetivo prescrito, o que fez, inclusive, com o apoio da apostila de MD que havia recebido de seu colega antecessor.

Vou falar a verdade, esse objetivo que a ementa traz é muito vago, porque conceitos fundamentais da matemática para a computação poderia ser muita coisa, até porque que computação seria essa? Eu vejo na apostila, por exemplo, que não há algo específico de computação, tem coisa até que a gente faz de ensino médio, se for ver bem, sabe, agora essas situações problema, isso não tem em específico, tirando ali grafos e árvores. Eu faço o que está na apostila, só que lá é matemática geral, eu acho que fica para o aluno ver essa situação problema quando ele for aplicar a matemática que ele vê na discreta lá na computação **(Darlene)**.

Diante da dificuldade de se organizar os conteúdos em torno de um tema e/ou propósito em comum, a percepção de que a MD mais aparentou ser um agregado de conteúdos estanques reunidos por algum outro motivo em particular tornou-se manifesta entre os depoentes, os quais não pouparam comentários sobre a frustração de se desenvolver uma disciplina com tantos conteúdos, em tão pouco tempo e sem um norte aparentemente satisfatório para se atingir.

Eu trabalho com outras disciplinas, cálculo, estatística, matemática financeira, álgebra linear, geometria analítica, mas de todas a que eu acho mais difícil de ensinar é MD porque além de você ter que saber vários assuntos ao mesmo tempo, você tem que saber ligar tudo isso daí e não é fácil. Eu me sinto perdida, sabe, como te falei, se não fosse a apostila, eu não teria assumido a disciplina não. Nas outras disciplinas eu consigo ver uma direção para onde eu estou indo com os alunos. Digamos Cálculo, eu começo com funções, vamos para limites, depois derivadas e termina em integral. Álgebra Linear é a mesma coisa, eu começo com matrizes, sistemas lineares né, tem começo, meio e fim e quando chega no fim eu vejo a evolução dos alunos, como chegaram na disciplina e como ficaram, agora discreta não, o aluno parece que mais sobrevive de um assunto para o outro do que evolui **(Darlene)**.

Beatriz acrescenta à discussão a dificuldade que foi para ela desenvolver um currículo de MD com tantos tópicos dentro de um mesmo semestre segundo o planejamento que fez e primou por cumprir, mesmo pontuado por recomeços continuados de conteúdos, atividades, exercícios, tarefas e avaliações diversos, além da reiterada necessidade de motivar os seus alunos para cada um desses recomeços e respectivos destinos que a disciplina os levaria, mesmo em detrimento do aprofundamento de um ou outro tópico que como a professora mesmo afirmou “quando o aluno tá pegando o jeito, aprendendo e tal você tem que pular pro próximo assunto senão fura o planejamento”.

O problema da discreta é que é tudo comprimidinho dentro do planejamento que você fez e quando o aluno tá pegando o jeito, aprendendo e tal você tem que pular

pro próximo assunto senão fura o planejamento. Tem que parar! E assim, quando você começa outro assunto, tem que começar tudo de novo, do zero. É outra matéria, é outro assunto, que nem quando você sai de lógica pra entrar em combinatória, como que fica isso na cabeça do aluno? Eu falo pra eles, gente, aperta o cinto aí que vamos começar tudo de novo (risos), vem matéria nova, vem exercício novo, vem lista, vem prova e na hora que eles começam a entender, já vem outro assunto! **(Beatriz)**.

Semelhante dificuldade interpretada pelos docentes de se ter um objetivo incerto em meio a uma diversidade de conteúdos sem uma discriminação precisa do que desenvolver, tornou a implementação da MD tarefa trabalhosa e deveras cansativa, algo que fez alguns deles questionar até mesmo a própria competência profissional que reuniam para concretizar semelhante tarefa.

Este pareceu ter sido o caso de Antony para quem as lacunas que apontou na sua formação profissional constituíram um desafio a mais a enfrentar além das dificuldades que encontrou para lidar com a prescrição que teve em mãos, em especial quando precisou determinar que aplicações computacionais desenvolver com a sua versão da disciplina.

Não é fácil pra você que é formado em matemática chegar nos professores de computação e dizer pra eles que você não sabe que conceitos matemáticos são esses aí que tem a ver com ADS, que tem aplicação no curso. A sua formação também não lhe deu isso, você tem que correr atrás pra entender o que a ementa quer de você, que é uma matemática pra analista de sistema. Você precisa correr atrás pra ver o que vai ensinar, ver como que liga tudo isso pro aluno sentir que ele tá aprendendo discreta, que discreta é importante pra formação dele. O semestre é puxado e com a vida corrida que a gente tem, dando aula pra tudo que é lugar... **(Antony)**.

Cassiano, por sua vez, não deixou de reconhecer que implementar o currículo dessa disciplina foi para ele uma tarefa trabalhosa, para qual teve também a impressão de que não seria suficientemente capaz em termos do que dominava do conteúdo prescrito. Em suma, uma impressão que relatou não ter sido só sua, mas também de outros colegas do curso de ADS de seu campus, para os quais a popularidade da MD não aparentava ser a das melhores.

Olha, até de cálculo numérico que é chato eu dou aula e levo tranquilo, mas quando eu dou aula de MD, eu tenho a impressão que parece que eu não domino o conteúdo, sabe, falta algo... alguns tópicos eu até me viro que nem teoria de conjuntos, indução, combinatória, mas lógica formal já fica um pouco mais difícil... então assim, o que eu percebo é que uma disciplina difícil de dar aula, eu percebo que aqui na faculdade ninguém quer pegar essa disciplina. O professor que estava com ela ficou um semestre só e desistiu dela, foi assim que eu entrei no ADS, quando ele deixou a disciplina **(Cassiano)**.

Outrossim, se a prescrição da MD apresentada aos seis professores entrevistados trouxe na sua configuração características que no seu conjunto tornaram esse próprio currículo uma condição contextual que precisaram lidar quando da sua implementação em seus cursos de ADS, o que não dizer da compreensão que eles tiveram da condição de professores de Matemática que lecionam aquela disciplina para um curso superior de tecnologia em ADS?

A seção a seguir irá se debruçar sobre essa condição que os depoimentos docentes revelaram ter sido outro aspecto que concorreu para a produção que realizaram da MD, porquanto envolveu também os saberes e a formação profissional deles para lecionarem a disciplina naquela graduação.

5.4. Formação e saberes para o ensino da MD em ADS

A política de contratação docente da IEST investigada por esta pesquisa requer que o professor da disciplina de MD para o curso de ADS possua formação em nível de bacharelado e/ou licenciatura em Matemática e pós-graduação, no mínimo *lato sensu*, na área de Matemática ou em áreas correlatas das ciências exatas, o que pode incluir especializações nas áreas das engenharias, Computação etc. A pós-graduação *stricto sensu* em nível de mestrado é preferida à especialização, garantido que seja na área de Matemática ou também em área correlata das exatas.

Atendida essa particularidade da formação, entre outros quesitos pertinentes, o docente é contratado para um regime de trabalho de hora-aula, segundo o qual a sua remuneração dependerá do quantitativo de horas que lecionar no campus em que se encontra vinculado, sendo que por não haver dedicação exclusiva na contratação, poderá ele lecionar em outro em outros cursos/instituições se assim desejar.

Conforme outrora relatado, ao lhe ser atribuída a MD, o professor recebe da sua coordenação um exemplar do projeto pedagógico do curso de ADS. Há também a possibilidade dele receber o plano de ensino dessa disciplina que no momento de sua contratação estiver em vigor no campus para o qual irá lecioná-la.

Assim sendo, consideramos que na leitura que o professor fará de um e/ou do outro desses documentos prescritivos, sua formação profissional e seus saberes serão engajados na interpretação e tradução do que nele(s) prescrito estiver com vistas ao que a MD

possa contribuir na formação do tecnólogo em ADS (TARDIF, 2010; GIMENO SACRISTAN, 2000).

Com efeito, a formação profissional que os seis professores entrevistados por esta pesquisa declararam possuir e os saberes que consideraram necessários para lecionar MD em meio às experiências prévias que tiveram (ou não) de ensino dessa disciplina constituíram, no seu conjunto, outro aspecto que concorreu para produção de currículo que realizaram da prescrição que lhes foi apresentada.

Importa relembrar, contudo, que todos os seis professores entrevistados possuem formação em nível de graduação (bacharelado e/ou licenciatura) na área da Matemática (Antony, Beatriz, Cassiano, Darlene, Elias e Felisberto), com pós-graduação mestrado (Antony, Beatriz e Cassiano) em Matemática ou em cursos correlatos na área das ciências exatas e doutorado (Darlene, Elias e Felisberto) também em Matemática ou em cursos correlatos na área das ciências exatas.

Quanto ao tempo de exercício da docência da MD em ADS, foi este declarado ter sido dois anos (Antony, Cassiano e Elias) e três anos (Beatriz, Darlene e Felisberto) quando da ocasião da realização das entrevistas⁵. No entanto, apesar do pouco tempo de docência na disciplina e seu respectivo curso, isso não implicou em pouco tempo de experiência profissional. Com efeito, o menor tempo de docência no Ensino Superior relatado pelos docentes foi o de dez anos (Cassiano), tendo sido o maior em torno de vinte e oito anos (Elias).

Ademais, todos os entrevistados apontaram que a docência da MD para o curso superior de tecnologia em ADS foi a primeira que tiveram em suas respectivas carreiras docentes, ainda que conteúdos integrantes desta disciplina, a exemplo de *Lógica Formal*, *Análise Combinatória* e *Funções*, por exemplo, já fossem conhecidos de suas experiências prévias de Ensino Superior, bem como de Ensino Médio para aqueles que atuaram nesse nível de escolarização em outros momentos da carreira.

Isto posto, iniciamos com Cassiano, cuja opinião foi representativa do quanto a sua formação profissional concorreu para os rumos que a produção da sua versão particular da MD tomou, em especial no que as suas predileções pessoais advindas dessa formação incidiram na leitura por ele realizada da prescrição da disciplina.

A minha formação acabou me direcionando pra uma área, então, por exemplo, se eu fosse um professor com uma formação na área de lógica, eu tenho certeza que a

⁵ As entrevistas ocorreram nos meses de março a julho de 2014.

lógica consumiria quase metade do semestre da minha MD, porque no meu ponto de vista isso seria muito importante, então a minha formação acadêmica acabou sendo determinante na escolha dos tópicos que eu vou ensinar nessa disciplina, porque eu acabo me sentindo mais à vontade desenvolvendo aquilo que eu gosto, que eu tenho mais facilidade em trabalhar, então acho que isso acaba direcionado mais no que eu vou ensinar (**Cassiano**).

Já para seu colega Antony, não só a sua formação profissional influenciou as decisões que tomou acerca do que moldar da MD para a prática, como também as lacunas que emergiram dessa formação quando precisou contemplar as aplicações computacionais da disciplina segundo o que elas importariam à tecnologia em ADS. Com efeito, a formação que teve na graduação e no mestrado foi considerada por Antony demasiadamente “pura” para ele reconhecer que aplicações discretas seriam essas e como poderiam ser desenvolvidas, algo que para ele também foi agravado pelo desconhecimento que relatou ter do papel da disciplina na graduação em questão.

Eu sou formado em Matemática. Eu não tenho como fugir da minha formação. A minha formação é Matemática. Então, o que eu consigo fazer é a parte matemática da matemática discreta. A gente tenta assim, tentar interagir com o curso, mas a gente enfrenta uma grande dificuldade. Eu pelas deficiências próprias minhas por não conhecer o curso de ADS, não saber o que o tecnólogo formado nele faz e não saber pra que serve realmente essa matemática. E aí, como eu tenho uma formação puramente matemática, então você fica, o que será que o curso de ADS quer com funções pra alguém que vai desenvolver sistemas? você fica meio sem saber pra onde ir e com quem falar por que não viu nada disso na faculdade e nem no mestrado (**Antony**).

Darlene pareceu concordar com Antony no sentido de que ser uma profissional formada em uma matemática pura, abstrata e generalista não deixou de ser para ela um motivo de dificuldade quando procurou moldar a MD para um curso superior tecnológico com as especificidades próprias da área da Computação que não lhe eram conhecidas, a ponto dela se sentir até mesmo desconfortável em compartilhar essa dificuldade com a sua coordenação de ADS, por acreditar, inclusive, que a esta instância não importaria muito em saber o motivo, mas sim que a professora Darlene fosse competente o bastante para lecionar a disciplina.

O problema é que a gente fica muito isolado só na área da Matemática na faculdade. E aí quando sai para trabalhar, vai lecionar num determinado local que exige uma matemática voltada para uma certa finalidade e aí a formação que a gente teve foi generalista, não teve isso de finalidade x e y e quando a gente assume a disciplina, não adianta reclamar que não aprendeu na faculdade, porque a coordenação espera que a gente cumpra nosso papel, não quer saber desses detalhes. Você não é formado em matemática? Então ensine matemática para a computação (**Darlene**).

Tardif (2010) nas suas elaborações acerca dos saberes profissionais dos professores denominou de *saberes da formação profissional* o conjunto de saberes que, baseados nas ciências e na erudição, seriam transmitidos aos professores durante o processo de sua formação inicial e/ou continuada.

Dentre esses saberes se encontram os saberes disciplinares e curriculares. *Disciplinares* por se referirem aos saberes reconhecidos e identificados como pertencentes aos diversos campos do conhecimento científico. Já os *curriculares* por se referirem aos saberes que geridos e organizados foram pela instituição educacional na forma de objetivos, conteúdos e métodos que precisariam ser do domínio do professor.

No caso da MD em questão, consideramos disciplinares os saberes definidos no currículo que foi prescrito, enquanto que curriculares os saberes relacionados aos conteúdos e seus respectivos assuntos integrantes de interesse ao curso de ADS.

Dentre os entrevistados, Darlene foi quem apontou a dificuldade que teve em propiciar tais saberes em ADS, algo que não ocorreu quando na sua experiência docente no curso de licenciatura em Matemática anos antes, porquanto neste curso ela considerou estarem bem claros não só que saberes disciplinares e curriculares produzir, como também que propósitos teriam eles na formação dos futuros professores de Matemática. Como resultado, apontou a entrevistada que algum esclarecimento maior poderia lhe ter sido concedido pelo curso de ADS ou pelo menos a indicação de alguma formação complementar na área computacional que pudesse ser útil na sua implementação da MD.

Eu já lecionei para a licenciatura, lá eu estava formando professores que vão ensinar matemática, então eu sabia como é que eu deveria formar esse professor, o que ele vai fazer, o que ele precisa saber pra atuar na profissão. Então, fazendo um paralelo, então eu acho eu deveria saber o que esse meu aluno tecnólogo de ADS precisa, o que ele vai fazer depois de formado pra eu saber onde que essa minha matemática discreta vai poder ajudar ele. Talvez isso exigiria de mim um conhecimento que eu não tenho, que é conhecimento de algoritmos, de computação, de saber onde ele vai usar essa matemática mais para frente no curso e no que vai usar (**Darlene**).

Felisberto, por sua vez, pareceu não se importar tanto se reunia ou não os saberes disciplinares e/ou curriculares necessários e nem tampouco aparentou estar constrangido em reconhecer semelhante indiferença perante seus próprios alunos. Segundo o professor, caberia aos próprios alunos de ADS descobrir o papel da MD na formação deles, o que deveriam fazer consultando professores das disciplinas da Computação interessadas, os quais, na sua opinião, deveriam ser responsabilizados por lecionar as aplicações computacionais da MD naquela formação.

Se os alunos me perguntam pra que serve tal conteúdo em ADS eu não tenho medo de dizer: eu não faço ideia gente! Que tal vocês perguntarem pra fulano? Que é um professor lá da frente que dá uma disciplina específica, tá? Por que vocês não perguntam pra ele? Eu gosto de deixar sempre claro: Olha, eu sou professor de Matemática! Se você quer saber onde vai aplicar isso em ADS, porque que você não conversa com o coordenador, com o professor fulano de tal? Eles dão aulas de disciplina específica de ADS. Eles devem saber, com certeza, mais do que eu onde aplica. Eu sou sempre sincero com meus alunos. Se eu não sei eu falo: Não sei! tem gente que não admite e começa a inventar coisa e tal. Se eu não souber eu falo logo: Não sei! (**Felisberto**).

De fato, foi consenso entre os professores entrevistados que caberia ao docente formado em Matemática a exclusividade de lecionar a disciplina em ADS, tanto que ao serem indagados se um docente formado em Computação reuniria melhores condições para fazê-lo, os seis depoentes mantiveram-se a favor do docente formado em Matemática, pois consideraram que o oriundo da Computação não desenvolveria a disciplina pelo viés dos conceitos e das ideias de natureza matemática característica da disciplina, mas sim pelo viés computacional, quando não ensinando a programar computadores.

Um professor da área de computação talvez vá trazer pros alunos informações mais técnicas na área, mas ele não vai conseguir fornecer um pouco do rigor matemático de como trabalhar essa matemática... ele não foi formado pra isso. Matemático foi formado pra isso na faculdade. Por isso que eu acho que é melhor um professor de Matemática pra essa disciplina, o da Computação vai fixar nas aplicações, na programação, mas e a parte conceitual? Ele não vai fazer (**Cassiano**).

Interessante é observar que mesmo não tendo outrora reconhecido possuir os saberes disciplinares e curriculares que julgou pertinentes à implementação da MD na tecnologia em ADS, Antony não deixou de considerar que como professor formado em Matemática e, por conseguinte, porta voz desse saber naquele curso, ser ele ainda o profissional mais indicado para assumir a disciplina.

Querendo ou não, uma pessoa de Matemática vai trabalhar os conceitos matemáticos melhor, por exemplo, pega lá um professor de Computação que for dar Discreta, ele já leva por lado da programação... Ele já vai dar programação na disciplina... Programação, os alunos de ADS vão ter oportunidade mais tarde, eles têm disciplinas específicas pra programar. Então, eu acho que querendo ou não, ele vai levar isso pra área dele e o formado em Matemática leva pra matemática que é o mais certo, senão descamba em programação (**Antony**).

Já Beatriz acrescentou à discussão a necessidade do professor de MD se inteirar dos saberes profissionais que porventura necessita para implementar a disciplina junto ao curso de ADS. Segundo a ela mesma reconheceu, a sua formação não lhe propiciou tais

saberes a contento quando o quesito foi contemplar as aplicações computacionais dessa matemática naquela graduação, mas também não deixou de lhe inculcar a crença de que caberia a ela, como profissional da área da Matemática, a atribuição profissional para lecionar a disciplina em ADS.

A MD tem que ser dada por um matemático. O que está faltando é envolver um pouco mais de computação na formação desse matemático, senão ele leva só pro lado da matemática e a parte que aplica na computação fica a ver navios, por que, assim, eu não sei, não vi discreta na faculdade, mas ainda assim eu ainda acho que nós da matemática conseguimos dar uma encorpada melhor na disciplina do que pessoal da computação, sabe... eles são muito preto no branco, tá aqui o gráfico, faz um programinha dele aí e aplica e a gente não... A gente não, ó, tá aí o gráfico, mas espera aí, vamos ver, como é que constrói, como que lê, como que funciona **(Beatriz)**.

A possibilidade contemplada por Beatriz de se adquirir saberes da MD para aproximar a moldagem da prescrição às expectativas do curso de ADS foi também levantada por Antony, para quem semelhante aquisição seria possível por meio de uma segunda formação, esta específica à análise e desenvolvimento de sistemas e que poderia, inclusive, encaminhar o conflitante desconhecimento que ele relatou ter do papel da MD naquela graduação, porquanto possibilitaria ele alinhar a teoria, o rigor e o formalismo discreto às aplicações computacionais apoiadas nessa matemática e que ele sentiu falta quando na moldagem da prescrição da disciplina em ADS.

Hoje em dia tem essas faculdades que estão formando pra matemática computacional, eu não sei como é, mas tem esse curso que dá ênfase na computação, eu acho que o cara com esse curso aí em ADS estaria melhor que eu que tenho formação só na Matemática. Um cara que só tem computação, eu não sei se ele teria, por exemplo, a ideia matemática da função. Ele sabe aplicar uma relação transitiva e tal... eu acho que ele faria uma MD mais voltada pra lógica de programação que é onde ele tem mais familiaridade. Eu acho que o professor de matemática discreta tem que ter as duas formações, a matemática e também a computacional, o problema é que o cara não vê a parte computacional na matemática, daí quando chega pra dá aula num curso de computação que nem o de ADS ele se lasca **(Antony)**.

Ademais, para Elias e Felisberto importaria mais ao professor deixar de lado as lacunas existentes em sua formação pregressa e à luz do que seus saberes experienciais, estes resultantes da sua docência acumulada da MD e também do que adquiriu no contato com alunos e colegas professores (TARDIF, 2010), se inteirar dos propósitos dessa disciplina, buscando complementar o que não aprendeu e/ou que não estaria claro lecionar em ADS. Uma iniciativa que ambos reconheceram ser exclusiva do professor.

Acredito que seja da matemática ou da computação, o que importa é que o professor esteja engajado em tornar a disciplina interessante, motivadora e com aplicações relativas ao curso para o qual ela se destina e não ficar chorando o leite derramado por que não aprendeu isso ou aquilo na graduação, no mestrado ou no doutorado se ele tiver feito esses cursos. O que ele precisa fazer é pesquisar e estudar por conta própria os conceitos da disciplina, o que precisa ensinar dela para o curso de ADS. É ilusão dele achar que vai sair formado desses cursos sabendo tudo que vai precisar pra onde ele for trabalhar, ele não vai **(Elias)**.

Para mim não se trata de qual formação o professor de MD tem ou deixou de ter, mas sim de quão próximo ele que ensina MD está para o que se espera que um tecnólogo de ADS saiba dessa matemática e isso vai requerer dele correr atrás do prejuízo do que não sabe e não ficar esperando alguém pegar na mão dele para ele fazer isso, coordenação de curso não faz isso **(Felisberto)**.

Beatriz afirmou ter colocado em prática essa iniciativa, mas o fez se matriculando em uma pós-graduação na área da matemática computacional para que, nesse curso, pudesse ela adquirir saberes que julgou necessários reunir para a implementação da MD que faria em seu curso de ADS, motivada em grande parte, talvez, pela própria “recepção” que teve quando lhe foi atribuída a disciplina.

Quando me passaram a discreta eu só recebi a ementa da coordenação e não me falaram mais nada pra que essa disciplina servia no curso. Seja bem vinda ao curso de ADS e pronto! aí eu pensei, com uma recepção dessas eu vou ter que estudar e me agilizar até porque na minha graduação em matemática eu nunca tinha estudado muito lógica e indução quase nada, pra não dizer nada. Grafos e as árvores eu não sabia o que era. Ai o que eu fiz, procurei uma pós lato sensu online de matemática meio relacionada com computação que tinha lógica e outros tópicos de MD. Foi nessa pós que eu comecei a aprender a parte de lógica que eu vi que servia pra computação. Isso resolveu pra eu dar aula sim, né, mas eu tive que estudar. Eu ia estudando sozinha, fazendo a pós, dando aula de discreta ao mesmo tempo e assim fui indo **(Beatriz)**.

A procura por material bibliográfico de apoio foi também outra estratégia adotada pelos depoentes para complementar saberes que consideram necessários ao ensino da MD, mas que para Antony em particular não deixou de trazer certa insegurança, tanto por conta do desconhecimento por ele já relatado das aplicações computacionais da MD em ADS, quanto pela dúvida se, uma vez encontrado semelhante material, seria ele capaz de compreender a computação nele envolvida.

Com efeito, sua formação que constantemente reconheceu ter sido em “matemática pura” em seus depoimentos deixou Felisberto incerto se reunia condições de até mesmo de explorar as aplicações em questão, fossem quais elas fossem.

Minha formação é em matemática pura, então, não tem jeito, eu tento aproximar a MD do ADS e eu não consegui ainda... primeiro por falta de formação minha na

parte da computação e segundo porque eu não consegui ainda encontrar um livro no mercado que seja voltado diretamente pro curso de ADS. Quando eu encontrar, aí vai haver aquelas aproximações, mas, calma aí, achamos um livro, será que a minha formação me permite entender aquilo? Porque se a coisa for muito pro lado da computação, eu já não sei se ia entender muito... eu repito, eu tenho conhecimento da parte matemática pra ensinar discreta, mas da parte da computação não... se eu encontrar esse livro, eu espero conseguir compreender, ou pelo menos ter a chance de aprender o que eu não sei (**Antony**).

Não obstante e para além do desconhecimento declarado das aplicações discretas em ADS, houve também quem relatou ter vivenciado uma trajetória de formação profissional norteadada pelo viés da matemática do contínuo, algo que não deixou de impactar na produção da prescrição da MD, uma disciplina que provou ser de certa forma desconhecida, complexa e de difícil ensino quando assumida para o curso de ADS.

Este pareceu ter ser o caso de Darlene, cuja trajetória de desenvolvimento profissional da graduação ao doutorado considerou ter sido essencialmente contínua e por certo contribuinte do estranhamento que teve ao assumir a matemática discreta dos conteúdos integrantes da disciplina, cujos desafios e dificuldades encontrados para produzi-los na prática não deixaram de existir.

A minha formação é basicamente na área de cálculo e isso foi na graduação, no mestrado e também no doutorado. Então assim, quando eu assumi a disciplina eu não estava preparada para ensinar, eu tive que estudar para poder mudar, eu trabalhei a vida toda com a matemática do contínuo e de repente eu tenho que trabalhar com a matemática do discreto... foi um aprendizado e ainda estou aprendendo porque é muito difícil ensinar discreta, eu sei ensinar cálculo porque que já tenho um domínio, mas ensinar discreta para mim, ainda hoje, eu preciso estudar muito, é um desafio (**Darlene**).

Outro professor para quem o “*mindset*”, ou ainda, a mentalidade resultante de anos de formação profissional norteadada pela matemática contínua influenciou na implementação da disciplina foi Cassiano. Segundo ele, semelhante influência não foi exclusiva da sua leitura da prescrição, porquanto era do seu conhecimento que colegas outras da MD no âmbito da IEST existiam que lecionavam *limites* na disciplina.

Contudo, o que declarou mais lhe incomodar foi a constante sensação de que não sentia suficientemente preparado para lecionar MD, em especial com relação às suas aplicações computacionais que importariam à formação dos alunos. Com efeito, a própria maneira como Cassiano teve a MD a ele atribuída foi para ele um indicativo de que além dessa disciplina não ser bem quista entre o corpo docente de seu campus, o seu ensino em ADS também não seria tarefa fácil.

Quando eu dou aula de MD, eu tenho uma impressão que parece que eu não domino o conteúdo, sabe, falta algo, talvez se eu tivesse uma formação em computação eu poderia fornecer mais aplicações, dar mais segurança para os alunos do que eu estou falando... alguns tópicos eu até me viro, mas lógica formal já fica difícil... funções eu acabo fazendo o que é feito no cálculo... agora eu fiquei sabendo que tem professor que dá aula de MD pra ADS e ensina limite... pra você ver né então assim, o que eu percebo é que uma disciplina difícil de dar aula, porque no geral a formação dos professores de matemática tá no contínuo e discreta o pessoal não costuma ver na faculdade, eu percebo que aqui na faculdade ninguém quer pegar essa disciplina. O professor que estava com ela ficou um semestre só e desistiu dela, foi assim que eu entrei no ADS, quando ele deixou a disciplina (**Cassiano**).

Não obstante o nível de incerteza acerca de que currículo produzir com relação aos saberes disciplinares e/ou curriculares da MD que pertinentes seriam à ADS, o desconforto e a insegurança demonstrados nos depoimentos dos professores até aqui apresentados acerca da formação e dos saberes profissionais deles evidencia, de uma maneira geral, a preocupação que esses docentes têm em prestar contas da implementação que fazem da disciplina à instituição que a lecionam e, nesse sentido, emerge com maior significado o ressentimento que possuem pela ausência de um diálogo mais aproximado com a coordenação e os docentes das disciplinas profissionalizantes apoiadas na MD, os quais poderiam lhes aparar muitas das arestas por eles vivenciadas no processo daquela implementação, na possibilidade de esclarecerem que saberes seriam aqueles e que propósitos aplicativos teriam na tecnologia em ADS.

Isto posto, as análises que ocorrerão na seção a seguir irão incidir justamente sobre esse diálogo e o nível que os professores depoentes o tiveram exercitado no relacionamento com a coordenação e seus colegas docentes, porquanto este relacionamento foi também outro aspecto que os seis docentes declararam ter concorrido para a produção que realizaram da prescrição da MD no contexto da prática de seus cursos de ADS.

5.5. O relacionamento com a coordenação e colegas de curso

Na esteira de Baldwin et al. (2013), Ball et al. (2012) e Gimeno Sacristán (2000) consideramos que a interlocução empreendida entre a coordenação e o professor de MD e entre este e seus colegas das disciplinas que se apoiam nas aplicações dessa matemática seria de fundamental importância para esse profissional quando da tomada de decisões sobre que currículo dessa matemática produzir no âmbito formativo da graduação em ADS.

No entanto, os depoimentos dos seis professores entrevistados nesta pesquisa apontaram para realidades distintas com relação o diálogo que tiveram com a coordenação e/OU colegas docentes de seus cursos de ADS. E no âmbito desse diálogo, a interpretação que os depoentes realizaram da prescrição demonstrou ter sido também influenciada não só pela presença e/ou intervenção, como também pela ausência e/ou indiferença daquelas mesmas instâncias.

Tenha sido de uma forma ou de outra tal interação, a interpretação dos professores de MD entrevistados não deixou de ser tensionada em face do conflito de intenções que emergiu entre o que esperavam aquelas instâncias e o que eles acreditaram que deveria ser moldado daquela prescrição no contexto da prática de seus cursos de ADS.

Isto posto, há Elias que afirmou ter se sentido a vontade, disposto e pressuroso em estabelecer e exercitar um canal de livre comunicação com a coordenação e colegas docentes de seu curso de ADS no propósito de poder contar com eles na busca de informações, subsídios, direcionamentos e encaminhamentos que fossem para esse fim necessários.

Eu faço bastante isso, não só na MD como em todas as disciplinas que eu leciono, buscar informação primeiro do próprio curso, necessidades do curso, do que o curso precisa dos tópicos que eu vou ensinar da disciplina e depois o que os professores de computação vão precisar da minha disciplina. Eu começo tudo isso com o coordenador de ADS, ai o coordenador acaba, de acordo com essas perguntas que eu vou fazendo, me indicando um ou outro professor para aprofundar essa discussão e a coisa vai tomando forma e assim eu vou ajustando o que precisa fazer na disciplina com o que o curso precisa dela (grifos nossos) **(Elias)**.

Em meio à semelhante cultura de comunicação e compartilhamento de informações, Elias teve a chance de trocar experiências, adquirir saberes e ampliar a sua produção da prescrição da MD ao poder contar com os esclarecimentos propiciados pelos seus colegas acerca do que importaria dessa matemática para a formação do tecnólogo em ADS.

Com efeito, sua predileção pessoal pelo emprego da atividade de programação para lecionar conteúdos da disciplina foi, inclusive, endossada por seus colegas de curso que não deixaram de ver, nessa predileção dele em particular, algo que de alguma forma poderia beneficiá-los quando do ensino/trabalho da/com a referida atividade em suas disciplinas profissionalizantes.

Tem os professores no curso que usam muito o laboratório de informática lá, ai eu falo pra eles que também estou usando pra fazer essas coisas de programação na MD e eles falam pra mim que é bem por ai mesmo, você tem que fazer programação com os alunos, dão até força pra gente continuar com essa ideia, pois vai facilitar pra eles

no futuro quando eles tiverem alunos nas disciplinas deles. Sabe, todo mundo ali tem a boa vontade de falar o que está fazendo, isso facilita bastante, porque existe uma cultura de troca no curso e essa cultura tem me ajudado muito pra saber como levar a disciplina (grifos nossos) (**Elias**).

Ainda que diretrizes curriculares recomendem que o ensino da MD seja independente do estudo do Cálculo e/ou de qualquer outra disciplina matemática pelo entendimento de que essa matemática serviria para iniciar o aluno às estruturas discretas e às aplicações de seus conceitos e métodos na computação (ACM/IEEE, 2013; IEST, 2010), o que porventura pensaram os colegas de outras disciplinas básicas de Matemática também não deixou de influenciar a leitura que Elias fez da prescrição da MD, em especial no que o aprendizado dessa matemática poderia aparentemente contribuir para o aprendizado discente daquelas outras disciplinas.

Como tem outras disciplinas matemáticas no curso, eu também pergunto pros professores delas o que a MD pode contribuir pra matemática deles. Pra mim a MD tá bem encaixada no primeiro semestre justamente porque ela dá pro aluno de ADS o embasamento que ele precisa pra aprender algumas coisas que vão ser ensinadas em cálculo, estatística, programação linear e quando os alunos chegam nessas disciplinas eles já viram comigo algumas informações básicas que vão precisar (grifos nossos) (**Elias**).

Mas para além do que concorreu a MD no âmbito das disciplinas básicas e profissionalizantes nela interessadas, houve também o que a produção de seu currículo na prática importou ao atendimento de questões outras, estas de cunho institucional e que poderiam até refletir no conceito do curso de ADS, algo que Cassiano não deixou de levar em consideração na sua versão particular da MD quando o clamor da coordenação lhe chegou aos ouvidos para que a recorrente reprovação discente em Cálculo fosse de alguma forma já encaminhada na sua disciplina de MD, o que ele não tergiversou em atender por conta da consequente evasão discente que era costume ocorrer.

Muitos alunos nossos reprovam na disciplina de cálculo e a coordenação de ADS fica preocupada com isso porque quando chega na disciplina de Cálculo no semestre seguinte, há o esvaziamento da turma e daí temos evasão. E evasão é algo complicado aqui por que pode comprometer o conceito do curso. Então eu conversei com o professor de Cálculo e combinamos dele me passar o que precisa que eu faça na discreta e assim ir preenchendo algumas lacunas dos alunos e ir preparando eles para disciplina de cálculo (**Cassiano**).

Se por um lado o dialogo dos professores Elias e Cassiano com seus pares e coordenação foi estabelecido e de alguma forma procurou atender aos anseios dos

interessados na produção que eles fariam da MD, fosse qual fosse os reais propósitos subjacentes a esses anseios; por outro, realidade houve na qual o canal de comunicação não se efetivou a contento. Com efeito, este pareceu ter sido o caso de Antony que inseguro por se considerar “muito matemático” para compreender as aplicações computacionais daquela disciplina em ADS, teve a sua interlocução com os colegas docentes assaz prejudicada.

A experiência de relacionamento que eu tenho com outros colegas foi de ouvi-los entre conversas paralelas sobre coisas que estão na minha ementa, que nem grafos. Mas eu mesmo nunca fui a nenhum deles pra questioná-los a respeito de como o que eu ensino seria útil pros alunos. Eu não fiz essa abordagem aos colegas, nunca fiz, é uma falha minha. Eu deveria ter esse contato, até para sanar um pouquinho da insegurança que eu tenho, mas comigo não sei, acho que é receio meu deles verem que eu não sei muito como aplicar a disciplina, que eu sou muito matemático, que computação não é comigo, que eu talvez eu não vá entender de computação (grifos nossos) **(Antony)**.

O desconhecimento das aplicações dessa disciplina em ADS, aliado a uma crescente falta de tempo, ou como Felisberto mesmo colocou, um “corre-corre” que impossibilitou um maior contato seu com a coordenação e os colegas docentes contribuíram também para retroalimentar uma espécie de hiato que aparentemente já havia se estabelecido entre esse professor e aquelas instâncias, a ponto dele tentar encaminhar, por meio de algum material didático que seus alunos porventura tivessem, suas dúvidas sobre que aplicações da MD desenvolver para aquela graduação.

Às vezes eu falo até pro aluno: - Puxa... o professor de tal matéria de computação... ele num tem uma apostila não? Porque às vezes eu dando uma olhada na apostila dele, de repente, eu posso perceber algo que eu não sei e aí ligar com a MD. Eu falo pro aluno: - o seu professor num tem uma apostila que você possa me mandar? Porque se ele manda pros alunos você pode mandar pra mim também, a apostila é pública! Passa pros alunos, também pode passar pro professor de uma outra disciplina, por que não? Olha, necessidade de conversar com os outros professores eu sinto e tal... mas o problema é que as circunstâncias... O corre-corre de todo mundo, dos alunos, dos professores... ninguém tem tempo (grifos nossos) **(Felisberto)**.

A principal justificativa empregada por Felisberto para justificar essa falta de tempo foi relativa ao tipo de vínculo empregatício da IEST, ou seja, o da remuneração por hora-aula lecionada. Para o professor, vivenciar semelhante vínculo, ou ainda, ser “aulista”, havia escasseado o seu tempo para interagir com os demais colegas do curso de ADS em função de uma variedade de compromissos profissionais também assumidos em outras instituições de ensino.

É tudo muito rápido. Eu chego, passo por um professor, eu cumprimento, mas daqui a pouco ele tá se despedindo, porque ele tem que entrar em sala de aula. Não há muito tempo pra conversa. Por causa da circunstância de nós sermos aulistas. quer dizer, a gente dá a aula e sai tá, porque vamos dar aula em outra faculdade. É tudo muito rápido. Quando você vê o professor lá, ele tá dando aula. Ele está lá pra dar aula então, ele não tem muito tempo pra conversar contigo, então fica sem conversar (grifos nossos) **(Felisberto)**.

Para Antony, a quantidade desses compromissos, bem como as diferentes localidades de exercício dos mesmos impactaram sensivelmente no tempo que ele gostaria de dedicar à interação em questão. Na sua opinião, a condição de ser “aulista” poderia ser encaminhada se os professores da IEST em questão estivesse sob um outro tipo de regime empregatício.

O pessoal chega para trabalhar, toma café na sala dos professores e já sai para dar aula e assim, não é aquela coisa de departamento que você vê nas universidades, que o cara está ali o dia todo de jornada, e aí você pode conversar, vai ter tempo pra isso. Agora eu dou aula nos três turnos, manhã, tarde e noite e pra cursos que estão em cidades diferentes, sabe o que é isso? É estrada toda semana, então assim, não vou ter tempo para estar sentado, discutindo, conversando e vendo o que dá pra fazer com a disciplina no curso... acaba ficando corrido, não dá tempo de conversar. Saber, a gente faz o que pode, corre atrás, por uma questão pessoal, mas se não a gente tivesse uma estrutura de jornada integral, ou pelo menos parcial, já faria diferença, eu acredito que pra mim faria muita diferença **(Antony)**.

Para Beatriz, ser “aulista” também significou lecionar o maior número possível de disciplinas que sua carga horária pudesse admitir, o que, a par da multiplicidade de outros compromissos assumidos, não deixou de incidir no tempo que ela poderia se dedicar ao estudo de referências que lhe foram indicadas pelos colegas “especializados” da Computação acerca de aplicações da MD na tecnologia em ADS.

Então, quando você pega um livro de computação que os especializados te indicam é maravilhoso, você vê ali coisas que dá pra aplicar na MD que você não sabia etc, só que tem que ter tempo, né, pra você parar e estudar essas coisas e a nossa vida... você sabe como é... eu tô com um monte de disciplina. É um caos. Eu não tenho tempo pra estudar muito e eu não dou aula só aqui, também tenho a pós e outros compromissos (grifos nossos) **(Beatriz)**.

Já para Darlene, no entanto, a falta de tempo apontada pelos seus colegas Beatriz, Antony e Felisberto não foi um obstáculo, mas sim a própria cultura de interação de seu curso de ADS que não se apresentou tão favorável à aproximação, ao diálogo e a troca de informações. Como resultado, ao não se sentir acolhida quando assumiu a disciplina, optou Beatriz por também não fazer questão de ir além dos limites de sua sala de aula.

Quando eu comecei com a disciplina, não houve conversa, vamos dizer assim, ninguém de ADS veio falar comigo, “ah, você vai ser professora de MD? Olha, os alunos precisam disso, disso e disso”. E assim a coordenação de ADS também não procura você para dizer, “olha, você está mandando um aluno para a gente que está faltando tal coisa de matemática”, então as coisas ficam muito para cada um fazer o que acha melhor dentro do seu canto (grifos nossos) **(Darlene)**.

A experiência de Beatriz aparentou não ter sido muito diferente da vivenciada por Darlene, porquanto a coordenação de ADS de seu campus se limitou a indicar para ela um ou outro docente da área da Computação que poderia atender suas dúvidas sobre o que lecionar da MD, expediente que mesmo assim não dirimiu as dificuldades que ela se viu às voltas quando da implementação da disciplina.

Eu já perguntei pra coordenação se tem alguma ideia do que seria interessante pra eu trabalhar em discreta com os alunos, sabe, mas aí a coordenação me fala pra procurar o professor fulano e ciclano. Eu procuro, mas não sei, eu percebo que o pessoal daqui não gosta muito de passar informações... eu não sei se é porque eles não querem falar ou porque eu não sou da área de computação deles. Não sei! (grifos nossos) **(Beatriz)**.

Semelhante cultura de pouco diálogo com relação a aspectos particularmente voltados ao ensino manifestou-se em reuniões pedagógicas ocorrentes no início de cada semestre letivo. Foi o que Cassiano apontou ter constatado no seu curso de ADS ao reconhecer a ausência de uma reunião ali que fosse especificamente voltada para o atendimento daqueles aspectos, ou seja, “mais técnica” e dedicada a aproximar os professores de Matemática e de Computação para discutirem entre si que produção de currículo de seus universos disciplinares mais importaria à formação tecnológica em questão.

Nós precisamos de uma conversa mais técnica entre professores de matemática com os da computação, só conversar entre aulas na sala de professores não dá certo, nós precisamos que seja feita uma reunião específica dessas coisas. Eu vejo que os professores das disciplinas de computação sabem os conceitos de matemática que eles utilizam e poderiam dizer pra gente numa reunião dessas: - professor, trabalhe mais com isso, que é mais importante, eu estou tendo que utilizar bastante esse conceito. Eu acho que é isso que tá faltando acontecer no curso (grifos nossos) **(Cassiano)**.

Uma discussão que segundo Beatriz poderia, inclusive, esclarecer o que efetivamente produzir de cada conteúdo da disciplina e, por conseguinte, ajustar a sua leitura da MD ao que importaria às necessidades formativas da graduação, o que, na opinião dela, definitivamente não seria para se programar computadores, uma sugestão que seus colegas

não hesitaram em lhe fazer sempre que os procurou a parte por esclarecimentos, uma vez que nas reuniões pedagógicas que dedicadas seriam também para esse fim, a pauta sempre pareceu ser outra.

Se o pessoal especializado se reunisse com a coordenação e decidisse o que tem que ser dado em cada conteúdo da ementa, eu ficaria muito feliz! Agora não sei, quando têm reunião eles não falam disso, o que fala é evasão de aluno, atraso pra começar aula, mudança de horário, vestibular e tal e tal. Dai você vai na coordenação e ela diz pra você conversar com os professores, mas cada um diz uma coisa e quando diz, é pra você fazer programação na disciplina! (grifos nossos) **(Beatriz)**.

Se alguns dos depoentes declararam dificuldade em se aproximarem dos colegas da Computação, parece que isso já não ocorreu quando a aproximação se deu entre professores da mesma área. Isto foi o que declarou Darlene, porquanto teve ela o apoio de seu antecessor na disciplina, o qual, antes de deixar o curso de ADS, havia lhe concedido uma apostila de sua autoria para lecionar MD a essa graduação.

Bom, antes de eu ter assumido a MD, ela era de um outro professor de matemática e quando ele deixou a disciplina, ele me perguntou se eu queria assumir ela e me mostrou uma apostila de MD. Disse que tinha feito ela pra usar no curso de ADS, que tinha dado certo e que eu poderia usar ela também. Eu nunca tinha dado aula de MD e aquela apostila foi na verdade um presente e tanto (grifos nossos) **(Darlene)**.

De fato, mais do que ter servido como um recurso curricular e didático de reconhecido valor para a implementação que faria da MD, a posse da declarada apostila também propiciou à Darlene a segurança que precisou para aceitar, inclusive, a atribuição de ensino da própria disciplina, mesmo em meio às suas incertezas se ela reunia ou não os saberes necessários para lecioná-la em ADS.

Então, quando o professor me perguntou se eu queria dar MD, a primeira resposta que eu dei para ele foi que não, parecia complicada porque tinha muito conteúdo e eu falei pra ele “não, eu nunca tive lógica e como é que eu vou ensinar lógica pro tecnólogo de ADS? Eu não sei ensinar isso” falei isso mesmo para ele. Ai ele falou “não, com essa apostila é fácil” então eu não tive que me preocupar em ver o que eu ia ensinar. Vamos dizer assim, com a apostila que ele me passou a priori já estava tudo decidido, “você vai dar isso”, então eu não tive esse trabalho de decidir, pesquisar e desde então faço o que está na apostila (grifos nossos) **(Darlene)**.

Por fim, houve também entre os depoentes quem declarou ter vivenciado um tipo de relacionamento no qual a coordenação e colegas professores de disciplinas profissionalizantes procuraram influenciar a interpretação que o professor de MD faria da

prescrição dessa disciplina em função do que eles consideraram válido implementar do currículo da MD para o curso de ADS.

Foi o caso de Beatriz, para quem a cultura profissional apontada por Ball et al. (2012) emergiu de forma significativa como dimensão contextual que precisou lidar, pois ao indagar aos seus colegas “especializados” o que importaria desenvolver daquela matemática em ADS, recebeu ela a recomendação que ensinasse programação de computadores aos seus alunos, algo que para a cultura profissional do curso em questão poderia ser uma opção pertinente, senão até mesmo conveniente para quem assim recomendou, porquanto teriam na MD da professora Beatriz uma oportunidade a mais para o desenvolvimento de uma atividade cujo aprendizado consideraram importante para a formação do tecnólogo e que refletiria no aprendizado de suas respectivas disciplinas profissionalizantes no ensino daquela atividade interessadas.

O que tá me complicando quando assumi a MD é essa bendita programação que a coordenação quer... Assim, não foi exatamente o que ela me pediu, mas ela e o povo especializado quer que eu coloque programação em discreta sabe, mas eu... eu num tô afim... eu não sei. Eu não acho que programação seja importante. Os alunos de ADS já têm as outras disciplinas que ensinam isso no primeiro semestre, algoritmos, por exemplo... Eu falo com professores especializados, mas eles só me mostram a parte de programação e eles falam: Programe! Aí eles me mostram um livro. Ah, pega o livro tal... tem lá na biblioteca com capa tal nanana... aí eu pego lá, nossa! programação total, daí não dá pra ensinar discreta desse jeito (grifos nossos) **(Beatriz)**.

Diante de semelhante recomendação de seus colegas de certa forma capitaneada pela coordenação de seu curso, Beatriz optou por não acatá-la, pelo menos em parte, pois não desejou assumir o ensino de uma atividade que não estava prescrita para a disciplina e nem tampouco considerou ser de sua competência profissional realizar como professora formada em Matemática.

Os alunos estão na primeira disciplina de matemática do curso, como é que eu vou ensinar logo de cara assim programação? Eu fui formada pra isso? é minha função fazer isso com eles? Não! Agora, assim, eu tô preocupada porque eu tenho cobranças, né e vem da coordenação, vem dos especializados que conversam com a coordenação. Então assim, eu acho que eu vou ter que inserir programação na discreta nem que seja só pra constar, pra dar a entender que teve programação na disciplina porque não é esse o meu objetivo. De repente fazendo essa pós aí em matemática computacional, talvez eu melhore um pouco, mas não sei (grifos nossos) **(Beatriz)**.

Diante do exposto nos depoimentos até aqui contemplados, a MD demonstrou ter sido para os professores entrevistados uma disciplina difícil de lecionar por conta da

maneira pela qual sua prescrição foi configurada, por conta da formação que detinham e dos saberes profissionais que julgaram necessários para seu ensino em ADS e em função também do nível de relacionamento que vivenciaram com a coordenação e outros colegas do curso, ora sendo influenciados na leitura que fariam daquele currículo segundo o atendimento desse ou daquele interesse, ora em dúvida se esse mesmo atendimento iria ou não encontro do que se era esperado da disciplina.

Entrementes, um outro aspecto emergiu em termos de relacionamento quando os seis depoentes foram indagados sobre seus alunos da disciplina de MD. Com efeito, o perfil desses alunos, manifesto no relacionamento que os professores com eles tiveram, também concorreu para a diversidade de rumos que a versão particular da disciplina deles tomou por conta de necessidades discentes que se manifestaram em sala de aula e que serão discutidas no prosseguimento da narrativa na seção a seguir.

5.6. O perfil do aluno de ADS

O perfil do aluno de ADS foi apontado pelos docentes entrevistados como outro aspecto de significativa influência para a implementação que realizaram da prescrição da MD no contexto da prática de seus cursos de ADS. De fato, Ribeiro (2012) ressalta que um aspecto dessa natureza não poderia ter a sua influência negligenciada na produção de um currículo pelo fato dele se encontrar sujeito, entre outros aspectos, aos efeitos que a sua atuação terá nos alunos.

Com efeito, Gimeno Sacristán (2000) aponta que ao interpretar a prescrição que recebe em mãos, o professor não o faz à luz apenas por suas crenças, capacidades, ideias e saberes que reúne acerca desse objeto e seu ensino, mas também pelo significado que esse currículo poderá remeter junto ao seu público alvo em sala de aula. Assim sendo, Brophy (1982) aponta ser ingenuidade reconhecer nos professores meros executantes de propostas curriculares, porquanto nada os impediria de produzirem o currículo que lhes foi apresentado segundo situações e/ou necessidades potencialmente circunscritas à dinâmica das interações em sala de aula nas quais os alunos seriam seus principais artífices.

Nesse sentido, Fino e Souza (2003) ressaltam que grande parte das decisões que o professor toma para moldar o que lhe foi prescrito vai ao encontro do que é do seu conhecimento ocorrer em meio às possibilidades e desafios que costuma vivenciar na mediação desse currículo com seus alunos, algo que não deixa de ser um indicativo, inclusive,

do nível de comprometimento do professor entre o que prescrito está e as necessidades discentes tais como foram por ele percebidas.

Os depoimentos tomados dos seis docentes nesta pesquisa também revelaram que o perfil de seus alunos de ADS foi uma das lentes pelas quais esses profissionais buscaram interpretar a prescrição da MD.

De maneira geral, foi este um perfil caracterizado pelas necessidades de aprendizagem diversas que se manifestaram em sala de aula, a citar dificuldades de aprendizagem envolvendo determinados conteúdos da disciplina e defasagens de pré-requisitos matemáticos necessários à formação tecnológica em ADS.

Cassiano, por exemplo, considerou as dificuldades que seus alunos de ADS tiveram no aprendizado dos conteúdos de *Análise Combinatória e Indução Matemática* da disciplina, como fator que concorreu para os rumos que a produção de sua disciplina tomou. Segundo ele, o encaminhamento de tais dificuldades não deixou de influenciar nessa produção, pois envolveu a revisão de conceitos matemáticos por ele considerados fundamentais para o aprendizado em questão e que os alunos não trouxeram à contento da escolarização prévia.

Para tanto, Cassiano precisou “dar uma parada na disciplina” e readequar o planejamento inicial do que iria ensinar porquanto o “tempo preso com esses dois tópicos” o fez marcar passo na sua condução, impossibilitando o estudo de *Grafos e Árvores*, que apesar de muito desejar o seu ensino em sala de aula, na prática não foi possível de ser concretizado.

Eu não consigo chegar em grafos e árvores. Eu fico muito chateado por que fica faltando trabalhar esse tópico. Eu já até pensei, quando chegar a parte de grafos e árvores, em reservar algumas semanas pra estudar isso com eles, mas não consigo chegar, eu vejo que eles têm uma dificuldade muito grande quando a gente chega na parte de análise combinatória, ali eu preciso dar uma parada na disciplina e na parte de indução matemática também porque eu faço uma revisão de alguns conceitos elementares que eu vejo que eles precisam pra continuar, então acabo ficando muito tempo preso com esses dois tópicos e a disciplina não avança (**Cassiano**).

Além de dificuldades de aprendizagem envolvendo conteúdos da MD em particular, houve Elias que citou o impacto que defasagens discentes de pré-requisitos matemáticos teve na sua produção da disciplina. Com efeito, suas turmas ingressantes no curso ADS apresentaram uma expressiva heterogeneidade em termos de conhecimentos matemáticos advindos do Ensino Médio. Segundo o professor, tais defasagens não poderiam ser ignoradas, mas precisariam ser encaminhadas ainda no semestre da disciplina de MD,

evitando assim que os alunos as vivenciassem em outras disciplinas matemáticas adiante no curso.

Sem dúvida, uma atribuição a mais para a MD, se levada em conta a preocupação que Elias teve em também contemplar esse encaminhamento na sua moldagem da disciplina.

Um problema que eu vejo dentro da MD é a questão da heterogeneidade da turma que a gente recebe todo semestre né, muito heterogênea, gente com diferentes defasagens em matemática, coisas que viram e coisas que não viram no ensino médio e que a gente que precisa rever, ensinar. Isso é um problema que afeta diretamente o que eu consigo fazer ou não na disciplina e como o pessoal que vem chegando do ensino médio tá cada vez mais deficiente em pré-requisito, então eu já sei mais ou menos por onde trabalhar a discreta, o que eu preciso acertar aqui e ali na matéria antes, senão fica difícil avançar com a disciplina e ela por ela ser do primeiro semestre, a gente precisa realizar esse trabalho. Depois o aluno segue pro cálculo, pra estatística, mas quem precisa rever essa defasagem é na discreta porque senão depois vira uma bola de neve **(Elias)**.

Cassiano declarou ter se deparado com similar defasagem ao constatar a dificuldade que seus alunos de ADS, em especial os recém egressos do Ensino Médio, tinham em abstrair. Segundo o docente, caberia à sua disciplina de MD desenvolver essa capacidade por conta do que ela particularmente importaria no semestre seguinte quando da aprendizagem de conteúdos da disciplina de Cálculo.

Eu acho que nossos alunos tem uma dificuldade muito grande para abstrair. Nós vemos isso quando eles precisam fazer operações com frações, potenciação, radiciação, agora se esse aluno não tiver um treinamento nessa abstração na MD, na capacidade de abstrair que na verdade ele não teve no ensino médio, vai ficar muito difícil ele chegar e compreender o que vai ser ensinado em Cálculo, então eu vou muito mais para o lado de tentar desenvolver essa abstração na discreta por que ele vai precisar dela no cálculo **(Cassiano)**.

Beatriz, por sua vez, apontou que ao moldar a prescrição da MD em seu curso de ADS, precisou ela também precisa levar em conta na moldagem daquele currículo a o aluno e suas necessidades de aprendizagem, em especial as defasagens matemáticas e as dificuldades que este manifestou em sala de aula e que, de um modo ou de outro, acabariam influenciando na implementação de sua disciplina e, por conseguinte, determinando o que de fato ela conseguiria implementar.

Olha, quando você planeja a disciplina dentro das semanas, você não pode ignorar completamente seu aluno pra decidir o que vai ensinar, por que assim, o que você vai ensinar ali na sala depende muito do aluno que você recebe naquele semestre. Tem semestre que os alunos chegam com mais dificuldade, então você tem que analisar o aluno, senão aquele planejamento seu inicial vai furar! Por exemplo, toma lá um dia que eu tinha previsto dar função, mas não deu certo porque eu tive que

ficar mais tempo em relação, explicar os tipos, como que funciona por que estava complicado pra eles, alguns nunca ouviram falar de relação e nem sabiam que tinha a ver com função (**Beatriz**).

Trabalhar com a recuperação de defasagens matemáticas discentes provou ser uma tarefa que na prática iria requerer mais tempo do que o inicialmente previsto. Esta foi a constatação de Cassiano quando precisou dedicar um tempo significativo de sua disciplina para retomar pré-requisitos e preencher lacunas existentes na escolarização média de seus alunos de ADS, algo que o levou a justificar, inclusive, a opção que tomou por não trabalhar as aplicações computacionais da MD naquele curso.

Eu percebo que nós professores não procuramos aplicações da disciplina porque nós estamos muito presos a retomar pré-requisitos, e eu não consigo colocar dentro da minha disciplina o espaço pra aplicação, por que de certa forma eu percebo que eu estou preso a assunto do Ensino Médio, eu tenho que voltar muito pro Ensino Médio, eu tenho que ensinar o que eles não tiveram, não sei o que aconteceu lá, mas eles não tiveram, então aquela aplicação da disciplina fica mais difícil fazer, por que você se vê o tempo todo preenchendo lacunas, então eu sinto uma falta desse tempo, de poder de repente trabalhar com isso, pra eu ir atrás das aplicações na computação e não ficar só na matemática (**Cassiano**).

Mesmo o contato reiterado com as dificuldades de aprendizagem discentes mais recorrentes pareceu também ter sido de influência na produção da prescrição da MD. Foi o caso da Darlene que de suas experiências de ensino com essa disciplina em semestres anteriores no curso de ADS, pode identificar os conteúdos nos quais seus alunos mais costumavam ter dificuldade para aprender e em função disso, suprimi-los da sua versão particular da MD.

Você pode chegar lá na sala, por exemplo, pensando, hoje vai ser assim na aula, vamos pensar em análise combinatória, hoje está previsto eu dar permutação, vai ser arranjo, e se conseguir eu termino com combinação. Às vezes você não consegue dar combinação porque aí o aluno faz uma pergunta e você explica, você tem que parar, não adianta e então o planejamento do que você vai ensinar no semestre depende muito do aluno. Eu já sei na apostila onde o aluno de ADS costuma encrespar, então quando a gente planeja o semestre eu já deixo de fora o que eu sei que eles vão encrespar e trabalho com eles o que eu sei que dá pra fazer da apostila (**Darlene**).

Outro professor que também optou por suprimir conteúdos da sua produção curricular foi Felisberto, o que fez por alegar desconhecimento das aplicações computacionais da MD e também por considerar *Indução Matemática*, em particular, um conteúdo por demais abstrato para seus alunos de ADS compreenderem, limitando-se lecionar *Lógica Formal*, o

mesmo conteúdo que outrora apontou como sendo de sua predileção para a produção de versão da disciplina.

MD é difícil de ensinar por que há muitas aplicações na computação. Eu sei que tem, mas eu não tenho ideia de quais seriam e os alunos do primeiro semestre de ADS também não têm. Eles acabaram de chegar no curso e pra mim é difícil passar pra eles que aplicações seria essas. Pra eles, por exemplo, eu sei que indução matemática é bastante abstrato e como eles têm bastante dificuldade pra aprender indução, eu não trabalho essa matéria na disciplina, prefiro deixar de fora e seguir pra lógica (**Felisberto**).

Houve quem também suprimiu conteúdos da MD por conta de experiências de aprendizagem discentes que não foram exitosas a contento. Antony apontou ter sido esse o seu caso quando decidiu não mais lecionar *Indução Matemática* por conta do resultado negativo de uma avaliação que fez com seus alunos envolvendo o conteúdo. De fato, na avaliação anunciada, a dificuldade que seus alunos de tiveram em realizar as provas e demonstrações envolvidas contribuiu para Antony descontinuar a inclusão de *Indução Matemática* no ensino da MD que faria nos semestres seguintes.

Você percebe que é coisa do aluno, o aluno não tem esse cacoete para demonstração. Eles respondem sim a algumas coisas bem, porém pra indução em particular o que me motivou a arrancar essa matéria do meu planejamento foi o resultado que eu obtive em prova que foi perto de zero, quase ninguém conseguiu desenvolver. Mesmo a gente fazendo, corrigindo trabalho, corrigindo, na sala fizemos, mas aquela linha de pensamento ele não adquiriu, então decidi não mexer com indução mais na disciplina (**Antony**).

Em face do exposto nesta seção da narrativa, consideramos que as necessidades de aprendizagem dos alunos apontadas foram, no seu conjunto, uma condição contextual situada à particularidade do corpo discente de seus cursos de ADS no âmbito da IEST investigada, ou seja, pontos nevrálgicos que atravessaram as decisões que esses professores tomaram quando moldaram a disciplina e que cada um deles procurou lidar, a sua maneira, ora direcionando a moldagem para o atendimento de necessidades de aprendizagem futuras em outras disciplinas matemáticas, ora se abstendo de explorar suas aplicações em ADS para se propiciar pré-requisitos faltantes, ora suprimindo conteúdos que poderiam trazer maiores dificuldades de aprendizagem e conseqüente desinteresse, reprovação e conseqüente evasão do curso.

Em todas essas situações, concorreram significativamente para a produção das suas versões particulares da MD o desconhecimento do papel da disciplina em ADS que alguns professores alegaram possuir, as dificuldades que tiveram para se desenvolver o

currículo por conta das necessidades discentes apontadas, a exiguidade de carga horária em meio ao quantitativo de conteúdos previstos para serem desenvolvidos em um único semestre, entre outros aspectos já discutidos no curso dessa análise e que neste aspecto relativo ao perfil dos alunos tornaram-se ainda mais evidentes.

Em face do que o aspecto relativo ao perfil dos alunos concorreu para a produção da prescrição da MD na prática, bem como dos aspectos que o antecederam e relacionados estiveram ao currículo prescrito propriamente dito, à formação e saberes profissionais docentes, aos colegas do curso e ao relacionamento com a coordenação, a análise narrativa prossegue na sua trajetória no âmbito da prática agora em direção ao último desses aspectos levantados pelos docentes, qual seja, o do objetivo prescrito da MD na formação do tecnólogo em ADS.

Tal aspecto, em particular, foi propositadamente deixado por último dentre os demais por ter reunido em sua análise contributos das análises dos aspectos anteriores, os quais, no seu conjunto, propiciaram subsídios para se compreender que papel foi atribuído pelos professores à MD à luz da interpretação deles que realizaram daquele objetivo.

5.7. O objetivo prescrito da MD para ADS

Em suas elaborações sobre que processos de formação e consolidação uma disciplina universitária pode se ver envolvida, Goodson (1995) compreendeu essa tecnologia de organização curricular como sendo uma amálgama realizada por grupo(s) interessado(s) na sua constituição, configurada social e historicamente, em atendimento a tradições (ou finalidades) curriculares que o autor elencou como sendo de natureza acadêmica, utilitária e pedagógica.

Na esteira dessa elaboração, argumentamos ser a versão particular da MD uma amálgama da prescrição dessa disciplina que entre os aspectos que concorreram para a sua produção, teve a sua diferenciação da prescrição influenciada pelo ideário do professor, pelos modos com os quais este profissional lidou com condições contextuais que atravessaram o processo daquela produção e pelas finalidades curriculares que ele valorizou quando interpretou o seu objetivo prescrito.

No entanto, cabe ressaltar que os termos “objetivo” e “finalidade curricular” da disciplina de MD empregados nesta pesquisa não são sinônimos, porquanto a distinção que

consideramos existir entre os dois sinaliza para a articulação que argumentamos existir entre ambos no processo de produção de um currículo no contexto da prática.

De fato, por **objetivo** compreendemos ser o **propósito** para o qual o ensino da MD prescrito está na referência que é feita a essa disciplina no projeto pedagógico da tecnologia em ADS, qual seja, o de proporcionar ao seu aluno *uma compreensão e aplicação dos conceitos fundamentais da matemática para computação em situações problema dentro do contexto dessa graduação* (IEST, 2007).

Por **finalidade curricular** compreendemos ser o propósito que o professor valoriza ao interpretar esse objetivo prescrito à luz de seu ideário de crenças, capacidades, saberes, limitações e posicionamentos acerca da MD e em resposta a conflitos que vivenciou na moldagem da disciplina perante condições contextuais diversas que atravessaram o contexto de prática de seu curso de ADS.

Assim sendo, a diferenciação que ora fazemos e a interpretação que propomos para finalidade curricular, em particular, se encontram amparados nas elaborações de Goodson (1995) segundo o qual uma disciplina não seria uma entidade monolítica, mas uma amálgama resultante de posicionamentos de grupo(s) nela interessado(s) e da influência de tradições (ou finalidades) curriculares existentes no seu interior, cujo processo de formação e consolidação ocorre sócio e historicamente, em meio a conflitos por ela vivenciados com outras disciplinas na busca por status, recursos e território junto ao curso/formação que fazem parte.

Da nossa leitura da anunciada definição que Goodson (1995) propõe para disciplina, perante o caso da IEST em estudo e do que as etapas anteriores da trajetória investigada nos possibilitaram conhecer, compreendemos que a MD não surgiu como entidade monolítica para a graduação tecnológica em ADS, mas sim como uma amálgama moldada a partir de posicionamentos e interesses diversos que debatidos foram pelo grupo de interesse responsável pela sua adoção como disciplina universitária naquele curso, em um momento da história daquela instituição no qual a graduação tecnológica em PD se encontrava em processo de reestruturação curricular para graduação tecnológica em ADS, isto em resposta à adequação solicitada pelo Catálogo Nacional dos Cursos Superiores de Tecnologia (IEST, 2007; BRASIL, 2006b).

Nos discursos de base que propiciaram a referida adoção e sua conseqüente prescrição no projeto pedagógico da graduação em ADS, consideramos que tradições (ou finalidades) curriculares influenciaram a configuração da MD como disciplina para este curso,

fossem elas de natureza mais *acadêmica*, ao aproximarem a disciplina aos conceitos, ideias e técnicas do saber de referência da MD, fossem elas de natureza mais *utilitária e pedagógica*, ao aproximarem a disciplina às aplicações que seus conceitos, ideias e técnicas teriam na tecnologia em ADS (IEST, 2010).

Quanto à consolidação (ou legitimação) da MD no projeto pedagógico declarado, o contexto de influência desse currículo em ADS demonstrou o quanto a sua trajetória de produção curricular esteve sujeita a conflitos em termos de status, recursos e território junto ao curso declarado. Alguns desses conflitos, inclusive, foram de influência significativa na produção declarada dos seis professores aqui entrevistados.

Conflitos esses em termos de **status**, a citar a condição da MD disciplina que inicia e fundamenta a formação matemática do tecnólogo em ADS, mas que não foi reconhecida como tal quando subutilizada por outras disciplinas que nela se apoiaram, fossem elas básicas ou profissionalizantes, em atenção ao que os seus respectivos interesses formativos poderiam ser atendidos na implementação do currículo da MD.

Conflitos também em termos de **recursos** disponíveis para sua implementação em sala de aula, a citar o quantitativo de conteúdos, carga horária, objetivo declarado e referências bibliográficas em torno dos quais a prescrição da MD foi configurada para ADS e que, como alguns dos professores depoentes declararam, não deixaram de incidir na moldagem que realizaram da MD em meio a condições contextuais de ordem situada, profissional, material e/ou externa que eles se depararam em seus cursos.

Por fim, em conflitos termos de **território**, a citar tanto a possibilidade, ainda que remota, da MD ser atribuída a professor formado na área da Computação, quanto a possibilidade da sua oferta em ADS vir a ser extinta como componente disciplinar desse curso ao ter os seus conteúdos incorporados na prescrição das diferentes disciplinas profissionalizantes que neles se fundamentam, ou seja, se na primeira possibilidade a perda do território da MD seria junto à área da Matemática em ADS, a segunda o seria junto ao projeto pedagógico desta formação (WHELAN et al., 2011; WAXMAN, 1975).

Assim esclarecidos a diferenciação e a articulação entre objetivo e finalidade curricular da MD em atenção à graduação tecnológica em questão e como as elaborações de Goodson (1995) foram nesta pesquisa compreendidas para a análise narrativa deste último aspecto que concorreu para a produção da disciplina na prática, iniciaremos com a interpretação que os professores realizaram do objetivo prescrito quando da configuração de suas amálgamas particulares da prescrição.

Com efeito, de seus depoimentos colhidos acerca dessa interpretação, as finalidades curriculares acadêmicas, utilitárias e pedagógicas apontadas por Goodson (1995) emergiram segundo o que os docentes, amparados em seus ideários, interpretaram ser o objetivo prescrito da MD na formação do tecnólogo em ADS e como conflitos resultantes do atravessamento de condições contextuais na implementação em sala de aula poderiam ser encaminhados.

Nesse sentido, houve quem dentre os depoentes moldou a prescrição da MD segundo uma finalidade curricular de natureza **acadêmica**, ou seja, valorizando *o que ensinar* dessa disciplina em termos de conhecimentos teóricos advindos do saber de referência da MD nos seus conteúdos de *Teoria de Conjuntos, Indução Matemática, Análise Combinatória, Lógica Formal, Relações e Funções, Grafos e Árvores*, cuja fundamentação matemática na computação da ADS seria de relevância para a formação do tecnólogo em questão (SELLES e FERREIRA, 2005).

Segundo o que nos relatou Elias, depreendemos da sua interpretação do objetivo prescrito que dela resultou a valorização de uma finalidade de natureza *acadêmica* na produção de sua versão da MD, em especial pela relevância a ele atribuída ao ensino de conceitos matemáticos advindos do conteúdo de *Lógica Formal*, os quais considerou serem essenciais para a formação do tecnólogo em ADS.

Eu encaro o papel da disciplina pensando no aluno que vai trabalhar em ADS, no que ele vai precisar da fundamentação teórica dessa matemática pra desenvolver sistemas, então eu procuro fazer uma conexão com a atividade profissional dele em ADS né e além de conversar com o pessoal do curso, eu também pesquiso em livros pra ver onde se usa, como se usa pra daí fazer um discurso falando dos conceitos matemáticos e das aplicações na computação que ele vai aprender em cada tópico da ementa, principalmente em *Lógica Formal*, que para mim quem faz ADS precisa saber porque é fundamental na computação (**Elias**).

Antony também assim interpretou o objetivo da MD em ADS ao ter buscado valorizar na produção da sua disciplina o desenvolvimento de conceitos e definições matemáticas que, na sua visão, seriam relevantes para seu aluno tanto para o prosseguimento dele no curso em questão, quanto para o seu posterior exercício da profissão, em especial pelo fato de que a escolarização pregressa do mesmo nem sempre contemplar os conceitos matemáticos que necessários seriam àquele prosseguimento.

Eu busco o desenvolvimento conceitual do aluno de ADS. Aquele aluno que costuma chegar pra gente zerado da parte conceitual, então eu imagino que na disciplina de algoritmo o professor lá vai falar de função pra programar alguma coisa, o aluno não sabe o conceito de função... muitos não sabem mais. Ah, uma

função de variável inteira, isso aí é algo ele talvez não viu, então fica difícil pra ele aprender algoritmos que é onde ele começa a programar em ADS. Eu acredito que a importância da MD tá em facilitar a compreensão matemática do aluno pra quando ele estiver lá na computação ele saber o que fazer. De que maneira a disciplina faz isso? Oferecendo conteúdo, conceitos, definições pra ele encarar programação, pra desenvolver softwares, pra tocar o curso, tocar a profissão dele (**Antony**).

Ademais, ao valorizar *o que ensinar* dessa disciplina, consideramos que o professor que assim procedeu buscou, de certa forma, prestar contas **ao próprio currículo prescrito** da MD que lhe foi apresentado em face do que conseguiu (ou não) dele implementar em meio às condições contextuais que se deparou na prática de seu curso.

Com efeito, conflitos não deixaram de ser vivenciados pelo professor ao relacionar o que prescrito estava e o que de fato demonstrou ser possível concretizar em sala de aula por conta de condições contextuais ali existentes, em especial às relacionadas ao aluno de ADS e as suas necessidades de aprendizagem.

Este pareceu ter sido o caso de Cassiano ao valorizar o ensino de conceitos matemáticos da MD que moldou ao ser conflitado pela sua predileção pessoal em trabalhar com profundidade esses conceitos e, ao mesmo tempo, ter que lidar com particularidades envolvendo a aprendizagem de seus alunos em meio ao quantitativo de conteúdos à cumprir da ementa da disciplina.

Eu trabalho muito em cima do conceito matemático que está por trás das definições e das fórmulas, por que eu não quero que o aluno memorize definição e fórmula e se esqueça do conceito porque vai fazer falta para ele depois. Eu vejo isso quando eu defino função injetora, sobrejetora e bijetora em discreta e o aluno chega em cálculo e lá não lembra de mais nada porque ele só memorizou o que era. Acho que por conta disso eu não consigo cumprir toda a ementa porque eu fico muito tempo nos conceitos querendo que eles aprendam e isso me deixa bastante incomodado porque eu sei que todos os assuntos que estão ali precisam ser lecionados, senão não estariam na ementa, mas eu gosto de trabalhar os conceitos em detalhes, gosto de lapidar e mostrar para o aluno como funcionam, então eu prefiro sacrificar um ou outro assunto do que ter o aluno memorizando tudo que eu falo (**Cassiano**).

Entretanto, a própria metodologia de ensino adotada pelo professor pareceu também ter contribuído para o seu esforço em buscar valorizar semelhante finalidade quando de certa forma ele prestou contas da moldagem que fez à prescrição que teve em mãos.

Assim compreendemos ter sido o que ocorreu com Elias, para quem a sua opção pela atividade de programação de computadores na sua versão MD possa lhe ter sido útil não apenas como metodologia de ensino da disciplina, mas também como estratégia para conduzi-

la segundo uma contextualização com a computação que ele visualizou ser sobejamente possível de ser veiculada por meio dessa atividade.

Eu faço programação na MD porque eu acho importante mostrar para o aluno o que pode ser usado da discreta na área dele de desenvolvimento de sistemas e também por que é uma maneira de eu conseguir cumprir a ementa com algo que eu sei que vai fazer sentido pra ele. Por exemplo, eu falo pro aluno, olha, você tem os diferentes conjuntos numéricos que estão na teoria de conjuntos, os números inteiros, naturais e tal, e quando você programa você precisa declarar que conjunto numérico está usando. Eu vejo que quando eu chamo atenção dele pra isso na programação, ele entende melhor o porquê dos conjuntos, quero dizer, a coisa não fica tão solta quando a gente ensina a disciplina sem fazer esse link com a profissão deles **(Elias)**.

Outrossim, finalidades de natureza **utilitária** também se manifestaram na produção de currículo da MD realizada pelos depoentes, porquanto houve quem dentre eles valorizou o *para que ensinar* da disciplina ao procurar atender necessidades do senso comum e do que poderia ser considerado socialmente relevante (FERNANDES et al., 2007), as quais, no âmbito da formação tecnológica em ADS, consideramos ter correspondido à aquisição de habilidades matemáticas subjacentes ao estudo conceitual da disciplina, a exemplo do raciocínio lógico-matemático, da abstração, do pensamento algorítmico.

Habilidades outras tidas pelos depoentes como “colaterais” ao trabalho de aprendizado da MD realizado pelo aluno, a citar criatividade, concentração, autonomia intelectual, comprometimento com o próprio aprendizado e o trabalhar em equipe também foram por eles arroladas no âmbito das aquisições vivenciadas pelos alunos.

Este pareceu ser o caso de Beatriz e Cassiano, ao valorizarem no papel que atribuíram à MD o que dessas habilidades poderia ser de contribuição para a formação pessoal, estudantil e profissional de seus alunos tecnólogos em ADS.

Uma das coisas que eu digo para o aluno no começo do semestre é que ele vai desenvolver muita coisa legal pra formação dele como pessoa, como estudante, como profissional que é concentração dele, persistência, a se virar sozinho. Sempre tem que se concentrar para resolver um problema de matemática, não adianta! Não conseguiu, tenta de novo, tenta até conseguir, concentração, foco. Tá difícil a matéria? corre atrás, aprende a estudar, de tocar sozinho o aprendizado e continuar persistindo, porque pra aprender matemática é preciso persistência e essa persistência eu digo pra ele que reflete no comprometimento dele com o curso. Eu digo isso porque todo semestre começamos com quarenta, mas nos final termina dez, quinze e olha lá. **(Beatriz)**.

O aluno nosso de ADS é um aluno que tem uma certa dificuldade maior pra se relacionar com os outros... um pouco solitário. O meu medo com relação a isso é eles terem dificuldade em se relacionarem numa empresa. Trabalhar em equipe é necessário, o que você vai desenvolver numa indústria, num empresa, depende

muito do relacionamento que você tem com os outros, da troca de ideias, informações. Então eu procuro colocar eles para trabalharem em grupos, realizarem as listas, senão se fecham muito na frente do computador e fica cada um no mundo deles (**Cassiano**).

No que se referiu às habilidades que poderiam ser desenvolvidas por meio da aquisição de técnicas, conceitos e processos matemáticos discretos para a solução de problemas, ou seja, as que contribuiriam para o aluno de ADS operar com símbolos e notações, raciocinar de forma lógica e precisa, identificar e aplicar padrões, abstrair e generalizar e, sobretudo, compreender a lógica que fundamenta o estudo do algoritmo (HAMER et al., 2001), Antony e Cassiano declararam ter interpretado o objetivo da MD segundo o que poderia ser exercitado dessas habilidades, em especial com relação ao raciocínio lógico-matemático e o nível de abstração, ambos por eles considerados de relevância chave para a formação do tecnólogo em ADS.

Eu acho que o desenvolvimento do raciocínio lógico na discreta é o mais importante de tudo na disciplina porque vai auxiliar o cara no curso e também na vida profissional dele, porque assim, como ele precisa de raciocínio lógico pra desenvolver os programas, os algoritmos, eu acredito que a MD fornece pra ele um embasamento teórico pra o desenvolvimento desses algoritmos (**Antony**).

Eu não consigo imaginar um profissional que vai implementar um software ou aperfeiçoar um existente, se ele não tiver um bom nível de abstração, porque daí ele não vai ser capaz de executar um bom algoritmo que seja eficiente para uma empresa. Como ele vai lidar com uma quantidade enorme de dados, o profissional em ADS precisa ter uma facilidade para abstrair, para que fique claro pra ele o problema e ele consiga elaborar o algoritmo, por isso eu acho que ele precisa de lógica, de indução, assuntos que visam desenvolver o raciocínio e o nível de abstração dele (**Cassiano**).

Ao se debruçar sobre a importância da abstração, Kramer (2007) a considerou como sendo uma habilidade essencial que todo profissional da Computação precisaria ter desenvolvida, no que também se enquadra o profissional da tecnologia em ADS, porquanto este último precisará também discernir aspectos críticos em meio à complexidade de detalhes, restrições, condicionamentos e variáveis incidentes nos sistemas a serem por ele analisados, desenvolvidos, corrigidos e/ou aperfeiçoados (BRASIL, 2006b).

Nesse sentido, Kramer (2007) ressalta a necessidade do professor de MD atentar para que seus alunos saibam não só manipular formalismos simbólicos e numéricos, como também transitar entre a complexidade de um mundo concreto e informal e a objetividade de um modelo abstrato e simplificado.

O atendimento dessa necessidade em particular pareceu ter sido também uma preocupação de Elias, bem como um motivo de satisfação dele quando pode atendê-la na sua versão da MD por conta dos benefícios que jugou trazer a seus alunos, em especial para a continuidade da formação deles em uma futura pós-graduação.

Eu fico satisfeito como professor quando eu vejo que meus alunos adquiriram os jargões da linguagem matemática, que eles começam a discutir matemática entre eles e que há da parte deles uma preocupação de trabalhar os exercícios não só por causa de prova e lista, mas por causa de coisas computacionais, coisas da área de ADS deles que eu consigo trazer pra eles. Eu estou sempre tentando motivá-los a se aprofundarem nos conceitos e a lerem e escreverem na linguagem da MD, algo que eu considero muito importante pra carreira deles, porque eles vão querer amanhã fazer um mestrado, um doutorado na área e vão precisar dessa leitura (**Elias**).

Li et al. (2012) são de igual opinião ao reconhecerem a importância do professor de MD familiarizar o seu aluno com o rigor da argumentação matemática dos conjuntos, da lógica formal e das funções e relações para que ele seja capaz de desenvolver e empregar com propriedade o raciocínio lógico, a capacidade de abstração, a resolução de problemas e o pensamento algorítmico.

Tanto assim que esses autores consideram o aprendizado de técnicas de provas e demonstração como um dos que mais concorreriam para o desenvolvimento de tais habilidades, o qual, no âmbito do curso de ADS corresponderia, preferencialmente, ao trabalho com o conteúdo de *Indução Matemática*, que assim como outros conteúdos pertinentes da disciplina, poderia ser sobejamente empregado tendo em vista aquele aprendizado (LI et al, 2012; IEST, 2010).

No entanto, não pareceu ser essa a percepção consensual entre os professores entrevistados acerca do propósito ou mesmo da relevância do conteúdo em questão para a tecnologia em ADS. De fato, como outrora foi sinalizado nesta narrativa, Antony relatou a sua opção por suprimir *Indução Matemática* de currículo moldado pelo diminuto interesse demonstrado pelos seus alunos em aprendê-lo, porquanto mais interessados eles estavam em aprender as aplicações computacionais da MD.

Demonstração pra mim desenvolve o raciocínio, mas em ADS, o perfil do nosso aluno é outro e não é por falta de subsídio, eu acho que é por falta de interesse mesmo, ele não está interessado em demonstração, o aluno da ADS quer aplicar. Ele vive perguntando, professor, onde eu uso isso?, onde eu aplico aquilo? Eu falo que é pro raciocínio deles, mas não adianta... Eu até tentei fazer algumas demonstrações com eles quando a gente trabalho princípio de indução, mas o retorno não foi legal, a aula morre, desmotiva os alunos (**Antony**).

Não obstante, houve Felisberto que justificou a supressão da *Indução Matemática* de sua versão da MD por acreditar ser este um conteúdo de difícil aprendizagem que se fosse efetivamente explorado em sala de aula, poderia desmotivar o aluno de ADS por conta da abstração envolvida e, por conseguinte, repercutir negativamente no seu aproveitamento da disciplina.

Indução Matemática pra eles é bastante abstrato e, por isso, eu não trabalho indução. E assim, eu quero bitolar o menos possível o aluno, tá, então indução eu deixo de fora. Mas também, não quero puxar demais, porque senão eles vão achar que não vão conseguir, então eu deixo indução de fora de novo, tá. Você precisa ficar naquela linha que você não entedia o aluno e nem estressa ele. Se ele achar que tá muito fácil, ele entedia, mas se achar que tá muito difícil, ele estressa (**Felisberto**).

Já para Darlene, o conteúdo de *Indução Matemática*, nas suas técnicas de provas e demonstrações, foi suprimido da moldagem que fez da disciplina pela sua crença de que para a graduação em ADS mais caberia o conhecimento de aplicações computacionais da MD do que o domínio dessas técnicas propriamente ditas, as quais, na sua opinião, seriam de maior utilidade para um “teórico ou um matemático” e não para um tecnólogo que desenvolverá sistemas.

Eu não trabalho indução se tiver que fazer provas e demonstrações com os alunos por que eu acho que se eu tivesse formando o profissional de ADS para ser um teórico ou um matemático, saber demonstrar, saber provar teoremas, isso seria importante para ele. Mas eu não vou formar um teórico, não vou formar matemático. Eu vou formar um tecnólogo e o tecnólogo precisa das aplicações da MD (**Darlene**).

Elias, por sua vez, até concordou com a validade do ensino do conteúdo em questão no curso, mas no que se referiu ao desenvolvimento de suas técnicas de provas e demonstrações envolvidas, optou ele por não contemplá-lo na versão da MD pelo fato da carga horária da disciplina versus o quantitativo de conteúdos nela prescritos ter sido para ele uma condição contextual de difícil superação se levado em conta o tempo que seria necessário para concretizar semelhante desenvolvimento com seus alunos.

O que o curso de ADS quer? Quer que o cara saiba fazer demonstrações? então beleza, só que o curso de ADS precisa me dar condições de tempo pra eu desenvolver isso com os alunos, que é o que não temos, então, vamos falar na real, com o tempo real que temos, com esse tanto de conteúdo para dar de MD no semestre você acha que consegue desenvolver demonstração com os alunos? Isso leva tempo, não é do dia pra noite que você consegue isso com os alunos (**Elias**).

Quanto ao que declarou Beatriz, o desconhecimento dos reais propósitos de *Indução Matemática* na formação do tecnólogo em ADS motivou essa professora optar pela sua supressão da MD que produziria em sala de aula, mas não antes de ter procurado reverter o desconhecimento que detinha, o que fez ao ter buscado esclarecimentos junto aos colegas da área da Computação de seu curso, não logrando, contudo, o êxito que esperava.

Olha, vou ser sincera com você. No meu primeiro ano em ADS, eu até ensinava indução, mas era muito por cima porque eu não sabia pra que ela servia no curso de ADS! Só que o tempo passou e ainda eu não sei! E olha que eu já perguntei pra coordenação, pros professores especializados e eles não souberam me dizer pra que serve isso, aonde é que encaixa no curso... então naquele ano eu fiz o que eu achei que tinha que ser feito, mas depois no ano seguinte eu deixei de lado, vi que não fazia muito diferença se eu dava ou não indução lá na frente do curso, por que ninguém reclamava e eu também não tive mais reclamação de alunos, porque ninguém gosta de indução (**Beatriz**).

Ademais, condições contextuais externas também emergiram entre as causas da supressão do referido conteúdo discreto entre os docentes entrevistados. Para Antony, este pareceu ser o caso, porquanto o possível aumento de reprovações, dependências e evasão discentes não deixaram de ter o seu peso contemplado na configuração que ele propôs para a MD que produziria no contexto da prática de seu curso de ADS.

Eu parei com indução por que na verdade eu fiquei preocupado com os alunos quererem desistir da disciplina. Tinha gente que já tinha ficado de dependência na turma e tava com medo de ficar de novo, tinha gente pensando em trancar e aí coordenação chegou e pediu pra gente tomar cuidado com isso... só que assim, se for pra ensinar mesmo indução na disciplina, fazer certinho como tem que ser, o aluno vai precisar ficar horas em cima até ele começar a entender como funciona, só que eu não tenho esse tempo na disciplina, né (**Antony**).

Entrementes, houve também quem reconheceu a pertinência da *indução* na formação em questão, mais particularmente no que esse conteúdo matemático em particular poderia contribuir para o desenvolvimento da habilidade da abstração.

Assim se declarou Cassiano, o qual não deixou de reconhecer também que dificuldades discentes manifestas em sala de aula e uma carga horária insuficiente para se desenvolver a prescrição da MD foram para ele condições contextuais situadas que dificultaram uma maior exploração daquela pertinência com seus alunos de ADS.

Indução matemática para mim é importantíssimo para desenvolver a abstração dos alunos, mas nossos alunos tem muita dificuldade, então se eu tivesse mais tempo com eles, talvez eu conseguiria obter sucesso em indução matemática. Com o tempo que eu tenho que é curto na disciplina porque tem os outros tópicos que eu preciso

ensinar também, eu ainda consigo progredir um pouco, eu consigo treinar um pouco de abstração com eles, mas o mais simples dos exercícios, porque se avançarmos um pouco mais eles já não conseguem fazer (**Cassiano**).

Diante do que foi exposto nos depoimentos docentes em termos de necessidades do senso comum e do que poderia ser considerado socialmente relevante para a formação do tecnólogo em ADS, ao valorizar *o para que ensinar* dessa disciplina, consideramos que os professores de MD estiveram, de certa forma, prestando contas ao próprio **curso de ADS** em termos do que a implementação da sua versão da MD logrou ou não contribuir para o atendimento daquelas necessidades.

Assim sendo, tal como ocorreu com as finalidades acadêmicas, conflitos não deixaram de ser vivenciados por aqueles docentes que interpretaram o objetivo da disciplina pelo viés utilitário, em especial se condições contextuais houve que atravessaram o processo de suas produções. E dentre essas condições, os depoimentos até aqui explorados apontaram o quantitativo de conteúdos versus a carga horária da disciplina, as dificuldades e defasagens, bem como as possíveis reprovações, dependências e evasões discentes, não deixando ainda repercutir nessa interpretação as limitações docentes acerca de que propósitos atender com a produção de seu currículo na prática.

Como eu falei pra você, eu fiquei chateado com o resultado que eu obtive numa prova que caiu indução e o resultado ficou perto de zero, mesmo eu fazendo as listas, o aluno não adquiriu. Agora eu fico pensando, talvez seja uma falha do professor aqui também, Será que se eu soubesse um pouquinho mais pra que serve indução no curso de ADS ajudaria alguma coisa? A gente tenta fazer aquelas aplicações da própria Matemática, mas quando o aluno pergunta “professor, onde aplica?”, eu não sei (**Antony**).

Por fim, uma terceira finalidade curricular, esta de natureza **pedagógica**, teve também a sua manifestação no contexto da prática do curso de ADS, porquanto houve quem dos entrevistados interpretou o objetivo prescrito da MD não tanto pelo viés dos conteúdos matemáticos ou das habilidades subjacentes ao trabalho com os mesmos, mas sim pelo viés do *como ensinar* essa disciplina (FERNANDES et al., 2007), ou seja, se o aluno de ADS estaria de fato aprendendo e se suas necessidades de aprendizagem porventura manifestas em sala de aula estariam, de uma forma ou de outra, sendo encaminhadas.

Cassiano, do que depreendemos de suas considerações acerca do perfil dos alunos que declarou receber em seu curso de ADS, compreendeu que seria também proveitoso para ele valorizar em sua moldagem semelhante finalidade.

Eu olho pra meus alunos quando começa o semestre e parece que eles nunca tiveram uma aula ainda efetivamente, um aluno carente de aula, uma aula de matemática mesmo, onde a gente desenvolve conteúdo, onde a gente aprende conceito, como ele deveria ter tido no Ensino Médio mas que não teve. Você sabe que dando aula pro curso de ADS, você percebe isso, que os alunos querem aula, que eles tem necessidade de papel, de escrever, de copiar da lousa e eu fico muito preocupado por que se um aluno chega com essa necessidade de querer aula, nós professores precisamos dar essa aula, porque eles não estão tendo aula como deveriam lá fora e isso reflete aqui no curso **(Cassiano)**.

Diante do que relatou, foi essa finalidade que compreendemos ter sido também um dos nortes pelo qual Beatriz optou por moldar a sua MD ao priorizar o encaminhamento de dificuldades que seus alunos tiveram no aprendizado da disciplina, ainda que outras instâncias interessadas na sua produção curricular procurassem intervir no modo como ela atingiria aquela finalidade, propondo-lhe que desenvolvesse o aprendizado da atividade da programação apoiados na crença de que o aluno de ADS estaria mais motivado para aprender MD, sugestão que ela decididamente discordou.

Eu converso muito com os alunos, mostro pra eles que discreta não é fácil apesar de ser de primeiro semestre, tem lá bastante conteúdo pra cobrir e tal, mas eu digo que o sucesso deles tá na mão deles! E não falta apoio! Eu dou muita lista de exercício, aula de recuperação, monitoria tem também, entregou a prova corrigida ganha ponto, mando link pra eles na internet daquelas aulas que tem online, então não falta apoio da minha parte. Eu não corro com matéria, não deu pra cumprir ementa, paciência, eu vou até onde dá com a turma. Agora, eu só não concordo de fazer programação na discreta, tem professor especializado que acha que isso motiva os alunos, melhora o aprendizado deles, eu não concordo, acho que se a disciplina é de matemática, o aluno tem que aprender matemática e se sentir motivado pra aprender essa matemática! **(Miriam)**.

Antony não deixou de também priorizar na produção da sua MD as necessidades de aprendizagem de seus alunos, mas sua preocupação esteve mais direcionada ao que elas poderiam de fato implicar em termos de reprovações e/ou abandonos da disciplina, situações estas que ele precisou saber como lidar, porquanto era do seu conhecimento de que não seriam nem um pouco do agrado da sua coordenação, se levados em conta os reflexos negativos que poderiam ter para a IEST, a citar os resultados obtidos no ENADE⁶ e no consequente conceito de seu curso de ADS.

Algumas coisas que pra você são básicas, pra esse aluno é algo que, se aprendeu, aprendeu há muitos anos. Outro aprendeu aquilo ali, mas, aprendeu hoje pra esquecer amanhã. E não adianta, você não pode deixar a peteca cair, senão os alunos desmotivam, abandonam a disciplina, ficam de dependência e aí vira aquela bola de

⁶ ENADE é sigla para *Exame Nacional de Desempenho de Estudantes* cuja finalidade é avaliar o rendimento dos alunos concluintes dos cursos de graduação no Brasil em relação aos conteúdos programáticos, habilidades e competências adquiridas em sua formação (BRASIL, 2004).

neve. Muitos chegam com deficiência em Matemática, por isso eu acho fundamental o professor saber motivar, tirar dúvidas, ajudar nas dificuldades, ter paciência com eles, senão desanimam e desistem. Depois vem o ENADE, o conceito do curso cai, a coordenação começa a ficar em cima da gente pra isso não acontecer e querendo ou não você precisa se atentar pra isso, isso não, não é só dar aula (**Antony**).

Nesse sentido e em meio ao conflito de se vivenciar aprendizagens quando possíveis repercussões e intervenções de naturezas diversas poderiam intervir na moldagem da MD, consideramos que ao valorizar *o como ensinar* dessa disciplina, o professor de MD que assim o fez esteve, de alguma forma, prestando contas ao próprio **aluno de ADS** em termos do que a sua versão da disciplina poderia ou não propiciar ao futuro tecnólogo em termos de aprendizagem e/ou de superação de dificuldades e/ou defasagens na matemática envolvida, ainda que em detrimento do próprio conteúdo prescrito como em alguns dos depoimentos docentes foi assinalado ocorrer.

A experiência vivenciada por Felisberto, por exemplo, aponta para uma prestação de contas que a princípio teria sido para ele próprio, na ânsia que demonstrou ter em cumprir a prescrição tal como a havia concebido na sua íntegra (conteúdo de *Lógica Formal*), mas que, com o passar do tempo e dos resultados que obteve em sala de aula, se tornou uma prestação de contas para o seu aluno, em função do que este efetivamente demonstrou ter compreendido de seu trabalho docente.

Quando eu comecei a dar aula na disciplina eu adotei um livro só pra disciplina e queria cumprir o livro de capa a capa. Eu achava que ser competente era cumprir esse livro todo e aí, com o tempo, comecei a ver que ser competente desse jeito não resolvia muito porque depois de um mês de aula, eu tinha aluno que já não sabia do que eu tava falando, que nem lembrava do que tinha falado, que não parava em sala. Aí eu comecei a ir mais devagar, tá. E a prioridade pra mim se tornou o aluno estar me entendendo, sentindo vontade de estar ali assistindo aula, entendeu? Daí eu troquei de foco. Antes o foco era eu, mas depois passou a ser o aluno na sala de aula. Aí eu fui começando a ser mais devagar, pra me fazer entender, pra ter o aluno entendendo o que eu tava explicando e querendo aprender (**Felisberto**).

Em face do que exposto nesta última seção, ao buscarem moldar a prescrição que lhes foi apresentada, vivenciaram esses professores um processo de implementação da MD atravessado por condições contextuais situadas (perfil do aluno de ADS), materiais (currículo prescrito e suas particularidades), externas (evasão, reprova e dependência) e em nível de cultura profissional (programação de computadores) cujos conflitos e tensionamentos gerados, em meio a expectativas, posicionamentos, necessidades e compromissos advindos da coordenação, colegas docentes e alunos, implicou também na valorização de finalidades curriculares distintas para a produção de currículo da disciplina.

É, nesse sentido, pois, que ao iniciarmos a presente seção argumentamos que as finalidades curriculares valorizadas pelos professores não só resultaram da interpretação ativa do objetivo prescrito da disciplina, como também dos conflitos que eles precisaram encaminhar quando da produção da MD no contexto do curso de ADS.

De fato, dos depoimentos de **Elias**, compreendemos que esse professor atribuiu ao papel da sua MD uma finalidade **acadêmica** segundo o que interpretou do objetivo prescrito em mãos, ao priorizar o ensino de conceitos matemáticos da MD que acreditou ser de interesse para a formação profissional do tecnólogo em função das aplicações computacionais que na sua visão importariam à tecnologia em ADS.

No entanto, ao optar pelo emprego da atividade de programação de computadores para o atendimento de semelhante função, Elias passou também a valorizar uma finalidade curricular de natureza **utilitária** que na sua moldagem da disciplina possibilitou ele lidar com o conflito vivenciado entre ter produzir uma MD voltada para conceitos, aplicações e habilidades de interesse ao exercício profissional do futuro tecnólogo e, ao mesmo tempo, atender expectativas da coordenação e de seus colegas docentes com relação à moldagem que ele faria da prescrição, expectativas essas do seu conhecimento pelo profícuo nível de diálogo que relatou ter mantido com aquelas instâncias.

Eu busco informação primeiro do próprio curso, necessidades do curso, do que o curso precisa dos tópicos que eu vou ensinar da disciplina e depois o que os professores de computação vão precisar da minha disciplina. Eu começo tudo isso com o coordenador de ADS, aí o coordenador acaba, de acordo com essas perguntas que eu vou fazendo, me indicando um ou outro professor para aprofundar essa discussão e a coisa vai tomando forma e assim eu vou ajustando o que precisa fazer na disciplina com o que o curso precisa dela (**Elias**).

Dos depoimentos de **Antony, Cassiano e Beatriz**, compreendemos que apesar de cada um ter interpretado o objetivo prescrito da MD pelo viés da finalidade **acadêmica** no esforço fizeram para traduzir esse objetivo em termos de conceitos, técnicas e ideias matemáticas que importariam à formação tecnológica em, ADS, o que ficou evidenciado as produções por eles declaradas foi a concorrente valorização de finalidades **utilitárias** e **pedagógicas** em prol daquele esforço e também em resposta às condições contextuais que se depararam no contexto da prática de seus cursos.

Com efeito, ao vivenciarem o conflito de se ter que prestar contas ao currículo prescrito em meio à exiguidade da carga horária da disciplina perante o quantitativo de conteúdos (Antony, Miiram e Cassiano), as necessidades, dificuldades e defasagens discentes

de aprendizagem (Antony e Cassiano), o desconhecimento de como a MD seria aplicada à ADS (Antony e Beatriz) e as expectativas de outras instâncias interessadas na implementação da disciplina (Beatriz, Cassiano e Antony), cada qual desses professores procurou valorizar finalidades curriculares que melhor pudessem auxiliá-los na implementação da disciplina e, em última análise, atribuir-lhe um papel que poderia ser efetivamente cumprido em seus respectivos cursos de ADS.

Dos depoimentos de **Antony**, consideramos que o desconhecimento por ele relatado de quais seriam as aplicações computacionais da MD foi o conflito mais significativo por ele vivenciado na produção da sua versão da disciplina, mesmo mais até do que quando precisou lidar com os possíveis reflexos institucionais de situações envolvendo desistências e reprovações discentes, perante os quais não hesitou ele em suprimir um dos conteúdos da prescrição que no seu entendimento foi o que mais concorreu para o fomento de tais situações.

Isto posto, consideramos que a opção de Antony por valorizar uma finalidade curricular **pedagógica** em atendimento a dificuldades e defasagens matemáticas discentes foi um encaminhamento que ele provavelmente tomou para lidar com aquele conflitante desconhecimento das aplicações computacionais em questão e, ao mesmo tempo, moldar a prescrição que lhe foi apresentada segundo o que a sua formação e saberes profissionais lhe possibilitariam concretizar.

Eu sou formado em Matemática. Eu não tenho como fugir da minha formação. A minha formação é Matemática. Então, o que eu consigo fazer é a parte matemática da matemática discreta. A gente tenta assim, tentar interagir com o curso, mas a gente enfrenta uma grande dificuldade. Eu pelas deficiências próprias minhas por não conhecer o curso de ADS, não saber o que o tecnólogo formado nele faz e não saber pra que serve realmente essa matemática (**Antony**).

Do que relatou **Cassiano** nos seus depoimentos, depreendemos que o (des)conhecimento das aplicações computacionais da MD não importou tanto para ele quanto o foi para seu colega Antony, uma vez que o maior conflito enfrentado por Cassiano pareceu ser entre decidir se atenderia as expectativas do curso de ADS com relação ao cumprimento da prescrição na íntegra ou se atenderia as suas próprias expectativas com relação a maneira pela qual os conceitos, as ideias e técnicas matemáticas da disciplina deveriam ser trabalhados em sala de aula com seus alunos.

Não obstante o conflito, Cassiano não hesitou em desenvolver os conceitos da MD conforme a maneira de trabalhá-los com seus alunos que seria de sua predileção,

almejando com isso propiciar uma melhor experiência de aprendizagem para eles, mesmo que isso implicasse em incidir no tempo destinado a lecionar um ou outro conteúdo da disciplina.

Eu não consigo cumprir toda a ementa porque eu fico muito tempo nos conceitos querendo que eles aprendam e isso me deixa bastante incomodado porque eu sei que todos os assuntos que estão ali tem um porquê e precisam ser lecionados, senão não estariam na ementa, mas enfim, eu gosto de trabalhar um conceito em detalhes, gosto de lapidar, de mostrar para eles que o mais importante então eu prefiro sacrificar um ou outro assunto do que ter o aluno memorizando tudo que eu falo **(Cassiano)**.

Entrementes, ao valorizar um viés **utilitário** para o papel que atribuiu à sua versão da MD, Cassiano não poupou esforços em buscar o desenvolvimento de habilidades que o trabalho com essa matemática poderia proporcionar ao seu aluno de ADS, em especial o raciocínio lógico e abstração por meio do conteúdo de *Indução Matemática*, habilidades essas que ele considerou úteis também para o desejado sucesso desse aluno na disciplina de Cálculo, uma preocupação que lhe foi trazida pela sua coordenação e que ele assumiu para si na moldagem que fez da prescrição.

Beatriz, por sua vez, relatou ter sido a sua implementação da MD conflitada por expectativas da sua coordenação e de colegas professores de Computação que não hesitaram em lhe deixar claro a predileção deles, muito provavelmente advinda da cultura profissional deles, pelo ensino da atividade de programação de computadores na moldagem da sua versão da disciplina.

Eu já perguntei pra coordenação quando eu preciso, se tem alguma ideia do que seria interessante pra eu trabalhar em discreta com os alunos, sabe, mas aí a coordenação me fala pra procurar o professor fulano e ciclano. Eu procuro, mas não sei, eu percebo que o pessoal daqui não gosta muito de passar informações... eu não sei se é porque eles não querem falar ou porque eu não sou da área de computação deles. Não sei! E se você insiste eles acabam te falando: - mas você tem que ensinar programação pra eles! Eu penso: Mas espera aí, ensinar matemática não é a mesma coisa que ensinar a programar **(Beatriz)**.

Perante o conflito que essa professora se viu entre aquiescer ou não com as sugestões feitas pelos colegas, agravado pelo pouco esclarecimento que ela obteve acerca do que determinados conteúdos da disciplina se prestariam à formação tecnológica em questão, consideramos que a sua opção pelo viés **utilitário** possa ter sido uma estratégia por ela adotada para encaminhar semelhante conflito, ao primar pelo desenvolvimento de habilidades subjacentes ao aprendizado dos conteúdos que lecionou da disciplina, a citar o raciocínio lógico e a abstração, mas, sobretudo e como Beatriz mesma outrora ressaltou, a persistência, a

dedicação, a autonomia intelectual e a iniciativa, as quais, na sua visão, contribuiriam não só para a vida profissional, como também para a vida estudantil e pessoal de seus alunos.

Ao ser analisada a totalidade dos depoimentos do professor **Felisberto**, compreendemos que a opção por ele tomada em lecionar apenas um dos conteúdos da prescrição (*Lógica Formal*) demonstrou o quanto as suas predileções e experiências de aprendizagem e ensino anteriores acerca desse tópico da MD concorreram a produção da sua disciplina, à ponto de servir de justificativa para ele próprio não contemplar os demais conteúdos da disciplina, mesmo reconhecendo a importância deles serem lecionados para aquela formação.

Eu tenho noção de que pra discreta não é só isso, lógica, mas com certeza é um tópico importante, tá na ementa da disciplina, então tem que ser ensinado, e pra mim é bem melhor ensinar lógica do que tentar ensinar todo o resto voando pela ementa toda e o aluno ficando para trás. Isso vai contra meus princípios e além disso, os tópicos de lógica que estão nesse livro que eu gosto de usar pra tocar a disciplina já me tomam todo o tempo do semestre, os quatro meses, então pra que correr? **(Felisberto)**.

Não obstante o que lhe possa ter pesado a opção por moldar a prescrição segundo um único conteúdo, consideramos que a finalidade curricular valorizada por Felisberto não deixou de ser **acadêmica** na mesma medida que ele buscou o cumprimento de toda a extensão daquele conteúdo em particular tal como prescrito estava no livro-texto por ele adotado e que, como ele mesmo relatou, procurou cumprir “de capa a capa”, nos seus conceitos, ideias e técnicas matemáticas, ainda que as suas aplicações computacionais em ADS lhe fossem desconhecidas.

Ademais, apontou Felisberto que “com o tempo” o aprendizado de seus alunos passou a lhe importar mais do que o cumprimento de todo o conteúdo, garantido que seus alunos se sentissem motivados a aprender, algo que ele observou ocorrer em suas aulas quando passou também a valorizar uma finalidade curricular **pedagógica** na condução de sua MD, ou seja, a se interessar se com a sua produção de currículo dessa disciplina os alunos estariam de fato aprendendo.

Com o tempo, comecei a ver que ser competente desse jeito não resolvia muito porque depois de um mês de aula, eu tinha aluno que já não sabia do que eu tava falando, que nem lembrava do que tinha falado, que não parava em sala. Aí eu comecei a ir mais devagar, tá. E a prioridade pra mim se tornou o aluno estar me entendendo, sentindo vontade de estar ali assistindo aula, entendeu? Daí eu troquei de foco. Antes o foco era eu, mas depois passou a ser o aluno na sala de aula **(Felisberto)**.

Por fim, dos depoimentos da professora **Darlene**, compreendemos que a apostila de MD que lhe foi entregue pelo seu colega tornou-se para ela o próprio currículo prescrito da disciplina, sendo que o seu esforço para lecionar as ideias, os conceitos e as técnicas da MD ali existentes sinalizou para a valorização de uma finalidade **acadêmica** na produção de seu currículo moldado, cujas decisões relacionadas ao que ensinar e mesmo como ensinar já se encontravam neste material pré-definidas.

Eu não tive o trabalho de pensar no que eu ia ensinar e como eu ia fazer. Foi tudo decidido por mim, por que o meu antecessor me disse “você vai dar isso que tá na apostila”, então eu não tive esse trabalho... Além disso, ele também deixou algumas instruções de como trabalhar com a MD na apostila (**Darlene**).

Ocorreu, entretanto, que a sua moldagem da apostila não deixou de ser conflitada pelo desconhecimento de quais seriam os efetivos propósitos formativos da MD em ADS, uma vez que como Darlene mesmo apontou, a apostila trazia que conteúdos ensinar, mas não os propósitos desse ensino em termos de que aplicações os conteúdos ali declarados teriam ou poderiam ser exploradas na graduação tecnológica em questão.

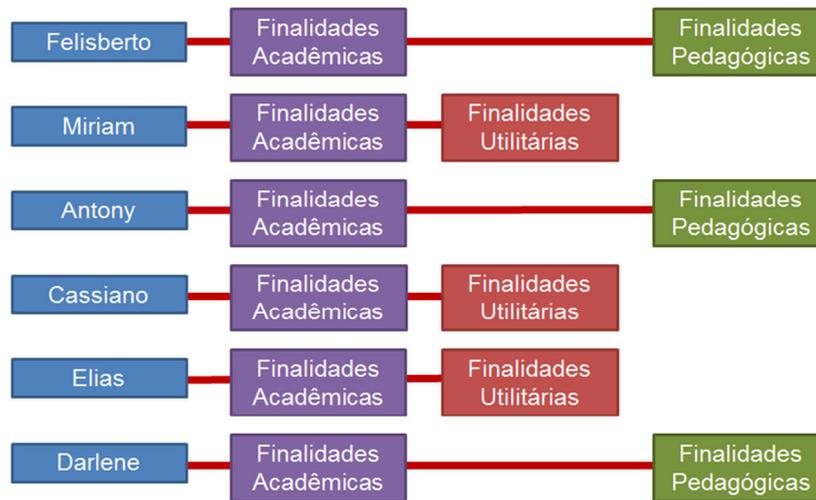
Também depreendemos de seus relatos ao longo de toda a análise narrativa que desconhecer tais propósitos foi para Darlene o maior conflito por ela vivenciado na produção da MD na prática, agravado pela ausência de um diálogo esclarecedor com a coordenação e/ou professores de Computação sobre que aplicações os conteúdos da MD teriam para ADS, a ponto da professora não mais desejar esclarecimentos, mas tão somente cumprir o que prescrito estava na apostila e segundo o que a carga horária disponível no semestre, o quantitativo de conteúdos previstos para lecionar e o atendimento de dificuldades e defasagens discentes a possibilitaram viabilizar desse cumprimento.

Eu acho que a gente trabalha o semestre todo só no *en passant*. Quero dizer, acaba ficando muito na superfície e aí eu digo pro aluno, olha, é tipo assim, existe isso, se você precisar mais tarde, vai estudar sozinho. Nessa disciplina a gente não dá muito subsídio para o aluno. A gente dá é informação (**Darlene**).

Assim sendo, consideramos ainda ter sido no encaminhamento dessas necessidades de seus alunos manifestas em sala de aula que Darlene optou por valorizar uma finalidade também **pedagógica**, algo que não lhe serviu para dirimir o conflito em questão, mas provavelmente contribuiu para que a moldagem da disciplina intermediada por aquele material fizesse a ela e aos seus alunos mais sentido, ainda que fosse para apontar eles onde

futuramente poderiam encontrar a fundamentação matemática discreta lecionada, se dela precisassem.

Figura 4. Finalidades Curriculares valorizadas pelos professores



Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

Com o intuito de sintetizar todas as considerações produzidas por esta seção em particular da narrativa, a figura 4 na página anterior apresenta de forma esquemática a compreensão que obtivemos da interpretação realizada pelos professores do objetivo prescrito que lhes foi apresentado e, por conseguinte, do papel que atribuíram à MD nas finalidades curriculares que valorizaram segundo seus ideários e condições contextuais que atravessaram a implementação da disciplina em seus respectivos cursos de ADS.

Expressa nesta figura se encontra a nossa compreensão de que a finalidade **acadêmica** foi o ponto de partida da produção de currículo da MD que todos os professores entrevistados, sem exceção, optaram por ser justamente a finalidade curricular representativa dos conceitos, ideias e das técnicas matemáticas da MD que eles, como porta-vozes desse saber na tecnologia em ADS, foram responsabilizados por iniciar o futuro tecnólogo ao seu estudo e à suas aplicações computacionais.

No entanto, se o ponto de partida provou ter sido o mesmo para todos, já o de chegada assim não o foi, pois refletiu o quanto a diversidade de leituras e consequente valorização de finalidades curriculares envolvidas concorreram para a diversidade de versões particulares da disciplina.

Ademais, como os seus depoimentos mesmo demonstraram, as finalidades curriculares não foram para cada um desses docentes singulares e nem tão pouco mutuamente

exclusivas, mas para além do viés acadêmico que lhes serviu de ponto de partida para a produção da MD, outras finalidades foram também valorizadas ao serem combinadas com a acadêmica, grande parte em resposta ao atravessamento de condições contextuais de naturezas diversas que as análises realizadas neste capítulo possibilitaram conhecer e explorar.

Outrossim, diante do que exposto foi com relação a este último aspecto e aos anteriores levantados pelos depoentes, encontra-se trilhada a terceira etapa da trajetória de produção curricular da MD em ADS, da qual pudemos caracterizar a referida produção que foi da sua prescrição disciplinar à implementação de seu currículo no contexto da prática dos seis professores atuantes no curso de ADS da IEST investigada.

No capítulo a seguir, realizamos uma discussão sistematizadora de toda a investigação realizada.

Capítulo VI

Discussões sobre o que foi construído

Esta pesquisa de doutorado objetivou caracterizar a trajetória de produção de currículo da MD que foi do contexto da sua formulação inicial como disciplina universitária na Ciência da Computação ao contexto da implementação de seu currículo prescrito que moldado foi por seis professores do curso superior de tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas de uma instituição de Ensino Superior tecnológico brasileira.

A questão investigativa deste estudo indagou sobre que caminhos foram percorridos pela anunciada produção de currículo nas três etapas que consubstanciaram a trajetória delineada para o estudo, qual seja, as etapas da sua 1) constituição disciplinar, 2) prescrição curricular e 3) implementação de seu currículo moldado pelo professor, interessando, respectivamente, os contextos de influência, produção de textos e prática da abordagem do Ciclo de Políticas (BOWE et al.,1992; BALL e BOWE, 1992).

Trilhar essa trajetória, que teve seu início nos anos sessenta nos Estados Unidos e foi até à primeira década dos anos dois mil no âmbito da IEST brasileira anunciada significou para nós, que também lecionamos MD para a graduação tecnológica em ADS, uma significativa experiência de aprendizado profissional, não só pelos conhecimentos adquiridos no estudo realizado em cada uma das suas etapas, como também pelo encaminhamento das duas questões norteadoras da pesquisa, cujas hipóteses de trabalho subjacentes foram inclusive oriundas de nossa prática de ensino.

De fato, ao explorarmos que caminhos foram percorridos pela produção de currículo da MD da sua constituição disciplinar à sua prescrição curricular, pudemos conhecer os discursos de base que ao constituírem e consolidarem a MD no curso de bacharelado em CC, concorreram para a justificativa do ensino dessa disciplina, segundo a formatação curricular, o lugar e o papel que lhe foram atribuídos no projeto pedagógico do curso superior de tecnologia em ADS da IEST investigado por este estudo que a adotou.

Nesse sentido, a verificação da nossa hipótese de que contexto de influência do currículo da MD naquele bacharelado foi ele próprio um contexto de influência para o currículo da MD em ADS em muito concorreu para a caracterização da primeira e da segunda etapa da trajetória contempladas nesta questão.

6.1. A primeira e segunda etapas da trajetória: da constituição à prescrição

Com efeito, ao explorarmos o seu histórico de quase cinco décadas de existência universitária junto ao curso de bacharelado daquela ciência, pudemos aquilatar o quanto a constituição disciplinar e a prescrição curricular da MD ocorreram em um território contestado em torno de posicionamentos, propósitos e discursos diversos advindos de disputas e acordos entre os grupos de interesse envolvidos (professores, departamentos, profissionais e entidades profissionais, empresários, etc) tendo sempre em vista o que a sua produção curricular na prática implicaria não só para a realização daquele curso, como também para o preparo de seu profissional frente as demandas de um mercado de trabalho e indústria computacional em constante expansão (GUPTA, 2007; ATCHISON, 1981).

Uma produção em níveis macro (constituição), meso (prescrição) e micro (implementação) de deliberação curricular que como vimos foi marcada pela movimentação de questionamentos e (des)valorizações da MD, seus saberes e propósitos formativos ao ter questionada a validade de seu ensino na CC (década de setenta), ao ter sido reconhecida como fundamentação matemática neste curso (década de oitenta), ao ter o seu ensino novamente questionado por conta da fobia da Matemática que havia atingido a Computação (década de noventa) e, por fim, ao ter sido reconhecida como material de fundamentação do próprio desenvolvimento tecnológico da Computação (anos dois mil a atualidade desta pesquisa).

Da caminhada que trilhamos por essa movimentação, pudemos conhecer os discursos de base que definiram a MD como disciplina universitária incumbida do papel de iniciar o seu estudante às estruturas discretas no que os seus conceitos, ideias e métodos matemáticos serviriam de aplicação à CC, bem como para desenvolver a maturidade matemática dele nas suas atitudes e habilidades relativas à criatividade, o raciocínio lógico, o pensamento algorítmico e a abstração considerados chave não só para os rigores formativos do curso, mas também para o exercício da profissão (ACM/IEEE, 2013).

Para tanto, a prescrição curricular da MD foi dotada de conteúdos matemáticos reconhecidos por propiciar semelhantes conhecimentos, atitudes e habilidades na área da Computação, quais foram, funções, relações e conjuntos, lógica básica, técnicas de provas e demonstrações, contagem, grafos, árvores e probabilidade discreta cujo ensino concorreria também para o futuro cientista da Computação ser capaz de aplicar o que sabe e aprender o que não sabe em face do constante avanço e respectiva obsolescência tecnológica

características da área que abraçou por profissão (MAA, 2015; WHELAN et al., 2011; RALSTON, 2005).

No entendimento de que essa disciplina seria preferencialmente lecionada por professores com formação em Matemática, vimos nos discursos que lhe deram base disciplinar que a produção de seu currículo precisaria ocorrer em diálogo constante com a produção curricular das disciplinas computacionais nela apoiadas, tendo por norte às necessidades formativas do futuro profissional da Computação (HAMMER et al., 2001).

Ademais, tanto o Cálculo quanto a atividade da programação de computadores, por décadas interessados na produção de currículo da MD em face dos benefícios que poderiam obter em suas respectivas aprendizagens, foram pelos discursos de base em questão recomendados que permanecessem no âmbito das disciplinas para as quais estariam destinados, a fim de evitar o risco de com o seu ensino na/pela MD, ela fosse subutilizada não só com aprendizados de uma natureza contínua estranhos à sua natureza conceitual, mas também com aprendizados de uma prática de programação estranhos à sua natureza procedimental (BALDWIN et al., 2013; LI et al., 2012).

Nesses termos sintetizados os discursos que definiram a formatação disciplinar, o papel e o lugar que a MD assumiu como resultado de décadas de discussão e embates em torno da sua produção curricular que investigamos junto à CC, tivemos o prosseguimento da caracterização da trajetória em direção ao contexto de influência de seu currículo na tecnologia em ADS, quando uma expressiva similaridade entre aqueles discursos que lhe serviram de base na CC e os discursos que justificaram a adoção da MD nessa graduação tecnológica emergiu (IEST, 2007; ACM/IEEE, 2001).

Essa face dessa similaridade, a nossa hipótese que a MD na CC e a MD na tecnologia em ADS tiveram uma origem em comum foi inicialmente confirmada, pois os discursos de base formulativos de ambas as disciplinas sinalizaram estar articulados entre si, uma vez que na tecnologia em ADS, a disciplina de MD foi igualmente responsabilizada por iniciar a formação matemática de seu tecnólogo, ao ser dotada de conteúdos similares aos da MD do bacharelado em CC pelas suas aplicações reconhecidas na Computação, a saber, teoria de conjuntos, lógica formal, análise combinatória, funções e relações, indução, grafos e árvores, cuja compreensão de seus conceitos fundamentais poderia propiciar o desenvolvimento da maturidade matemática discente atenta não somente aos rigores da formação tecnológica envolvida, como também ao exercício da profissão (BRASIL, 2010b; IEST, 2007).

Ademais, o próprio contexto da produção do texto prescrito da MD em ADS, nos recursos curriculares que foram atribuídos a essa disciplina em termos de carga horária, objetivo, conteúdos e sequências, referências bibliográficas, foi ao encontro da nossa pressuposição, não só por conta da similaridade existente entre os objetivos que foram prescritos à disciplina em ambas as graduações, como também pela configuração curricular que a MD assumiu em ADS se comparada com diretrizes e recomendações que originalmente lhe prescreveram no âmbito da CC (SIGCSE, 2007; IEST, 2007; BRASIL, 1999).

Quadro 11 – Currículos da MD segundo diretrizes da CC e da ADS

Diretriz ACM/IEEE Computing Curriculum (ACM/IEEE 2001 e 2005)	Relatório SIGCSE07 (SIGCSE, 2007)			Disciplina de MD no projeto pedagógico do curso de ADS (IEST, 2010 e 2007)
	Modelo Grafos e Árvores	Modelo Probabilidade Discreta	Modelo Matemático	
Funções, Relações e Conjuntos	Funções, Relações e Conjuntos	Funções, Relações e Conjuntos	Funções, Relações e Conjuntos	Relações e Funções Teoria de Conjuntos
Lógica Básica	Lógica Básica	Lógica Básica	Lógica Básica	Lógica Formal
Provas e Demonstrações	Provas e Demonstrações	Provas e Demonstrações	Provas e Demonstrações	Indução Matemática
Princípios de Contagem	Princípios de Contagem	Princípios de Contagem	Princípios de Contagem	Análise Combinatória
Probabilidade Discreta		Probabilidade Discreta		
Grafos e Árvores	Grafos e Árvores	Não se aplicam	Não se aplicam	Grafos e Árvores

Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

É o que o quadro 11 que apresentamos acima nos possibilitou depreender, pois nele se encontram reunidos os conteúdos que recomendados foram para a disciplina de MD segundo as suas principais diretrizes curriculares no bacharelado em CC (SIGCSE, 2007; ACM/IEEE, 2001 a 2005) que contemporâneas foram a sua prescrição no projeto pedagógico do curso de ADS (IEST, 2007).

Apesar do especialista IEST que entrevistamos no contexto de influência do currículo da MD em ADS não ter particularmente mencionado essas diretrizes em seus depoimentos, não seria improvável, ao comparar as similaridades existentes entre as recomendações constantes no quadro 11, que o grupo de interesse do qual ele fez parte possa ter adequado o que considerou relevante adotar da MD prescrita na CC para a MD da graduação tecnológica em ADS.

Ademais, dos depoimentos colhidos desse especialista e dos coordenadores dos cursos de ADS entrevistados nos foi possível conhecer a trajetória da MD em ADS, resultante do dessa graduação que se deu com a reestruturação do curso de processamento de dados em 2006 e com ela a necessidade de se dotar o novo curso com uma disciplina afeita à natureza discreta dos fundamentos matemáticos que seriam pertinentes à aplicações computacionais da

área, daí a adoção da MD, um saber disciplinar já constituído, consolidado e reconhecido no âmbito da CC como material de fundamentação do próprio desenvolvimento da Computação da qual ADS, entre outras tantas especialidades tecnológicas, foi uma de suas derivações (BRASIL, 2010a).

Já dos dois coordenadores de ADS, trouxeram eles, entre outras contribuições para a pesquisa, pareceres seus que demonstraram haver não só similaridades de propósitos a atingir entre a MD da ADS e a MD da CC, como também o recorrente questionamento nesse último curso de que o ensino da disciplina poderia ser atribuído à profissional formado em Computação, porquanto para um desses coordenadores entrevistados, o professor de MD formado em Matemática não reuniria a contento o conhecimento das aplicações computacionais dessa disciplina em ADS.

A par do que semelhante questionamento possa ter implicado nesse nível meso de produção curricular da MD na graduação tecnológica em questão, ocorreu que reflexos seus se manifestaram quando prosseguimos na caminhada em direção a terceira e última etapa da trajetória investigada por esta pesquisa.

6.2. A terceira etapa da trajetória: saberes, diálogos e relacionamentos

De fato, uma vez no contexto da prática da produção do currículo da MD que moldado foi pelo professor com vistas a sua implementação em sala de aula, docente houve dentre os seis entrevistados que manifestou a preocupação da disciplina vir a pertencer à Computação justamente por reconhecer a sua dificuldade em desenvolver tais aplicações e, ao mesmo tempo, o desejo latente que a sua coordenação de ADS pareceu ter em ver eventualmente concretizada semelhante transferência.

No entanto, esta foi apenas uma das várias considerações que a exploração dos caminhos percorridos pela produção de currículo da MD na prática do curso de ADS da IEST investigada nos ensejou contemplar.

Imbuídos da segunda questão norteadora da pesquisa ao trilharmos este contexto, pudemos conhecer a produção curricular realizada pelos seis docentes entrevistados, nos aspectos que para a sua concretização em sala de aula concorreram, na diversidade de suas versões particulares motivadas por seus ideários, pelas finalidades que valorizaram ao interpretarem o objetivo da disciplina, pelos modos como lidaram com as condições contextuais que atravessaram a prática de seus cursos de ADS.

Da narrativa da produção curricular desses seis docentes, as análises realizadas em torno dos seus aspectos contribuintes demonstraram o quanto essa produção esteve além do que lhe foi configurado em ADS e prescrito no projeto deste curso, corroborando para o nosso posicionamento sustentado ao longo da pesquisa de que o professor de MD não seria um mero técnico que reproduz currículo ao implementá-lo na prática, mas sim um ator, intérprete, tradutor, intelectual transformador e agente decisivo para a produção da proposta que lhe foi confiada pela sua coordenação, sendo que o que ele pensa e acredita realmente têm implicações significativas nas resultantes da moldagem dessa proposta para a sala de aula.

Conhecer de cada um dos seis professores entrevistados, essas implicações significativas nas versões particulares que produziram, em meios às decisões que tomaram e os conflitos que vivenciaram, foi para nós uma significativa oportunidade de desenvolvimento profissional, porquanto a exemplo desses docentes e de suas práticas, também atuamos na sala de aula de ADS como produtores de currículo e porta-vozes da MD em função de nossa responsabilidade de iniciar o futuro tecnólogo aos fundamentos matemáticos da computação em ADS que lhe compete.

Pois porta-vozes desse saber em ADS os seis professores depoentes foram, certos inclusive da necessidade da disciplina de MD ser lecionada por professores formados em Matemática, mesmo que alguns deles tivessem reconhecido que não estariam preparados a contento, em termos de saberes disciplinares e curriculares, para assumir aquela responsabilidade.

Com efeito, houve quem dentre eles declarou possuir uma formação profissional matematicamente pura, deveras abstrata e formal (Antony, Beatriz e Elias), como também de orientação sobremodo contínua (Cassiano e Darlene), o que, em ambos os casos, justificou para eles o desconhecimento que alegaram ter com relação a natureza discreta dos conteúdos a serem veiculados pela disciplina, em particular no que esses conteúdos teriam de aplicação computacional na tecnologia em ADS.

Nesse sentido, se a prestação de contas que fizeram à MD em questão não deixou de certa forma refletir a influência da formação desses docentes na produção de suas versões particulares da MD, então consideramos que a maior instância interessada nessa produção, qual seja, a coordenação de ADS, poderia estabelecer um diálogo efetivo com o professor de MD sobre quais seriam os saberes disciplinares e curriculares esperados desse componente curricular para a formação tecnológica em questão (TARDIF, 2010).

Afinal, como a discussão outrora realizada acerca daquele aspecto mesmo demonstrou, garantias não há de que um professor com formação em Matemática para um curso superior de tecnologia computacional reúna os saberes profissionais necessários que essa formação espera para a moldagem que ele fará da MD, em especial se a especificidade da computação envolvida não tiver sido foco da sua formação, atuação e/ou desenvolvimento profissional prévio como os depoentes mesmo apontaram ter sido o caso deles naquela discussão e, em particular, se o texto da prescrição tiver sido genérico, vago ou inconsistente para orientar a sua produção em sala de aula, o que na análise narrativa constatamos ter sido igualmente o caso.

Se considerada essa condição de porta voz do saber da Matemática à luz do que investigamos no bacharelado em CC, percebemos que emergiu do exercício docente dessa condição em ADS uma necessidade não muito diferente da apontada por Ralston (2005) naquele curso da CC, qual seja, a de que o departamento da Matemática precisaria dialogar com o da Computação (e vice-versa) para se ajustar a produção de currículo de suas disciplinas aos propósitos elas a destinadas na formação em questão.

No entanto, no contexto institucional da IEST em estudo, não haveria um departamento de Matemática e ou de Computação para se proceder com similar diálogo, mas sim a coordenação e um colegiado composto pela totalidade dos professores atuantes no curso de ADS.

Nesse sentido, consideramos ser decisivo o papel da anunciada coordenadoria para que tanto professores de disciplinas básicas, quanto de profissionalizantes sejam por essa instância esclarecidos, informados e convidados a dialogarem com ela e entre si na/acerca da produção de currículo de suas respectivas disciplinas, garantido que semelhante possibilidade e/ou oportunidade para a realização de tais esclarecimentos, informes e diálogos sejam, de fato, não só de interesse, como também motivados por essa coordenação (MAA, 1986).

Com exceção de Elias que afirmou ter mantido um nível profícuo de diálogo com seus colegas da Computação, Cassiano, Beatriz, Felisberto, Darlene e Antony declararam já não ter tido a mesma sorte, em particular pela insegurança que demonstraram ao terem que moldar um currículo da MD que consideram repleto de conteúdos e incerto quanto a que assuntos ensinar e que objetivos atender, a par do desconhecimento que declaram ter de quais seriam as aplicações computacionais em ADS.

Nesse sentido, o aspecto do relacionamento dos professores com a coordenação e colegas da Computação foi de influência significativa não só pelas implicações que teve na

condição deles como porta-vozes desse saber aos alunos de ADS, como também para a leitura que realizaram da disciplina segundo o que contribuiu o nível de comunicação que tiveram com a coordenação e colegas docentes em prol da sua produção.

Com efeito, enquanto que para alguns docentes esse canal de comunicação foi efetivo e promissor (Elias e Cassiano), por conta não só das orientações e dos esclarecimentos que receberam, mas também do que deram em troca ao atenderem interesses de seus colegas de curso, o que envolveu desde a preparação dos alunos para o estudo do Cálculo até o ensino de programação de computadores via MD, para outros, tal canal não se concretizou a contento em resposta à falta de tempo ocasionada pela “correria” entre as várias atribuições docentes como “aulista” (Antony, Cassiano, Beatriz, Elias e Felisberto), por não se sentirem capacitados para tal (Beatriz e Antony) e também por não haver uma cultura favorável de troca de informações no curso (Darlene e Beatriz).

Seja que motivo foi o da causa do insucesso na referida comunicação, emergiu de seus depoimentos o ressentimento por estarem de certo modo desamparados com relação ao que produzir da disciplina, em especial pela ânsia que tiveram em atender as expectativas do curso de ADS, ainda que essas expectativas lhes fossem de certo modo desconhecidas (Elias, Beatriz e Antony), situação que acirrada foi ainda mais pelo fato da prescrição da MD não trazer discriminado o que lecionar de cada conteúdo (Beatriz e Antony) bem como que aplicações computacionais em ADS explorar por intermédio deles mesmos (Antony, Felisberto e Beatriz).

Em face do exposto, consideramos ser cabível a recomendação de que as instâncias interessadas na implementação da MD se comuniquem entre si (RALSTON, 2005), não com o propósito único de satisfazer esse ou aquele interesse formativo em particular, mas satisfazer o interesse da formação tecnológica em ADS como um todo, sem que a disciplina em questão seja subutilizada por si própria ou por disciplinas de Computação nela apoiadas (BALDWIN et al., 2013).

Assim sendo, compreendemos caber aqui a recomendação de Ralston (2005) de que a produção de currículo da MD e das disciplinas de Computação nela apoiadas seja feita em conjunto, o que a nosso ver não só propiciaria tais esclarecimentos, como também concorreria para o alívio de tensões, conflitos e efeitos que emergem quando o professor de MD precisar relacionar a prescrição à prática, no atendimento de expectativas do curso de ADS para a sua disciplina, em especial se no processo desse relacionamento o

professor for inteirado pela coordenação e/ou seus pares da computação a respeito de que expectativas seriam aquelas (MAA, 2015).

De fato, como responsável direto que é pelo desempenho do corpo docente que coordena, não deixa de ter o coordenador a atribuição de esclarecer ao professor de MD que conceitos, habilidades e atitudes dessa disciplina e suas respectivas aplicações importam à graduação tecnológica em questão. Assim procedendo, consideramos que o coordenador pode ainda contribuir para o próprio desenvolvimento profissional daquele professor, se levado em conta os esclarecimentos e saberes específicos da área computacional que o primeiro poderia compartilhar com o segundo.

Ademais, compreendemos ser o diálogo que a coordenação de ADS mantém com o professor de MD e os professores das disciplinas de Computação nela apoiadas de valor todo estratégico não só por possibilitar o ajuste da produção curricular de todas as disciplinas envolvidas, como também por coibir a possibilidade da MD ser subutilizada por um ou por outro universo docente (BALDWIN et al., 2013).

Por fim, como mesmo salientou Marion (2000), não haveria a necessidade da disciplina de MD chegar ao ponto de ter a atribuição de seu ensino conferida a outro profissional, senão o oriundo da Matemática. Um dos depoimentos colhidos junto aos seis docentes sinalizou para a possibilidade dessa atribuição ocorrer em ADS.

Eu sinto que a coordenação de ADS tá tentando colocar só professor especializado pra ensinar disciplina básica. O professor, por exemplo, dá aula de matemática financeira. O coordenador acha que quem deve dar aula dessa disciplina é gente da logística ou da economia e não da matemática, porque pra ele o professor de matemática fica muito em cima de fórmula e não aplica pro que o curso realmente precisa... eu já discordo, mas não adianta muito porque o professor de matemática tá perdendo espaço do mesmo jeito, sabe, é a tendência... o pessoal da área já tá aí tomando as aulas deles... se o professor de matemática não segurar a disciplina dele com unhas e dentes, vai perder! **(Beatriz)**.

À luz das considerações de Marion (2000), compreendemos que o encaminhamento mais apropriado perante semelhante tendência seria a coordenação de ADS promover um nível de diálogo que fosse consensual e, ao mesmo tempo, esclarecedor junto aos professores envolvidos, seja por meio de reuniões pedagógicas, capacitações, seminários etc acerca do papel da MD e do que poderia ser produzido de seu currículo de forma que ambos os professores interessados explorassem não só o inter-relacionamento que existe entre as suas disciplinas, como também desenvolvessem com segurança e propriedade suas respectivas aplicações na graduação tecnológica em questão, algo que Antony, Cassiano e

Beatriz, nos seus depoimentos, ressentiram não terem vivenciado, pois tais reuniões não eram da prática de seus cursos.

Diante do apresentado, acreditamos na validade da realização de pesquisas no âmbito da Educação Matemática Tecnológica (BIAJONE, 2014) que interessadas estejam em discutir as potencialidades de um diálogo estratégico entre a MD e as disciplinas computacionais nela apoiadas com vistas à produção de currículo nas particularidades da graduação tecnologia em ADS.

Doug Baldwin e seus colaboradores manifestam semelhante opinião em *The Roles of Mathematics in Computer Science*¹ (BALDWIN et al., 2013), trabalho no qual defendem a necessidade de semelhante diálogo existir na formação do cientista da Computação, ao discutirem possíveis conexões que podem ser estabelecidas não só entre a MD com as disciplinas de Computação, como também destas com as demais disciplinas matemáticas pertencentes àquela formação universitária.

Ao discutirem que conexões seriam essas, os autores objetivaram propor aos departamentos de Matemática e de Computação norte-americanos maiores subsídios para que seus respectivos professores interessados possam desenvolver um diálogo entre suas disciplinas, promovendo assim as inter-relações que são necessárias à CC ao ser contemplada uma produção de currículo entre esses departamentos que poderia inclusive ocorrer em conjunto.

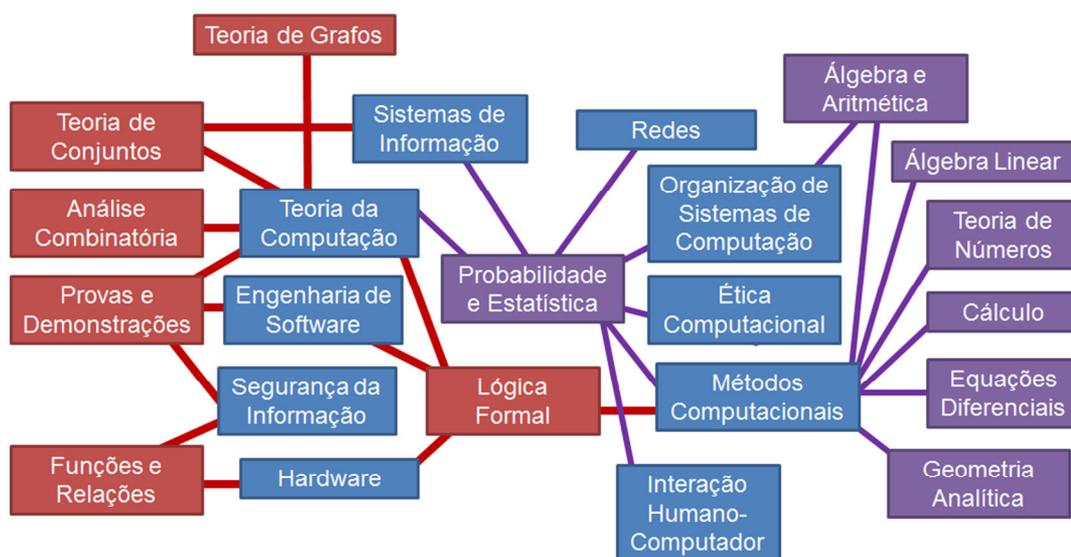
Nesse sentido, Baldwin et al. (2013) propõem um série de discussões baseadas no diagrama que trazemos na próxima página (figura 5), o qual apresenta os conteúdos da MD (em vermelho) e demais disciplinas de Matemática (em roxo) nas conexões em termos de fundamentação/aplicação que os autores apontaram existir entre elas e as disciplinas de Computação (em azul) de uma típica matriz curricular do bacharelado em CC.

Dentre o que é possível essas disciplinas dialogarem entre si, Baldwin et al. (2013) aponta para o fato de que um conteúdo matemático em particular pode interessar a várias disciplinas de Computação ou mesmo que uma única disciplina de Computação pode ser interessada por várias disciplinas de Matemática.

Ao tomarem o exemplo da *Probabilidade e Estatística*, os pesquisadores justificam o grande número de conexões que nele incidem por conta da relevância que esse conteúdo possui no preparo do profissional da área para analisar a *performance* e o nível de confiabilidade dos sistemas que irá desenvolver.

¹ Os papéis da Matemática na Ciência da Computação (tradução livre).

Figura 5 – Diagrama de conexões entre conteúdos da MD e disciplinas na CC



Fonte: Adaptado de Baldwin et al. (2013, p. 75).

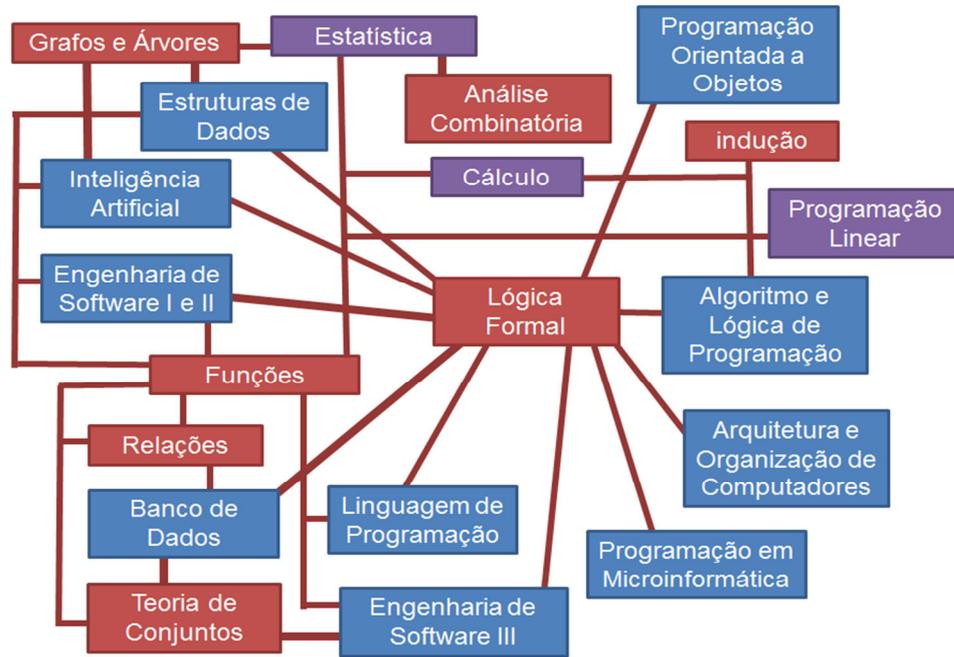
Quanto *Lógica Formal* e *Provas e Demonstrações*, cuja incidência em várias disciplinas da Computação é notável, a justificativa se encontra no papel que ambos os conteúdos possuem como fonte de métodos formais para a especificação e verificação de protocolos de redes, desenvolvimento e implementação de software, definição de propriedades de segurança, entre outras aplicações.

Assim sendo, consideramos que a produção de currículo da MD na tecnologia em ADS em muito se beneficiaria se estudos como o de Baldwin et al. (2012) fossem empreendidos, em especial pela contribuição que podem trazer a professores formados em Matemática, que atuantes neste e em outros cursos superiores de Computação, porventura desconheçam as aplicações computacionais da MD, o que foi uma realidade para os seis professores da IEST sujeitos desta pesquisa.

Para futuras pesquisas que consideramos importante a realização em face do que até aqui foi discutido, apresentamos um diagrama que foi elaborado a partir de dados colhidos em entrevista realizada com um dos coordenadores de ADS e que trazemos na página seguinte (figura 6).

Com efeito, o coordenador entrevistado citou que em uma das reuniões pedagógicas o assunto discutido foi o papel das disciplinas matemáticas no curso. Para tanto, ele propôs uma atividade em grupo na qual cada docente de Computação apontaria que disciplina(s) e conteúdo(s) matemático(s) serviria(m) de fundamento para a sua disciplina profissionalizante, o que com relação aos conteúdos da MD resultou na figura 6 a seguir.

Figura 6. Diagrama de conexões entre os conteúdos da MD e disciplinas em ADS



Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

No diagrama manifesto na figura 6, apresentamos possíveis conexões dos conteúdos da MD (em vermelho) com as disciplinas profissionalizantes da Computação (em azul). Acrescentamos no diagrama as demais disciplinas matemáticas do curso (em roxo) nas suas conexões possíveis de ocorrer com as profissionalizantes.

Segundo o coordenador, essa rede de conexões em termos de fundamentação/aplicação entre as disciplinas profissionalizantes e os conteúdos da MD não teria a pretensão de ser exaustiva, porquanto a possibilidade de novas conexões serem estabelecidas seria tão premente quanto o ininterrupto avanço tecnológico que caracteriza a área da Computação, o qual não deixa de repercutir sobremaneira no surgimento de novos conteúdos, disciplinas e currículos (WHELAN et al., 2011).

Isto posto, acreditamos que pesquisas envolvendo o estabelecimento de semelhantes conexões e, em especial, como elas se aplicam em sala de aula, poderiam ser um recurso de valor significativo para os professores de ambos os universos dialogarem entre si a produção de currículo de suas respectivas disciplinas, não só em termos de conexões envolvendo pré-requisitos e aplicações, como também em nível de profundidade que essas conexões poderiam ser exploradas tendo em vista o objetivo comum que é a formação do tecnólogo em ADS.

6.3. A terceira etapa da trajetória: alunos, prescrição e temas norteadores

Se o nível de diálogo entre a MD e às disciplinas profissionalizantes de Computação demonstrou ser um dos pontos nevrálgicos na produção de currículo caracterizada por esta pesquisa, o que dizer das necessidades discentes cujo atendimento não só afetou o andamento, como também as resultantes da produção que professores entrevistados realizaram daquela disciplina?

Ponto nevrálgico este que consideramos ter tornado o próprio aluno de ADS, por conta das necessidades diversas que ele manifestou em sala de aula, uma condição contextual situada que os docentes precisaram lidar em meio a outros aspectos que interferiram na implementação da disciplina, a citar a configuração da própria prescrição em termos de carga horária e quantitativo de conteúdos.

Com efeito, consideramos à luz dos depoimentos tomados dos professores que a influência do perfil dos alunos de ADS na produção daquele currículo foi diretamente proporcional à influência oriunda tanto das suas dificuldades de aprendizagem com relação a determinados conteúdos da MD, quanto das suas defasagens em termos de pré-requisitos matemáticos necessários à formação tecnológica em ADS.

De fato, a escolaridade média de grande parte dos alunos que os entrevistados tiveram pareceu não ter contemplado os requisitos matemáticos esperados em ADS, o que demandou dos professores mais tempo do que o disponível para lecionar os conteúdos próprios da disciplina, uma condição contextual que precisaram encaminhar por meio de negociações, adaptações e recuperações de aprendizagem, a ponto deles serem unânimes em reconhecer que um semestre apenas de MD não seria suficiente para implementar a totalidade de conteúdos da sua prescrição naquele curso.

Amparados em Ball et al. (2012) e em Goodson (1995), compreendemos que tais dificuldades e defasagens discentes foram condições contextuais situadas ao perfil do aluno de ADS que não só afetaram as decisões que os professores tomaram sobre que conteúdos ensinar, como também implicaram na valorização de uma finalidade curricular de natureza *pedagógica* dentre os objetivos que ele procuraram atingir com a implementação da MD em seus respectivos cursos.

Para os professores Elias e Cassiano, por exemplo, a preocupação que tiveram em sanar defasagens e encaminhar dificuldades matemáticas discentes implicou numa implementação da MD que acabou suprimindo os seus alunos com pré-requisitos que não

detinham, fossem eles saberes disciplinares e/ou habilidades matemáticas que ambos os professores reconheceram úteis, inclusive, para a aprendizagem da disciplina de Cálculo no semestre seguinte.

Cassiano, por exemplo, justificou a sua opção por não explorar as aplicações computacionais da MD por estar constantemente “preso” a pré-requisitos, fossem eles relacionados a conteúdos matemáticos do Ensino Médio necessários para o curso (potenciação, equações, sistemas etc), fossem eles relacionados a conteúdos matemáticos para a disciplina de *Cálculo* (funções, relações etc), estes últimos em resposta ao clamor da sua coordenação de que o *Cálculo* estava entre as disciplinas de maior causa de reprovação (e conseqüente evasão discente) do curso de ADS de seu campus.

Já para Antony, Darlene e Felisberto, a influência do perfil discente em questão repercutiu na supressão de conteúdos prescritos nas suas versões da MD, que a exemplo de *Indução Matemática*, poderiam implicar em maiores dificuldades de aprendizagem nos alunos e, por conseguinte, reprovação, desistência da disciplina e uma possível evasão cujos efeitos negativos no conceito e no reconhecimento do curso de ADS eram de todo indesejados pelas suas respectivas coordenações.

Isto posto, reiteramos o nosso argumento a favor de uma coordenação de ADS que, como instância institucional diretamente responsável pelo curso, procure discutir com o seu colegiado docente, as condições contextuais situadas no perfil do aluno que ingressa na referida graduação, de forma que não só a produção de currículo da MD, mas de todas as disciplinas no curso não fiquem sujeitas a efeitos negativos que condições contextuais externas possam implicar para a instituição, mas sim à formação do tecnólogo em ADS propriamente dita, segundo o papel que compete à cada uma das disciplinas que integram essa formação (LI et al., 2012).

Nesses termos, acreditamos que estratégias em nível didático-pedagógico poderiam ser elaboradas no trabalho em conjunto entre coordenação, professores de Matemática e de Computação a fim de suprir as necessidades matemáticas discentes manifestas em sala de aula, coibindo a possibilidade da MD ser sobrecarregada com a proposição/recuperação de aprendizagens de escolarizações pregressas mal sucedidas e/ou ser subutilizada para a preparação de alunos para aprovação em disciplinas futuras, de natureza matemática distinta à sua, inclusive, que historicamente nunca lhe competiu apoiar, a citar a disciplina de *Cálculo* (SIGSCE, 2007; RALSTON, 2005; ACM/IEEE, 2001; MAA, 1986; RALSTON e SHAW, 1980).

Assim sendo, consideramos oportuna a realização de pesquisas no âmbito da Educação Matemática que tenham por foco de estudo a elaboração de estratégias afins e como elas poderiam ser colocadas em prática, assim demonstrando que não caberia à MD ser subutilizada, mas sim ter a sua produção efetivamente direcionada para os propósitos que lhe cabem na graduação tecnológica em ADS.

Afinal, evidenciado ficou da análise narrativa empreendida o quanto o professor de MD precisa ser ouvido nas suas considerações, dúvidas, apreensões, incertezas, erros e acertos, bem como ter a produção da sua versão da MD conhecida, dialogada, debatida e analisada pela coordenação e o colegiado do curso em termos de que ideias, técnicas e habilidades matemáticas e suas aplicações computacionais desenvolver, evitando assim que o professor fique relegado ao que consideramos ser a “solidão da leitura” dele da prescrição em meio à “solidão do encaminhamento” das condições contextuais que ele encontrar em sala de aula.

Outrossim, consideramos que lidar com uma prescrição vaga, inconsistente e sem coerência em termos de que objetivo atender foi sem dúvida outro ponto nevrálgico na produção curricular de uma disciplina universitária como a MD que a investigação nessa sua terceira trajetória nos propiciou conhecer.

De fato, da exploração que fizemos desse aspecto na análise narrativa da produção, a configuração textual que a prescrição da MD assumiu em termos de carga horária, quantitativo de conteúdos, referências bibliográficas e objetivo a atender sujeitou os seus seis leitores a uma variedade de interpretações quando da sua moldagem para implementação na prática.

Tal variedade, a nosso ver, foi ao encontro da afirmação de Ball et al., (2012) de que quanto mais insuficiente, vago e superficial for uma prescrição curricular, maior será o nível de leitura pessoal que esse profissional fará uso para interpretá-la e traduzi-la na prática, daí as variadas seleções e sequências de conteúdos, bem como as diferentes finalidades curriculares que foram pelos seis docentes valorizadas em meio à incerteza de que reuniam ou não os saberes disciplinares e curriculares necessários para lecionar a disciplina em ADS (Cassiano, Darlene, Felisberto e Beatriz) e, em alguns casos até, a competência profissional necessária para fazê-lo (Antony).

Consideramos ainda que a maneira como a prescrição foi configurada contribuiu também para a percepção dos seis professores de que a MD não teria uma epistemologia própria, sendo tão somente uma reunião de conteúdos discretos de origens diversas naquela

disciplina arrolados sem que uma conexão aparente entre eles houvesse ou pudesse ser estabelecida para seu ensino em ADS.

Dessa percepção, emergiu a consideração deles, também unânime, de que a MD seria uma disciplina difícil de lecionar e exaustiva para se trabalhar em sala de aula, ausente de um sequenciamento suficientemente didático segundo o qual seus sete conteúdos poderiam ter a implementação encadeada.

Como resultado, foram constantes os (re)começos que a produção curricular desses professores se viu às voltas durante todo o semestre letivo, o que demandou a alocação da carga horária da disciplina nos seus quatro meses para que cada um dos setes conteúdos, seus trabalhos de ensino, realização de atividades, tarefas e listas, revisões, avaliações, correções e recuperações, pudessem ser concretizados e a prescrição implementada na íntegra, algo que, na realidade, nenhum deles declarou ter conseguido.

Quando o aluno tá pegando o jeito, aprendendo e tal você tem que pular pro próximo assunto senão fura o planejamento. Tem que parar! E assim, quando você começa outro assunto, tem que começar tudo de novo, do zero. É outra matéria, é outro assunto, que nem quando você sai de lógica pra entrar em combinatória, como que fica isso na cabeça do aluno? Eu falo pra eles, gente, aperta o cinto aí que vamos começar tudo de novo (risos), vem matéria nova, vem exercício novo, vem lista, vem prova e na hora que eles começam a entender, já vem outro assunto! (**Beatriz**).

No diálogo outrora realizado com Whelan et al. (2011), Decker e Ventura (2004) e Marion (2000) no contexto de influência da CC, vimos que os debates em torno de um tema que possibilitasse uma conexão de fato entre os diversos conteúdos e assuntos da MD não demonstrou ter sido tarefa fácil nas quase cinco décadas de sua existência disciplinar naquele bacharelado, ainda que claro já estivesse desde a constituição da MD nos anos sessenta que ela adveio de um saber de referência homônimo e epistemologia já consolidada (DOSSEY, 1991).

Com efeito, o posicionamento de que a MD estaria mais para um agrupamento de tópicos matemáticos diversos do que para um saber epistemologicamente coeso nos seus conteúdos e coerente nos seus propósitos foi o que prevaleceu nesses anos todos de sua trajetória na CC, perante o qual, inclusive, vários trabalhos surgiram apresentando propostas para sua reversão (LI et al., 2012; SIGCSE, 2007; MAA, 1986).

Dentre essas propostas, sobressaiu-se a contida no relatório SIGCSE07 por ser a única até a atualidade desta pesquisa que efetivamente propôs a oferta da MD em torno de temas norteadores de interesse para a CC, objetivos pertinentes às especificidades formativas desses temas, bem como a relação de que conteúdos ensinar, que assuntos desenvolver e que

aplicações computacionais trabalhar dentro de cada um dos conteúdos à luz daqueles objetivos (SIGCSE, 2007).

O quadro 12, a seguir, relaciona as informações contidas no quadro 7 constante na página 145 do terceiro capítulo desta pesquisa e que aqui foi reelaborado por arrolar os conteúdos da MD em torno dos modelos, que em número de três, atenderiam a proposição de um tema que poderia servir como eixo norteador da produção de currículo da disciplina no referido curso superior, seja ele, *Grafos e Árvores*, *Probabilidade Discreta* ou *Matemático*.

Quadro 12 – Temas norteadores segundo os modelos de Currículo da MD no SIGCSE07

Temas norteadores para a Matemática Discreta – Relatório SIGCSE07 (SIGCSE, 2007)		
Modelo Grafos e Árvores	Modelo Probabilidade Discreta	Modelo Matemático
Funções, Relações e Conjuntos	Funções, Relações e Conjuntos	Funções, Relações e Conjuntos
Lógica Básica	Lógica Básica	Lógica Básica
Provas e Demonstrações	Provas e Demonstrações	Provas e Demonstrações
Princípios de Contagem	Princípios de Contagem	Princípios de Contagem
	Probabilidade Discreta	
Grafos e Árvores	Não se aplicam	Não se aplicam

Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

Outrossim, o que importa para esta discussão da retomada do relatório SIGCSE07 é que os seus três modelos apresentados neste quadro poderiam ser adotados como eixos temáticos na produção de currículo da disciplina de MD em ADS, segundo as adaptações que necessárias forem às suas especificidades formativas.

Semelhante adoção e/ou adaptação (ou proposição de outros temas), a nosso ver, poderia ser muito útil ao professor que leciona essa disciplina, pois teria ele em mãos um recurso curricular mais antenado às necessidades formativas dessa graduação tecnológica com relação à MD, algo que para os professores sujeitos desta pesquisa consideramos ser igualmente significativo se levado em consideração as dificuldades que tiveram para interpretar a prescrição, tendo por apoio as referências bibliográficas nela indicadas.

Os livros que vem aí nessa referência da disciplina são de ciência de computação, se eu entendi bem, esses conteúdos estão aí para o cientista da computação e não para o tecnólogo de ADS, né, então eu acho que essa falta de material de apoio específico para a disciplina, isso me faz ficar pulando de capítulo de livro pra apostila, de apostila pra site, de site pra youtube e aí vai. Sabe, reunir tudo num material só é complicado e se você souber de alguém que conseguiu me avise porque eu vou querer usar (**Antony**).

Nesse sentido, retomamos a necessidade de novas pesquisas, estas com foco de estudo no que semelhantes relatórios ou outras diretrizes poderiam ser aplicados/desenvolvidos para a produção curricular da MD na tecnologia em ADS. Uma necessidade que, a nosso ver, encontra respaldo não só por conta da ausência de um texto prescritivo, recursos didáticos e curriculares que específicos e explícitos sejam a esse curso tecnológico, como também pelo posicionamento unânime dos professores depoentes de que à MD caberia uma maior coesão entre seus conteúdos e uma maior coerência entre os seus propósitos formativos naquela graduação.

6.4. Para além da trajetória: autonomia, papéis e questionamentos

Quando da introdução desta pesquisa, um dos argumentos que empregamos para justificar a sua realização foi o de que a socialização do que vivenciaram os seis professores de MD na produção das suas versões particulares dessa disciplina seria de relevância estratégica tanto para quem (re)formula o currículo da disciplina (grupo de interesse), quanto para quem o apresenta ao professor (coordenação).

De fato, consideramos o ideário docente, as condições contextuais e também as finalidades curriculares valorizadas no âmbito dos aspectos que concorreram para a produção curricular da MD todos subsídios de interesse para essas duas instâncias, se levada em conta a adequação que nesta investigação demonstrou ser necessária se propor dos recursos curriculares e das condições de realização daquela produção, à realidade das situações, dos problemas, das interpretações, das capacidades e das limitações de quem de fato irá contribuir para a formação do tecnólogo em ADS em sala de aula (BIAJONE e BAROLLI, 2016).

Nesse sentido e a par dos que esses elementos todos podem concorrer para o esclarecimento de ambas as instâncias do que de fato acontece quando a prescrição chega às mãos do professor, consideramos ser válido o que elaboram Ball et al. (2012) e Tanner e Tanner (1980) para a anunciada adequação no que se refere ao **nível de autonomia** que esse professor pode exercer quando da implementação daquele currículo em sala de aula.

Segundo Tanner e Tanner (1980), a prescrição de uma disciplina universitária como a da MD seria uma possibilidade a ser experimentada pelo professor, porquanto sua implementação em sala de aula não deixaria de estar condicionada ao nível de autonomia que esse profissional pode exercer em sua prática, situando, a nosso ver, a diversidade de papéis que ele pode desempenhar naquela produção (BALL et al, 2012).

Conforme sinalizado nos aportes teóricos, ao contemplarem que autonomia seria essa, Tanner e Tanner (1980) a relaciona em torno de três níveis, os quais não seriam conclusivos e nem mutuamente exclusivos, podendo o docente vivenciar apenas um ou mais de um em variadas proporções e temporalidades no processo da implementação.

Dos depoimentos docentes contemplados ao longo da análise narrativa empreendida de suas produções, consideramos que os três níveis de autonomia elaborados por Tanner e Tanner (1980) estiveram presentes ao longo de todo o processo de implementação da prescrição à prática de seus cursos de ADS.

Segundo os autores, o primeiro dos três níveis seria o da *imitação-manutenção*, este correspondente ao exercício de uma autonomia na qual o professor procura produzir um currículo o mais próximo possível do que prescrito está, com pouco ou nenhum questionamento quanto ao que vem naquele currículo proposto.

Tanner e Tanner (1980) apontam advir daí o caráter de imitação que esse nível se reveste, bem como o de manutenção à medida que a prescrição manifesta, seja não só naquele objeto, como também em planos, recomendações, sites, apostilas, notas de aula e livros, é reproduzida o mais próximo do que neles se encontra, reiterada e acriticamente, por considerável período de tempo, ainda que algumas adaptações ocorram para se atender essa ou aquela necessidade discente ou condição contextual que porventura acesse o processo de sua implementação.

Como exemplo de implementação que se apoiou nesse nível de autonomia, citamos a declarada por Darlene quando ela se referiu ao relacionamento que teve com a apostila de MD que lhe foi deixada pelo seu antecessor no ensino da disciplina.

Como as decisões já tomadas por mim, eu vou ter que apenas tentar encaixar minha apostila dentro do tempo do semestre. Esse é o maior problema que eu tenho, conseguir cumprir a apostila dentro do semestre. Então assim, se eu tenho dez exercícios na apostila de um conteúdo e eu vejo que não vai dar tempo de fazer os dez, então eu faço sete para poder ter tempo para ensinar o outro tópico da apostila. Tudo depende da turma de alunos que eu recebo cada semestre, porque a apostila é a mesma, o conteúdo também. Se os alunos estão com dificuldade num determinado tópico eu avanço menos, se não estão eu avanço mais (**Darlene**).

Na visão de Ball et al. (2012), o nível da imitação-manutenção corresponderia ao de uma autonomia similar vivenciada por um docente **recebedor**², ou seja, uma denominação que esses autores atribuíram ao papel que um professor pode exercer na produção do currículo quando demonstra uma clara dependência pelo que prescrito está, bem como expressiva

² De nossa tradução livre do termo no original em Inglês *receiver* (BALL et al., 2012, p.63).

concordância com o que os propositores desse objeto esperam que dele seja implementado na prática.

De acordo com Ball et al.(2012), o docente recebedor seria também caracterizado pela sua considerável necessidade de reconhecimento de que está no caminho certo, segundo o que acredita que seja esperado dele em termos de produção curricular. Seria esse papel que depreendemos Antony ter vivenciado quando se viu às voltas com uma prescrição que demandou a sua total participação na leitura e implementação.

Quando você pega a ementa, a primeira decisão que você precisa tomar é por onde começar. Eu começo por conjuntos ou começo por lógica e depois vou pra conjuntos? Esse foi meu primeiro problema. Ai eu consultei a bibliografia e percebi que os livros começavam primeiro por conjuntos para depois entrar em lógica. Eu achei legal e acabei adotando essa sequência. Ai veio o segundo problema. O que eu abordo em conjuntos? A ementa não fala nada, então eu preciso decidir, que faço então? Eu vejo lá na bibliografia, agora se eu tô fazendo o esperado pelo curso eu não sei, mas se o livro tá ali na bibliografia é porque vai dar subsídio pra eu fazer o que a ementa tá cobrando, então menos mal pra mim (**Antony**).

Isto posto, Ball et al., (2012) apontam que importa mais ao professor que exerce esse papel cumprir o que prescrito está ou pelo menos aquilo que ele interpreta ou acredita que deva ser cumprido, em especial se ele encontrar pouca ou nenhuma clareza na prescrição que lhe foi apresentada sobre que conteúdos, sequências e/ou objetivos atender na implementação desse currículo em sala de aula.

Conforme já apontado, a ausência dos conteúdos discriminados por assuntos a lecionar segundo o que importariam à tecnologia em ADS foi um dos aspectos apontados pelos professores que mais concorreram para a diversidade de versões particulares da disciplina, idem para as diferentes finalidades curriculares que foram valorizadas para a MD em face do próprio objetivo prescrito para a MD também ter sido considerado de pouca clareza pelos depoentes que o buscaram interpretar à luz de seus ideários docentes (GOODSON, 1995).

Nas elaborações de Ball et al. (2012), o professor *recebedor* faria essa interpretação baseado em grande parte na interpretação *da interpretação* que já foi feita por alguém ou por algum material que lhe foi indicado ou reconhecido para tal. Assim sendo, os autores apontam que ao *recebedor* importaria mais atender as expectativas da instância que lhe apresentou o currículo para implementação e/ou do que prescrito foi pelo material em questão.

Este nos pareceu ter sido o caso de Beatriz quando descobriu da prescrição que teria que lecionar um conteúdo discreto que lhe era até então desconhecido.

Eu fui descobrir grafos só quando tive que ensinar discreta. E aí eu tive que falar a real pra coordenação do curso. Eu não sei que é grafos! Eu não sei que é árvores! Não vi isso na faculdade de matemática e a ementa da disciplina fala de grafos e árvores, mas diz mais nada do que tem que ensinar, o que eu ensino disso coordenador? Ele simplesmente sorriu, né, me passou um livro de grafos que ele tinha, me disse pra eu estudar esse livro e ensinar os capítulos tal e tal. Li, estudei os capítulos que ele falou e comecei a dar aula deles, ajudou? Sim, pelo menos ninguém da coordenação e dos professores especializados reclamou, mas se você perguntar pra mim pra que serve grafos e árvores eu não tenho certeza e nem sei se isso que estou ensinando pro aluno vai ser útil lá na frente do curso, mas, eu estou ensinando grafos baseada nesse livro que a coordenação me indicou (**Beatriz**).

Quanto ao segundo nível de autonomia que argumentamos ter sido manifesto entre os professores entrevistados, este se referiu ao que Tanner e Tanner (1980) denominaram de *mediação-negociação* no qual um currículo prescrito não estaria isento das adaptações e negociações a ser realizada pelo professor quando da sua implementação no contexto da prática.

Com efeito, o que diferencia este segundo nível do primeiro seria justamente a negociação realizada pelo professor para que as adaptações que ele julga necessárias sejam concretizadas em função dos objetivos que sua interpretação do currículo o faz perseguir, ou seja, o que a nosso ver consideramos ser as finalidades curriculares acadêmicas, utilitárias ou pedagógicas que ele valoriza na produção da disciplina (GOODSON, 1995).

Para tanto, Tanner e Tanner (1980) apontam que adaptações diversas do currículo podem ocorrer, indo desde supressões, substituições e/ou acréscimos, até mesmo o abandono da proposta original ou parte dela se compromissos assumidos e/ou predileções manifestas pelo docente nas suas negociações assim requererem.

Um professor que opera a moldagem do currículo de sua disciplina no nível da mediação-negociação corresponderia ao que Ball et al. (2012) denominou de professor **crítico**³, ou seja, um profissional que não tergiversa em adaptar e negociar o que julgar pertinente e/ou procedente, seja para que propósito for, perante que condições contextuais se ver envolvido, submetendo o currículo que lhe foi apresentado a alterações de acréscimos e/ou supressões de conteúdos, redefinição de objetivos e ou mesmo o abandono parcial ou completo da prescrição original e os fins para os quais ela se destina.

Segundo Ball et al. (2012), o docente *crítico* ocuparia na escala de interpretação de um currículo um ponto equidistante ao que se encontra o docente *recededor*, ou seja, enquanto este último valoriza o que *outros* pensam dele segundo as interpretações que ele faz

³ De nossa tradução livre do termo no original em Inglês *critics* (BALL et al., 2012, p.61).

daquele objeto, o primeiro valoriza o que ele pensa de *si próprio* por conta dessa interpretação e, ao assim pensar, compreendemos que a produção de currículo que ele fará de uma disciplina é influenciada pelas suas escolhas, ao mesmo tempo que suas escolhas são influenciadas por essa produção.

Felisberto, na sua produção declarada da prescrição em torno de um único conteúdo da MD, por ter sido esse da sua predileção pessoal, poderia ser compreendido como um exemplo de professor que vivenciou o papel de crítico.

Se eu fosse fazer toda a ementa de discreta que está aí seria impossível. Com esse monte de tópicos, eu teria que parar num tópico no máximo quinze dias e já ia ter que mudar pra outro, senão não ia dar tempo de fazer tudo. Eu não vejo vantagem em fazer isso, só pra cumprir a ementa toda e passar voando por lógica... entendeu? eu gosto de lógica. Não dá... então optei por ficar com a lógica enquanto eu não tomo uma decisão do que fazer, tá? Eu tenho noção de que pra discreta não é só isso, lógica, mas com certeza é um tópico importante, tá na ementa da disciplina, então tem que ser ensinado, e pra mim é bem melhor ensinar lógica do que tentar ensinar todo o resto voando pela ementa toda e o aluno ficando para trás. Isso vai contra meus princípios e além disso, os tópicos de lógica que estão nesse livro que eu gosto de usar pra tocar a disciplina já me tomam todo o tempo do semestre, os quatro meses, então pra que correr? **(Felisberto)**.

Por fim, o terceiro nível de autonomia que compreendemos ter sido manifesto entre os depoentes foi o da *criação-geração*.

Neste, Tanner e Tanner (1980) apontam para uma autonomia tal que as decisões tomadas pelo professor acerca de que currículo produzir se encontram intimamente ligadas à realidade do contexto da prática da implementação desse objeto, a ponto dele propor novos objetivos a partir dos objetivos prescritos pelo currículo que tem em mãos, o qual, antes de ser considerado o ponto de chegada da sua produção, mais prestaria como um ponto de partida que o possibilitaria expressar não só sua visão mais subjetiva dos conhecimentos ali declarados, como também a plenitude de sua criatividade tendo em vista o que atuará do currículo em sala de aula.

Os autores ressaltam ainda que o aprendizado dos conteúdos em si que o currículo encerra não seria a expressão máxima dessa moldagem, mas sim o que o professor acredita que possa estar além deles ou veiculado por intermédio deles, daí o caráter de experimentação apontado pelos autores que o docente imbuído dessa autonomia vivencia não só com a prescrição, mas também com materiais didáticos e curriculares, metodologias de ensino e até mesmos propósitos alternativos que ele possa trazer para a implementação desse objeto.

A esse nível de autonomia, corresponderia o professor **empreendedor**⁴, denominação atribuída por Ball et al. (2012) para caracterizar o papel vivenciado por esse profissional quando ele produz um currículo com originalidade, pautado na sua criatividade, no dinamismo e na interação com outros que possam estar envolvidos e/ou interessados nos resultados que a sua moldagem da prescrição pode ter na prática, em particular colegas docentes e instâncias para a quais ele a compartilha e/ou reporta, bem como os alunos para quem ele costuma ser (re)conhecido por dedicar o melhor de suas energias naquela produção.

Com efeito, carismático com a proposta curricular, Ball et al. (2012) aponta que o empreendedor pode ser um agente de mudança no curso no qual ele se encontra, trazendo ideias e estabelecendo diálogos, propondo caminhos e explorando recursos, sejam de que natureza forem.

Das produções de currículo caracterizadas por esta pesquisa, nos pareceu ter sido esse o caso do professor Elias no seu interesse pelo emprego da atividade da Computação na sua versão particular da MD.

Acho assim, o aluno vai trabalhar em ADS, ele precisa de lógica computacional e você pode ajudar a aprofundar isso desde que você use um pouquinho de linguagem de computação, aí vai fazer sentido pra ele, porque se você fica muito apegado só na parte matemática, fica complicado ele ver pra que serve essa lógica, por isso que eu me motivo a fazer programação com esse aluno, porque senão a disciplina acaba não tendo uma relevância pra formação dele. Agora descartar a tecnologia da MD, acho que é complicado, porque você está trabalhando num curso de tecnologia, mesmo que não fosse isso acho que seria importante dar uma contribuição pra formação aluno, então a minha esperança é essa, levar tecnologia pra eles, dar uma base matemática que pode ser utilizada com tecnologia pra ser um diferencial pra esse aluno (**Elias**).

Em face do exposto, consideramos o conhecimento dos três níveis de autonomia (TANNER e TANNER, 1980) que o professor pode vivenciar ao produzir a sua MD como recebedor, crítico ou empreendedor (BALL et al., 2012) também de valor todo estratégico para a concretização de ações, estas da iniciativa de quem formula e de quem apresenta a prescrição ao professor, que possam adequar esse currículo e seus recursos às necessidades dos professores que ao vivenciarem aqueles níveis no contexto da prática, exercitam esses papéis na implementação de suas versões particulares da disciplina.

À guisa de conclusão, gostaríamos de propor alguns questionamentos que se apresentam por indicarem possibilidades investigativas que os caminhos que percorremos com a produção de currículo da MD, da sua constituição disciplinar na Ciência da

⁴ De nossa tradução livre do termo no original em Inglês *entrepreneur* (BALL et al., 2012, p.53).

Computação à moldagem de sua prescrição curricular para implementação na prática da tecnologia em ADS, puderam apenas sinalizar.

Seria possível, dentro uma disciplina semestral de 80 horas, garantir os saberes necessários à formação matemática discreta do tecnólogo em ADS? O que seria trabalhar com dois semestres ao invés de um para o ensino da MD nessa graduação? Como propiciar uma produção de currículo em conjunto da disciplina de MD com as disciplinas profissionalizantes de Computação nela apoiadas? Que efeitos teria o emprego de temas norteadores para a implementação da MD em ADS? Como propiciar o diálogo entre professores de Matemática e de Computação no inter-relacionamento que suas disciplinas possam ter na formação do tecnólogo em ADS? Como propiciar semelhante diálogo entre os professores das disciplinas de Matemática deste curso? Que estratégias didático-pedagógicas poderiam ser empregadas para sanar dificuldades e suprir defasagens matemáticas de alunos ingressantes em ADS sem subutilizar a MD? Que nível relacionamento poderia haver entre essa disciplina e a disciplina de Cálculo? E as outras disciplinas de Matemática daquele curso?

Questionamentos como estes apontam para o fato de que a produção de currículo da disciplina universitária de MD em um curso superior de tecnologia na área da Computação é uma prática sobre a qual poucos estudos em nosso país foram realizados e que, em face aos seus desafios, possibilidades e potencialidades na educação profissional tecnológica de graduação, vasto e profícuo campo de investigação há ainda para ser explorado.

Referências

ACM. **Computing Curriculum 1968**: recommendations of the Association for Computing Machinery for Academic Programs in Computer Science. Communications of ACM 11, 3. New York, 1968, p. 151-197.

_____. **Computing Curriculum 1978**: recommendations of the Association for Computing Machinery for Academic Programs in Computer Science. Communications of ACM 22, 3. New York, 1979, p. 147-166.

ACM/IEEE. **Computing Curricula 1991**: Recommendations of the Association for Computing Machinery and of the Institute of Electrical and Electronic Engineers for Academic Programs in Computer Science. Communications of ACM – Special issue: Soviet computing. 34, 6. New York, 1991, p. 68-84.

_____. **Computing Curriculum 2001**: Final Report. Recommendations of the Association for Computing Machinery and of the Institute of Electrical and Electronic Engineers for Academic Programs in Computer Science. 2001. Disponível em: <<http://www.acm.org/sigcse/cc2001>>. Acesso em: 1 Mar. 2015.

_____. **Computing Curriculum 2005**: Final Report. Recommendations of the Association for Computing Machinery and of the Institute of Electrical and Electronic Engineers for Academic Programs in Computer Science. 2005. Disponível em: <http://www.acm.org/education/curric_vols/CC2005-March06Final.pdf> Acesso em: 1 Mar. 2015.

_____. **Computing Curriculum 2008**: an Interim Revision of Computer Science 2001. Recommendations of the Association for Computing Machinery and of the Institute of Electrical and Electronic Engineers for Academic Programs in Computer Science. 2008. Disponível em: <<http://www.acm.org/education/curricula/ComputerScience2008.pdf>> Acesso em: 1 Mar. 2015.

_____. **Computing Curriculum 2013**: Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Science. ACM. Recommendations of the Association for Computing Machinery and of the Institute of Electrical and Electronic Engineers. 2013. Disponível em <<https://www.acm.org/education/CS2013-final-report.pdf>> Acesso em: 1 Mar. 2015.

ALBERTY; ALBERTY. **Reorganizing the high-school curriculum**. New York, Macmillan. 3rd Edition. 1962.

ALMEIDA, P. C. A. de; BIAJONE, J. **Saberes docentes e formação inicial de professores: implicações e desafios para as propostas de formação**. Educação e Pesquisa, Universidade de São Paulo, v. 33, p. 281-295, 2007.

ALMSTRUM, V. L. **The relationship between pre-college mathematics and the undergraduate computer science curricula**. Proceedings of the twenty-second SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education, USA, 23 (1), 1991, p. 124-129.

ALTHUSSER, L. **Aparelhos ideológicos de estado**: Nota sobre os aparelhos ideológicos de estado. Rio de Janeiro: Graal, 1985.

ALVES-MAZZOTTI, A.J. **Usos e abusos do estudo de caso**. Cadernos de Pesquisa, v. 36, n. 129, p. 637-651, set./dez. 2006

APPLE, M. **Ideologia e Currículo**. Porto: Porto Editora. 1999.

ARAÚJO, R. M. de L. **As referências da Pedagogia das Competências**. Perspectiva Florianópolis, Florianópolis, SC, v. 22, n. 2, 2004, p. 497-524.

ATCHISON, W.F. **Computer Education, Past, Present, and Future**. ACM SIGCSE Newsletter, v. 13, n. 4, 1981, p. 2-6.

BALDWIN, D.; WALKER, H.M.; HENDERSON, P.B. **The role of Mathematics in Computer Science**. Inroads - The SIGCSE Bulletin, v.4, 4, 2013. p.74-80.

BALL, S.J.; BOWE, R. **Subject departments and the “implementation” of National Curriculum policy**: an overview of the issues. Journal of Curriculum Studies, London, v. 24, n. 2, p. 97-115, 1992.

BALL, S.J. **What is policy?** Texts, trajectories and toolboxes. Discourse, London, v. 13, n. 2, p. 10-17, 1993.

_____. **Educational reform**: a critical and post-structural approach. Buckingham: Open University Press, 1994.

_____. **Big policies/small world**: an introduction to international perspectives in education policy. Comparative Education, Penn State, v. 34, n. 2, p. 119-130. 1998.

BALL, S.J.; MAGUIRE, M.; BRAUN, A. **How schools do policy**: policy enactments in secondary school. Abingdon: Routledge, 2012.

BALTZAN, P.; PHILLIPS A. **Sistemas de Informação**. 1ª Ed, McGraw Hill, 2012.

BAROLLI, E.; MARTINS, L. A. Trajetórias de constituição da docência na educação profissional. In: Schneider, Maria Clara Kaschny; Aguillar, Luiz Henrique. (Org.). **Trajetórias**. 1ed. Florianópolis: 2013, v. I, p. 91-119.

BAROLLI, E.; VILLANI, A.; MAIA, J. **O Mestrado Profissional em Ensino de Física da UFRGS**: reconstrução de uma história. Anais do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC Águas de Lindóia, SP. 2015.

BEAUCHAMP, G. A. **Curriculum theory** (4th ed.). Itasca, IL: F.E. Peacock. 1981.

BERNSTEIN, B. **A pedagogização do conhecimento**: estudos sobre recontextualização. Cadernos de Pesquisa, São Paulo, n. 120, p. 75-110, 2003.

BERZTISS, A.T. **The why and how of discrete structures**. SIGCSE '76 Proceedings of the sixth SIGCSE technical symposium on Computer science education. ACM, vol. 8, n. 3, New York. 1976. p. 22-25.

BIAJONE, J. **Matemática Discreta na formação do tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas**: perspectivas curriculares. In: XI Colóquio sobre Questões Curriculares, 2014, Universidade do Minho, Braga. Portugal: 2014.

_____, J. A **Trajetória de Produção de Currículo da disciplina de Matemática Discreta em um curso superior de tecnologia**. In: VI Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, 2015. Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Pirenópolis, GO: SBEM. 2015.

BIAJONE, J.; BAROLLI, E. **The Discrete Mathematics curriculum production trajectory in a system analysis and development course**. In: The 13th International Congress on Mathematics Education ICME-13, 2016, Hamburg. ICME-13 2016.

BOBBIT, J. F. **O currículo**. Lisboa: Didática, 2004.

BOCCATO, V. R. C. **Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação**. Rev. Odontol. Univ. Cidade São Paulo, São Paulo, v. 18, n. 3, 2006. p. 265-274.

BOGDAN, R.C.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Editora Porto, 1997.

BOLIVAR, A. “¿De nobis ipsis silemus?”: Epistemología de la investigación biográfico narrativa em educación. Revista Electrónica de Investigación Educativa, v.4, 2002. Disponível em: <<http://redie.uabc.mx/vol4no1/contenido-bolivar.html>>. Acesso em: 12 Jan. 2016.

BOWE, R.; BALL, S.; GOLD, A. **Reforming education & changing schools: case studies in policy sociology**. London: Routledge, 1992.

BRADLEY, D. R. **DATASIM**. Lewiston, ME: Desktop Press. 1988.

BRASIL. Presidência da República. **Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm>. Acesso em: 18 Dez. 2015.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Superior. **Diretrizes Curriculares de Cursos da Área de Computação e Informática**. Brasília, 1999. Disponível em: <<http://www.inf.ufrgs.br/ecp/docs/diretriz.pdf>>. Acesso em 12 Dez. 2015.

_____. Conselho Nacional de Educação. **Parecer do CNP/CP de n.º 29 de 3 de dezembro de 2002**. Propõe a instituição de Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Tecnológico. Brasília, 2002a. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/cp29.pdf>>. Acesso em: 18 Dez. 2015.

_____. Conselho Nacional de Educação. **Parecer do CNP/CP de n.º 3 de 18 de dezembro de 2002**. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a organização e o funcionamento dos cursos superiores de tecnologia. Brasília, 2002b. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CP032002.pdf>>. Acesso em: 18 Dez. 2015.

_____. Presidência da República. **Lei n.º 10.861, de 14 de abril de 2004**. Brasília, 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.861.htm>. Acesso em: 12 Jun. 2016.

_____. Ministério da Educação. **Decreto n.º 5.773, de 9 de maio de 2006**. Dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação de instituições de educação

superior e cursos superiores de graduação e sequenciais no sistema federal de ensino. Brasília, 2006a. Disponível em: <<http://www2.mec.gov.br/sapiens/portarias/dec5773.htm>>. Acesso em: 18 Dez. 2015.

_____. Ministério da Educação. **Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia**. Brasília, 2006b. Disponível em:< <http://portal.mec.gov.br/catalogo-nacional-dos-cursos-superiores-de-tecnologia->>. Acesso em 09 Jun. 2015.

_____. Presidência da República. **Lei n.º 11.741, de 16 de julho de 2008**. Brasília, 2008. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11741.htm>. Acesso em: 18 Dez. 2015.

_____. Ministério da Educação. **Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia**. Brasília, 2010a. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/catalogo-nacional-dos-cursos-superiores-de-tecnologia->>. Acesso em: 23 Nov. 2015.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **Classificação Brasileira de Ocupações: CBO – 2010**. Terceira edição. Brasília, 2010b. Disponível em: <www.mtecbo.gov.br/cbosite/pages/download?tipoDownload=1>. Acesso em: 23 Nov. 2015.

_____. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação em Computação**. Brasília, 2012. Disponível em:< <http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2012-pdf/11205-pces136-11-pdf>>. Acesso em 12 Dez. 2015.

_____. Ministério da Educação. **Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia**. Brasília, 2016. Disponível em:<<http://portal.mec.gov.br/catalogo-nacional-dos-cursos-superiores-de-tecnologia->>. Acesso em 23 Jun. 2016.

BROPHY, J. **How teacher influence what is taught and learned in classroom**. The Elementary School Journal. v.83, n.1, 1982, p.1-13.

BRUCE, K.; DRYSDALE, R.L.S; KELEMEN, C.; TUCKER, A. **Why math?** Communications of the ACM, 46, 9. 2003. p.41-44.

CANCLINI, G. **Culturas Híbridas: estratégias para entrar e sair da modernidade**. São Paulo: Edusp, 1998.

CERUZZI, P. **Electronics Technology and Computer Science, 1940–1975: A Coevolution**. IEEE Annals of the History of Computing, vol. 10, no. 4, 1988, p. 257–275.

CHAGAS, W. dos S. **Do Contexto da influência ao contexto da prática: caminhos percorridos para a implementação da lei nº 10639/03 nas escolas municipais de Esteio-RS**. 2010. 119 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Programa de Pós-graduação em Educação, São Leopoldo, RS, 2010.

CHERVEL, A. **História das disciplinas escolares: refLexões sobre um campo de pesquisa**. Teoria & Educação, n. 2, 1990. p. 177-229.

CHRISTOPHE, M. **A legislação sobre a educação tecnológica no quadro da educação profissional brasileira**. IETS: Rio de Janeiro, 2005. Disponível em:

<http://tupi.fisica.ufmg.br/michel/docs/Artigos_e_textos/Gestao_de_cooperativas/educacao_tecnologica.pdf>. Acesso em: 15 Fev. 2016.

CLANDININ, D. J.; CONNELLY, F. M. **Teacher as curriculum maker**. In P. W. Jackson (Ed.), *Handbook of research on curriculum*. 1992, p. 363-401.

CORREIA, A. E. G. C.; SILVA, A. K. A. da; LIMA, I. F. de. **O conhecimento e as tecnologias na sociedade da informação**. In: *Revista Interamericana de Bibliotecologia*. Ene.-Jun. vol. 33, no. 1, 2010, p. 213-239.

CURY, F. G. **De Narrativas a Análises Narrativas**: reflexões sobre a análise de depoimentos em pesquisas de história da educação (matemática). In: *Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v.6, n.1, p. 143-164, abril 2013, p.143-164.

D'AMBROSIO, U. **Educação para uma sociedade em transição**. 1º Edição. Campinas: Papirus, 2000.

DEBELLIS, V. A.; ROSENENSTEIN, J. G. **Discrete mathematics in primary and secondary schools in the United States**. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik International Reviews on Mathematical Education*, 36(2), 2004, p. 46-55.

DECKER, A.; VENTURA, P. R. **We claim this course for computer science**: a non-mathematician's discrete structures course. *SIGCSE 2004 proceedings*. Norfolk, Virginia. 2004.

DEVLIN, K. **Why universities require computer science students to take math**. *Communications of the ACM*, 46, 9. 2003. p.37-39.

DOLL, R.C. **Curriculum Improvement**: Decision making and Process. Boston: Allyn & Bacon. 1992.

DOSSEY, J. A. **Discrete Mathematics: The Math For Our Time**. In: **Discrete Mathematics Across the Curriculum K-12**, 1991 Yearbook of the National Council of Teachers of Mathematics, edited by Margaret J. Kenney and Christian R. Hirsch. Reston, Va.: NCTM, 1991.

DOYLE, W. **Learning in the Classroom Environment**: an ecological analysis. *Journal of Teacher Education*. v. 26, n.6, 1977. p.51-55.

FEIN, L. **The Role of the University in Computers, Data Processing and Related Fields**. *Comm. ACM*, vol. 2, Sept. 1959, p. 7-14.

FERNANDES, K. B.; SILVA, N. P.; FERREIRA, M. S. **Oficinas pedagógicas do Projeto Fundação Biologia** – UFRJ: entre tradições acadêmicas, utilitárias e pedagógicas. In: *Anais II ENEBIO & I EREBIO MG/TO/GO/DF*. Uberlândia: UFU e SBenBio, 2007. p. 1-7.

FINO, C. N.; SOUSA, J. M. **Alterar o currículo**: mudar a identidade. In: *Revista de Estudos Curriculares*. Porto, n. 2, 2003.

FIorentini, D.; Lorenzato, S. **Investigação em Educação Matemática**: percursos teóricos e metodológicos. Campinas: Autores Associados, 2006.

FIorentini, D. **Learning and Professional Development of the Mathematics Teacher in Research Communities**. Sisyphus, Journal of Education, v. 1, n. 3, 2013, p. 152-181.

FLORES P. A. **Desarrollo del Pensamiento Computacional en la Formación en Matemática Discreta**. Lámpsakos, n. 5, Ene-Jun. 2011. p. 28-33.

FORSYTHE, G.E. **What to do till computer scientist comes**. American Mathematical Monthly, n. 75. 1968. p.454-461.

FREITAS, M. T. M.; FIorentini, D. **As possibilidades formativas e investigativas da narrativa em educação matemática**. Horizontes, v. 25, n. 1, 2007, p.63–71.

FRIEDMANN VALLADARES, C. **Matemática discreta, algoritmos, modelos**. Tendências do ensino da matemática no século XXI. 2003, 252 f., Tese (Doutorado) – COPPE / UFRJ – Programa de Engenharia de Produção, Rio de Janeiro, 2003.

GAGNE, R. M. **Learning from the top down and the bottom up**. In: Florida Journal of Educational Research, n.24, 1982. p.1-10.

GALVÃO, C. **Narrativas em Educação**. Bauru: Ciência & Educação, 11, 2, 2005.

GASPAR, M.I.; ROLDÃO, M.C. **Elementos do Desenvolvimento Curricular**. Lisboa: Universidade Aberta. 2007.

GIL, A. C. **Didática do Ensino Superior**. São Paulo: Atlas, 2010.

GIMENO SACRISTAN, J. **O Currículo**: uma reflexão sobre a prática. Porto Alegre: Editora Artmed, 2000.

GIMENO, J; PÉREZ, A. **La enseñanza**: Su teoría y su práctica. Madrid. Akal. 1985.

GIROUX, H. A. Praticando estudos culturais nas faculdades de educação. In SILVA, T.T (org). **Alienígenas na sala de aula**: uma introdução aos estudos culturais em educação. Rio de Janeiro: Vozes, 1995. p. 85-103.

GOMES, M. M.; SELLES, S. E.; LOPES, A. C. **Estabilidade e mudança curriculares em livros didáticos de Ciências**. In: Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis: UFSC, p. 1-12, 2009.

GOODLAD, J. **Curriculum inquiry**: the study of curriculum practice. New York: McGraw-Hill. 1979.

GOODSON, I.F **School Subjects and Curriculum Change**: Case Studies in Curriculum History. London: Croom Helm, London, 1983.

_____. **Currículo**: teoria e história. 6 ed. Petrópolis: Vozes, 1995.

_____. **A Construção Social do Currículo**. Lisboa: Educa, 1997.

_____. Para além do monólito disciplinar: tradições e subculturas. In: **O Currículo em Mudança: estudos na construção social do currículo**. Porto: Porto Ed., 2001, p. 173-194.

GROSSMAN, P.; STODOLSKY, S. **The impact of subject matter on curricular activity:** an analysis of five academic subjects. *American Educational Research Journal* Summer, v.32, n. 2, 1995b.

GUPTA K. G. **Computer Science Curriculum Developments in the 1960s.** *IEEE Annals of the History of Computing*, v. 29, n. 2. 2007, p. 40-54.

HAMER, J.; HENDERSON, P.B; BALDWIN, D., et al, **Striving for Mathematical Thinking.** ITiCSE 2000 Working Group Report, SIGCSE Bulletin - Inroads, v. 33, n. 4, 2001, p. 114-124.

HAMILTON, D. **Sobre as origens dos termos classe e curriculum.** *Teoria & Educação*, n. 6, 1992, p. 33-51.

HAWKES, T. **Structuralism and Semiotics.** Routledge. New York. 1977

HENDERSON, P. B.; BARKER, W.; EPP, S.; MARION, W. **Math Educators, Computer Science Educators:** working together. In: *Proceedings of the 34th SIGCSE technical symposium on Computer science education.* New York. 2003, p. 236-237.

HOWSON, A.G; KAHANE, J.P.; LAUGINIE, P; TURCKHEIM, E. (Orgs.) **Mathematics as a Service Subject.** ICMI Studies Series, Cambridge University Press. Cambridge, 1988

IEST. **Plano de Reestruturação do Curso Superior de Tecnologia em Processamento de Dados e Projeto Pedagógico do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.** Instituição de Ensino Superior Tecnológico. Brasil. 2007.

_____. **Projeto Pedagógico do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.** Instituição de Ensino Superior Tecnológico. Brasil. 2010.

JAEHN, L.; FERREIRA, M. S. **Perspectivas para uma História do Currículo:** as contribuições de Ivor Goodson e Thomas Popkewitz. *Currículo sem fronteiras.* v. 12, n. 3, 2012, p. 256-272.

JARAMILLO, D.V. Q. **(Re)constituição do ideário de futuros professores de matemática num contexto de investigação sobre a prática pedagógica.** 2003. 269f. Tese (Doutorado em Educação: Educação Matemática) — FE/Unicamp, Campinas (SP).

JOHNSON, M. J. **Definitions and Models in Curriculum Theory.** In: *Educational Theory*, v. 17, n.2, 1967, p. 127-140.

KELEMEN, C. F.; TUCKER, A. B.; BRUCE, K. B. **Our curriculum has become math-phobic!** In: *ACM SIGCSE Bulletin*, 33(1), 2001, p. 243-247.

KELLY, G. **Teoria de la personalidad:** psicología de las construcciones personales, Buenos Aires. Troquel. 1966.

KING, N. **Recontextualizing the curriculum.** *Theory into Practice.* XXV, n. 1. p. 36-40. 1986.

KNUTH, D. E. **Structured programming with go to statements.** *Computing Surveys* 6. 1974.

KORKFHAGE, R.R **Information networks**: A probabilistic model for hierarchical message transfer. *Inf. Sci.* 9(2). 1975, p.169-184.

KOTTASOVA, I. **Technology could kill 5 million jobs by 2020**. In: CNN Money, EUA, 2016. Disponível em: <<http://money.cnn.com/2016/01/18/news/economy/job-losses-technology-five-million/>>. Acesso em 18 Jan. 2016.

KRAMER J. **Is abstraction the key to computing?** *Communications of ACM*, v. 50, 2007, p. 37-42.

LEBLANC, M.D.; LEIBOWITZ, R. **Discrete Partnership -- A case for a full-year of Discrete Math**. *Proceedings of 37th SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education*, Houston. 2006, p. 313-317.

LETHBRIDGE, T. **What Knowledge is Important to a Software Professional?** *IEEE Computer*, 33(5), 2000, p. 44-50.

LI, C.; MEHROTRA, K.; JONG, C. **Discrete mathematics as a transitional course**. In: *The International Conference on Frontiers in Education: Computer Science and Computer Engineering*. Las Vegas, 2012.

LOPES, A. C. **Discursos curriculares na disciplina escolar de Química**. In: *Ciência e Educação*, v.11, n.2, 2005, p.263-278.

LOPES, A. R. C.; MACEDO, E. **Teorias de Currículo**. São Paulo: Cortez, 2011.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: Pedagógica e Universitária, 1986.

LUKE, K. WEIR, WOODS A.; MORONEY, M. (Eds.) **Curriculum, Syllabus Design and Equity**: A Primer and Model. New York: Routledge. 2013.

MAA. **Report of the Committee on Discrete Mathematics in the First Two Years**. Mathematical Association of America. Washington, D. C. MAA, 1986.

_____. **Curriculum Guide to Majors in the Mathematical Sciences**. Mathematical Association of America. MAA CUPM 2015. 2015. Disponível em <http://www.maa.org/sites/default/files/pdf/CUPM/pdf/CUPMguide_print.pdf> Acesso em 2 Mar. 2015.

MAINARDES, J. **Abordagem do ciclo de políticas**: uma contribuição para a análise de políticas educacionais. *Educação & Sociedade*, Campinas, vol.27, n.94, p.47-69, jan./abr. 2006.

MAINARDES, J.; MARCONDES, M. I. **Entrevista com Stephen Ball**: um diálogo sobre justiça social, pesquisa e política educacional. *Revista Educação e Sociedade*. Campinas: UNICAMP, v.30, n.106, jan/abr, 2009, p.303-318.

MATOS, M. C.; PAIVA, E. V. **Hibridismo e Currículo**: ambivalências e possibilidades. *Currículo sem Fronteiras*, v.7, n.2, Jul/Dez 2007, p.185-201.

MACMASTER, K., ANDERSON, N., RAGUE, B. **Discrete math with programming**: better together. In: *Proceedings of the 38th SIGCSE Symposium*. ACM Press, 2007, p. 100–104.

MARION, B. **Discrete mathematics for computer science majors – where are we? How do we proceed?** SIGCSE Bulletin, 21(1), 1989, p.273-277.

_____. **Discrete mathematics:** support of and preparation for the study of computer science. In: Journal of Computer Science, 16(1), 2000, p.195-203.

MCBRIEN, J.L.; BRANDT, R.S. **The language of learning:** A guide to education terms. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development. 1997.

MELTZER, B. N.; PETRAS, J. W.; REYNOLDS, L. T. **Symbolic interactionism:** Genesis, varieties and criticism. London: Routledge and Kegan Paul. 1975.

MERRIAM, S. **Qualitative Research and Case Studies Applications in Education:** Revised and Expanded from Case Study Research in Education, San Francisco: Jossey-Bass Publishers. 1998.

MONSAY, E. H. Intuition in the development of scientific theory and practice. In: DAVIS-FLOYD R.; ARVIDSON, S. P. **Intuition:** the inside story. New York, 1997. p.103-21.

MOREIRA, A. F. B.; SILVA, T. T. **Territórios Contestados:** o Currículo e os Novo Mapas Políticos e Culturais. Editora Vozes, 1995.

_____. **Currículo, cultura e sociedade.** 6 ed. São Paulo: Cortez, 2002.

MORGADO, J. C. **Currículo e profissionalidade docente.** Portugal: Porto Editora, 2005.

NEFF, N. **Problem-directed discrete structures course.** In: 41st SIGCSE Tech. Symp. on CS Education, Mar. 2010, p. 148–151.

OETTINGER, A. G. **President's letter to the ACM membership.** In Communications of the ACM, 9 (10), 1966, p. 712-713.

OLSON, J. **Teacher constructs and curriculum change.** Journal of Curriculum Studies. v.12, n. 1, 1980. p.1-11.

PACHECO, J.A. **Currículo:** teoria e práxis. Porto: Porto Editora, 2001.

PERILS, A; NOWELL, A.; SIMON, H. **What is Computer Science?** Science. 1957, p.1373-1374

PERRENOUD, P. **Ofício de aluno e sentido do trabalho escolar.** Porto: Porto Editora. 1995.

_____, P. **Dez novas competências para ensinar:** convite à viagem. Porto Alegre: ArtMed, 2000.

PONTE, J.P. **Estudos de caso em Educação matemática.** Bolema, 25, 2006. p.105-132.

RALSTON, A; SHAW, M. **Curriculum '78 – is Computer Science really that unmathematical?** In: Communications of the ACM 23, 2. 1980. p. 103-110.

RALSTON, A. **Computer Science, Mathematics, and the Undergraduate Curricula in Both.** In: The American Mathematical Monthly 88, 7. 1981. p. 472-485.

_____, A. **The first course in computer science needs a mathematics corequisite.** Communications of the ACM, 27, 10. 1984. p.1002-1005.

_____, A. **Do we need ANY mathematics in computer science curricula?** Inroads - the SIGCSE Bulletin, 37, 2, 2005. p.6-9.

REIS, A. P. dos. **O currículo em ciclos no contexto da prática:** com a palavra o professor. 2010. 155 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal Fluminense. Faculdade de Educação, Rio de Janeiro, RJ, 2010.

REZENDE, M.; BAPTISTA, T. W. F. A Análise da Política proposta por Ball. In: Mattos, R. A.; Baptista, T. W. F. **Caminhos para análise das políticas de saúde**, 2011. p.173-180.

RIBEIRO, A. C. **Desenvolvimento Curricular.** Lisboa: Texto Editora. 1990.

RIBEIRO, P. C. **Produção de currículo:** a escola e seus sujeitos. Espaço do Currículo, v.4, n.2, pp.197-208, 2012.

RICHARDSON, R.J. **Pesquisa social:** métodos e técnicas. 3 Ed., São Paulo: Atlas, 2007.

ROGIERS, X. **Pedagogía de la integración:** competencias e integración de los conocimientos en la enseñanza. Costa Rica: Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana. Editorial de Boeck. 2007.

ROLDÃO, M. C. **Gestão do currículo e avaliação de competências.** Lisboa: Editorial Presença. 2008.

SACRISTÁN, J. G. **O currículo:** uma reflexão sobre a prática. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SALINAS, B. **La Planificación em el profesor de EGB.** Universidade de Valencia. 1987.

SANTOS, M.; SILVEIRA, M. L. **O Brasil:** território e sociedade no início do século XXI. São Paulo. Editora Record, 2001.

SELLES, S. E., FERREIRA, M. S. Disciplina Escolar Biologia: entre a retórica unificadora e as questões sociais. In: MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. 1865 S.; AMORIM, A. C. (Orgs.) **Ensino de Biologia:** conhecimentos e valores em disputa. Niterói: EDUFF, 2005.

SHULMAN, L. S. Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. Educational Researcher. v.15, n.2. fev. 1986, p. 4-14.

_____, Launching the next generation of new teachers. Symposium proceedings, University of California: Santa Cruz, 2002.

SILVA, T. T. **Documentos de Identidade:** Uma introdução às teorias do currículo. 3 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

SILVA, M. R. **Perspectiva Analítica para o estudo das políticas curriculares:** processos de recontextualização. In: II Jornadas Latino Americanas de Estudios Epistemológicos em Política Educativa. 2014. Curitiba, Paraná. Disponível em < www.relepe.org/images/768.pdf > Acesso em 20 de setembro de 2014.

SILVA, M. do R. de F. V.; COSTA, M. L. da. **Narrativas e Pesquisa em Educação: possibilidades formativas e investigativas.** In: VI Encontro de Pesquisa em Educação da UFPI, Teresina, 2010. Disponível em <http://www.ufpi.br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/VI.encontro.2010/GT.1/GT_01_23.pdf> Acesso em 31 de outubro de 2015.

SIGCSE. **On the Implementation of a Discrete Mathematics Course.** Special Interest Group in Computer Science Education Committee Report 2007. Disponível em <<https://sigcse.org/sigcse/files/documents/pdfs/DiscreteMathReport.pdf>> Acesso em 1 Mar. 2014.

SKOVSMOSE, O. **Matemática em Ação.** In: BORBA, M. C.; BICUDO, M. A. V. (Orgs.) **Educação Matemática: Pesquisa em movimento,** Cortez, 2005, p.30-57.

SMITH, B. O.; STANLEY, W. O.; SHORES, J. H. **Fundamentals of curriculum.** Yonkers-on-Hudson, NY: World Book Company. 1957.

SMITH, C. H.; BALDWIN, D.; HENDERSON, P. B. VADISIGI, V. **CS1 and CS2: foundations of computer science and discrete mathematics.** SIGCSE '00 Proceedings of the thirty-first SIGCSE technical symposium on Computer science education. 2001, p. 397-398.

SOUZA, J.; KANTORSKI, L. P.; LUIS, M. A. V. **Análise documental e observação participante na pesquisa em saúde mental.** Revista Baiana de Enfermagem, Salvador, v. 25, n. 2, maio/ago. 2011, p. 221-228.

STAKE, R.E. **The Art of Case Study Research.** Thousand Oaks, CA: Sage Publications. 2000.

STENGEL, B.S. **Academic discipline and school Subject: contestable curricular concepts.** Journal of Curriculum Studies, v. 29, n.5, 1997, p. 585-602.

TABA, H. **Curriculum Development: theory and practice,** New York: Harcourt Brace and World. 1962.

TANNER, D.; TANNER, L. N. **Curriculum Development: theory into practice,** 2nd ed. New York: Macmillan Publishing Co., 1980.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional.** Rio de Janeiro: Vozes, 2010.

THOMPSON, Alba G. Teachers beliefs and conceptions: a synthesis of the research. In: GROUWS, Douglas (Ed.). **Handbook of research in mathematics teaching and learning.** New York: Macmillan: 1992, p. 127-146.

TORRES, J. **O curriculum oculto.** Porto: Porto Editora. 1995.

TRIVIÑOS, A.N.S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo: Atlas, 1992.

TUCKER, P.; KELEMEN, C; HENDERSON, P; ASTRACHAN, O; BRUCE, K. **Has our curriculum become math-phobic? (an American perspective).** Proceedings of the 5th annual SIGCSE/SIGCUE ITiCSEconference on Innovation and technology in computer science education. 2001, p. 132-135.

TYLER, R. W. **Basic Principles of the Curriculum and Instruction**. University of Chicago Press, Illinois. 1949.

VARELA, B. L. **O Currículo e o Desenvolvimento Curricular: Concepções, Práxis e Tendências**. Coleção Aula Magna. v. 1. Cabo Verde. Edições UNICV. 2013.

WAXMAN, J. **Reflections on B3: discrete structures**. SIGSCE Bulletin, 7(2), 1975.

WESTBURY I.; STEIMER, W. **Curriculum: a discipline in search of its problems**. School Review, 79. 1971. p. 243-253.

WHELAN, T. BERGIN, S.; POWER, J. F. **Teaching discrete structures: a systematic review of the literature**. 42nd SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education, Texas. 2011.

WILES, J.; BONDI, J. **Curriculum development: a guide to practice**. 5th ed. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice-Hall, Inc. 1998.

WING, J. **Computational Thinking**. Communications of the ACM, 49(3). 2006. p.33-35.

YIN, R. K. **Case Study Research Design and Methods**. 5th ed. Thousand Oaks, CA: Sage. 2014.

YOUNG, M. **A propósito de uma sociologia crítica de educação**. Brasília: Revista brasileira de estudos pedagógica, 67 (157), 1986, p. 532-537.

Apêndice

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



Programa de Pós-graduação Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da pesquisa:

A TRAJETÓRIA DE PRODUÇÃO DE CURRÍCULO DA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA DISCRETA EM UM CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA

Em respeito à Resolução 196 de 1996 do Conselho Nacional de Saúde que trata acerca de pesquisa científica com seres humanos elaboramos com este termo os seguintes esclarecimentos. A justificativa para a realização desta pesquisa é obter dados que consubstanciarão parte da elaboração da tese em andamento do Curso de Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática do Programa de Pós-Graduação Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática (PECIM) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

Isto posto, não haverá riscos ou desconfortos aos participantes desta pesquisa, pois a mesma será realizada em ambiente acadêmico mediante a utilização de instrumento de coleta de dados no formato de entrevista semi-estruturada, o qual abordará temas relacionados à produção de currículo de professores universitários desenvolvidos no ensino da disciplina de Matemática Discreta a alunos de um curso superior de tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. O objetivo principal da pesquisa é caracterizar a trajetória de produção de currículo dessa disciplina que vai da sua 1ª) constituição disciplinar, passa pela sua 2ª) prescrição curricular e atinge a sua 3ª) implementação em sala de aula no referido curso de tecnologia.

A entrevista semi-estruturada a ser realizada, portanto, visa colher dados referentes a esta terceira etapa da anunciada caracterização, por nela estar relacionada à interpretação ativa que o professor faz do currículo prescrito da Matemática Discreta tendo em vista a sua implementação no contexto da prática. Isto posto, os dados originários dos registros a serem obtidos nesta entrevista semi-estruturada serão utilizados exclusivamente para os fins acadêmicos que esta tese se dedica e, eventuais divulgações em revistas científicas brasileiras ou estrangeiras que ocorrerem, respeitarão o anonimato do participante previsto em todos os níveis de divulgação que os possíveis resultados da tese possam propiciar.

Destaco que durante o desenvolvimento da pesquisa o participantes têm toda a liberdade de recusar-se a dar continuidade à colaboração, bastando para isso manifestar seu desejo ao executor da pesquisa, o qual se encontra disponível para qualquer esclarecimento sobre a mesma, antes, durante e depois da realização da entrevista por intermédio do correio eletrônico: jbiajone@gmail.com.

Eu, _____, após ter lido e entendido as informações e esclarecido todas as minhas dúvidas referentes a este estudo, concordo voluntariamente e dou meu total consentimento, sem ter sido submetido(a) a qualquer tipo de pressão ou coação, para a minha participação na pesquisa em questão. Declaro também que não autorizo a identificação de meu nome completo ou parte dele, o qual deverá ser substituído por nome fictício em toda e qualquer citação que for feita a depoimento por mim concedido para fins de análise que interessem à pesquisa e/ou outras publicações que dela derivarem.

Data: __/__/2014
Assinatura do participante na pesquisa

Eu, **JEFFERSON BIAJONE**, RA 993493, responsável pela pesquisa, aluno do Curso de Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática, do PECIM/UNICAMP orientado pela Profª. Drª. **ELISABETH BAROLLI**, docente da Faculdade de Educação/UNICAMP, declaro que forneci todas as informações referentes ao estudo ao participante da pesquisa.

Data: __/__/2014
Assinatura do aluno de doutorado e responsável pela pesquisa

Anexo I

Roteiro das entrevistas realizadas com Especialistas da Computação

- 1) Como surgiu o curso de ADS?
- 2) Como surgiu a disciplina de MD para o curso de ADS? Por que ela recebeu esse nome?
- 3) O que é MD para você?
- 4) Que importância você atribui à MD na formação profissional do tecnólogo de ADS?
- 5) Na sua opinião, o que deveria ser MD para o professor que leciona essa disciplina no curso de ADS da IEST?
- 6) O que você considera que seja mais importante que alunos ADS aprendam da Matemática Discreta?
- 7) Como foi a construção dessa ementa da disciplina de MD? Por que ela apresenta esses conteúdos?
- 8) O que você acha da ementa da MD constante na matriz curricular do curso de tecnologia em ADS? Por que acredita que ela contém esses conteúdos?
- 9) Embora a ementa solicitada pela matriz curricular do curso de ADS determine os conteúdos, ela não apresenta os assuntos a serem cobertos por cada um desses conteúdos... Você acredita que há algum motivo para que seja assim?
- 10) Que nível de ensino desses conteúdos você acredita que deva ser adotado para alunos de MD no curso de ADS? Por que?
- 11) Bom, cabendo, pois, ao professor de decisão do que selecionar de assuntos dentro dos conteúdos dessa disciplina, o que você julga importante que seja ensinado de MD ao aluno de ADS em
- 12) Se você tivesse que lecionar essa disciplina para ADS, que sequência de conteúdos dela você acredita que o professor deveria adotar? Por que?
- 13) Como você vê o relacionamento da disciplina de MD com as demais disciplinas da formação do tecnólogo em ADS?
- 14) Como você vê o relacionamento da disciplina MD com as demais disciplinas da formação do tecnólogo em ADS?
- 15) Você vê alguma relação entre o que está aí selecionado para ensinar de MD e o que esses conteúdos possam levar os alunos a aprender a aprenderem?
- 16) Você vê alguma relação entre o que está aí selecionado para ensinar de MD e o desenvolvimento do raciocínio matemático dos alunos?

- 17) Quem deveria ensinar MD para cursos como o de ADS?
- 18) Você acredita que o professor de matemática deveria se desenvolver profissionalmente melhor selecionar e contextualizar o que ensina de MD aos seus alunos de ADS? Como?
- 19) Como você acredita que alunos de MD deveriam ser motivados para aprender cada um dos conteúdos dessa disciplina?
- 20) Que estratégias didáticas você acredita que um professor de MD deveria adotar para conduzir o ensino dos conteúdos dessa disciplina a alunos do curso de ADS?
- 21) Que importância você atribui para o uso de provas e demonstrações no ensino de conceitos na disciplina de MD? Porque?
- 22) Que importância você atribuiu para livros-textos no ensino de MD? Porque? Materiais alternativos?
- 23) por que foram esses livros textos os indicados na bibliografia de MD na matriz curricular de ADS?
- 24) Você vê alguma importância do professor de MD utilizar o computador para ensinar MD? Porque?
- 25) Você vê alguma importância do professor de MD fazer uso de antecedentes históricos para ensinar MD aos seus alunos de ADS? Porque?
- 26) Na sua opinião o que deve um aluno da área de computação deve fazer para tirar o melhor proveito da disciplina de MD? Porque?
- 27) Na sua opinião o que deve um professor deve fazer para melhor ensinar a disciplina de MD a alunos de ADS? Porque?
- 28) Qual a importância da avaliação que o professor de MD deveria ter para alunos de ADS? Porque?
- 29) Que sugestões você daria para um professor de matemática que sem formação alguma na área de MD precisa lecionar essa disciplina?
- 30) Que sugestões você daria para a coordenação de curso de ADS da IEST que recebe um professor de matemática que sem formação alguma na área de MD e precisa lecionar essa disciplina?

Anexo II

Roteiro das entrevistas realizadas com Coordenadores do Curso de ADS

- 1) Que importância você atribui à disciplina de no curso de ADS?
- 2) Como coordenador desse curso, como você vê o relacionamento da disciplina de MD com as demais disciplinas (básicas e/ou profissionalizantes) do curso de ADS?
- 3) A seguir, temos a ementa da disciplina de MD constante na matriz curricular do curso de ADS, O que você acha dessa ementa? Você proporia algo diferente? Por que?
- 4) Embora a ementa da disciplina de MD apresente apenas os sete tópicos acima, ela não relaciona que conteúdos deverão ser lecionados dentro de cada um desses tópicos... Você acredita que há algum motivo para que seja assim?
- 5) Você acredita que a disciplina de MD poderia ser diluída ou incorporada em outra(s) disciplina(s) básicas e/ou profissionais do curso de ADS?
- 6) Na sua opinião, quem deveria lecionar a disciplina de MD para o curso de ADS? um profissional formado em matemática ou um profissional formado na área da computação? Por que?
- 7) Da sua experiência na coordenação do curso de ADS, você acredita que a disciplina de MD está com o seu lugar e importância consolidados perante as demais disciplinas do curso de ADS? Por que?
- 8) Se um professor de MD lhe procurasse buscando saber que conteúdos ensinar para cada um dos sete tópicos da ementa dessa disciplina no curso de ADS, o que você sugeriria para ele lecionar em cada um de seus conteúdos?
- 9) Na sua opinião, o que um professor de matemática poderia fazer para melhor selecionar (e contextualizar) o que ensina de MD no curso de ADS?
- 10) Que estratégias didáticas você acredita que um professor de MD poderia adotar para melhor conduzir o ensino dos conteúdos dessa disciplina no curso de ADS?
- 11) Você vê alguma necessidade ou importância do professor de MD utilizar o computador para trabalhar MD no curso de ADS? Por que?
- 12) Que orientações você daria para um professor de Matemática com pouca ou nenhuma experiência de ensino em MD que acabou de ingressar como professor dessa disciplina no curso de ADS?

Anexo III

Roteiro das entrevistas realizadas com Professores de MD do curso de ADS

- 1) Como foi a sua trajetória para se tornar professor universitário
- 2) Como você se envolveu com a disciplina de MD?
- 3) O que é MD para você?
- 4) Você acredita que a disciplina de Matemática Discreta é importante na formação do tecnólogo em ADS?
- 5) Você acredita que a disciplina de Matemática Discreta poderia funcionar como filtro de alunos melhores preparados para a realização do curso de tecnologia em ADS?
- 6) Em termos de finalidade, que foco você dá a sua disciplina de MD? Este foco tem mudando ao longo do tempo de seu ensino da disciplina? Por que?
- 7) O que você acha da ementa de MD constante na matriz curricular do curso de ADS? Porque?
- 8) Que sequência de conteúdos dessa ementa você tem adotado em sua disciplina de MD? Por que essa sequência?
- 9) Como tem sido sua experiência ao longo do seu tempo de ensino dessa disciplina em cumprir os conteúdos previstos por essa ementa?
- 10) Embora a ementa solicitada pela matriz curricular do curso de ADS determine os conteúdos, ela não apresenta os assuntos a serem cobertos por cada um desses conteúdos... O que acha disso? Você gostaria que fosse diferente?
- 11) Cabendo, pois, ao professor de decisão do que selecionar de assuntos dentro dos tópicos dessa disciplina, que parâmetros são importantes para você na hora de selecionar esses assuntos?
- 12) O que você julga importante que seja ensinado ao aluno de ADS em cada um dos assuntos constantes da ementa da disciplina?
- 13) Ao definir o que você vai ensinar de MD, você sente alguma necessidade de interagir com colegas de outras disciplinas de ADS que possam se beneficiar da matemática discreta que você decidiu lecionar?
- 14) Como você vê o relacionamento de sua disciplina de MD com as demais disciplinas do curso de ADS?
- 15) Você vê alguma relação entre o que seleciona para ensinar de MD e o que esses conteúdos possam levar seus alunos a aprender a aprenderem?

- 16) Você vê alguma relação entre o que seleciona para ensinar de MD e o desenvolvimento do raciocínio matemático de seus alunos?
- 17) Você sente alguma necessidade de se desenvolver profissionalmente para melhor selecionar o que ensinar aos seus alunos de ADS?
- 18) De sua prática como professor de MD para ADS você sente que melhorou o domínio que tem do conteúdo e de como selecioná-lo?
- 19) Que dificuldades você enfrenta no dia a dia da sala de aula para lecionar MD aos seus alunos de ADS?
- 20) Dentre essas dificuldades qual ou quais mais afetam o currículo que você planejou desenvolver durante o semestre da disciplina?
- 21) Que estratégias didáticas você se apoia para conduzir o ensino dos conteúdos da disciplina de MD a seus alunos de ADS?
- 22) Que importância você atribui para o uso de provas e demonstrações no ensino de conceitos na sua disciplina de MD? Porque?
- 23) Que importância você atribuiu para livros-textos no ensino de sua disciplina de MD? Porque?
- 24) Que importância você atribuiu o uso do computador no ensino de sua disciplina de MD? Porque?
- 25) O que deve um aluno de ADS deve fazer para tirar o melhor proveito de sua disciplina de MD? Porque?