



Anna Laura Silva



Instituto Federal de Alagoas (IFAL)

annalaura240799@gmail.com

Pablo Guilherme Tenório de Melo



Instituto Federal de Alagoas (IFAL)

melopablo7000@gmail.com

Ewerton Roosevelt Bernardo da Silva



Instituto Federal de Alagoas (IFAL)

ewerton.roosevelt@ifal.edu.br

Fernando Valério Ferreira de Brito



Instituto Federal de Alagoas (IFAL)

fernando.brito@ifal.edu.br

EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E CURRÍCULO INTEGRADO: UM ESTUDO SOBRE NUMERAMENTO EM CURSO DE AGROINDÚSTRIA DO INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS

RESUMO

Considerando a necessidade de diálogo entre as disciplinas propedêuticas e da formação profissional, bem como a necessária interdisciplinaridade para a efetivação do currículo integrado na educação profissional de nível médio, este artigo apresenta uma investigação que pretendeu evidenciar o numeramento requerido à formação do técnico em Agroindústria desenvolvida no Campus Batalha do Instituto Federal de Alagoas. Por meio de pesquisa bibliográfica, documental e realização de entrevistas, descobriu-se elementos do numeramento em tela, quais foram: indicador da proficiência do ingresso, contextos de aplicação da Matemática naquela prática profissional, saberes, habilidades e competências de Matemática esperados ao egresso. Esses resultados podem contribuir na revisão do projeto político pedagógico daquele curso e de seus homônimos na Rede Federal, bem como ensinar a elaboração de material didático específico, capaz de auxiliar inclusive na formação continuada de professores que ensinam Matemática no âmbito da educação profissional, científica e tecnológica.

Palavras-chave: Numeramento. Currículo Integrado. Educação Profissional. Agroindústria.

PROFESSIONAL EDUCATION AND INTEGRATED CURRICULUM: A STUDY ON THE NUMERACY IN COURSE OF AGROINDUSTRY OF THE FEDERAL INSTITUTE OF ALAGOAS

ABSTRACT

Considering the need for a dialogue between general and professional training and the necessary interdisciplinarity for the implementation of the integrated curriculum in secondary education, this article presents an investigation about the numeracy required for the training of technician in agroindustry, developed at the Federal Institute of Alagoas – Campus Batalha. For bibliographical research, documentary and interviews, the starting and finishing points of numeracy were identified: an indicator of math proficiency by student admissions, contexts of mathematics application in that professional practice, knowledge, mathematical skills expected at the egress. These results may contribute to the revision of the pedagogical political project of this course and its homonyms in the Federal Network, as well as to provide the elaboration of specific didactic material, capable of assisting in the continued formation of teachers who teach mathematics in the professional education.

Keywords: Numeracy. Integrated Curriculum. Professional Education. Agroindustry.

Submetido em: 16/04/2019

Aceito em: 29/08/2019

Publicado em: 31/08/2019



<http://dx.doi.org/10.28998/2175-6600.2019v11n24p495-508>



I INTRODUÇÃO

Os Institutos Federais, desde sua criação pela lei nº. 11.892/2008, vivenciaram processos de expansão e interiorização tais que, hoje, somam mais de seis centenas de *campi*. Assim, com identidade própria e apoiando-se no tripé pesquisa, ensino e extensão são expoentes da Educação Profissional, Científica e Tecnológica no Brasil. No entanto, convivem com múltiplos dilemas, sobretudo no nível médio de ensino, que abrange a maior parte de seus alunos.

A expectativa de um ensino médio em uma escola pública de qualidade leva milhares de alunos a concorrerem a vagas nos Institutos Federais. Mas, ao ingressar, deparam-se com características de uma educação, em geral, diferente da que vivenciaram até então, permeada por conceitos como politecnia¹ e omnilateralidade² que resultam na proposta de um currículo integrado.

Essa proposta vai além da concomitância entre componentes curriculares da formação geral e da profissionalização, pressupõe um diálogo constante capaz de relacionar teoria e prática, reduzir a fragmentação dos saberes, privilegiar a interdisciplinaridade. No entanto, não é razoável supor que a formação inicial dos professores abranja tantos conhecimentos específicos, como as relações entre sua área e a de diversas outras profissões.

De sorte que, esses professores também se deparam com um cenário de desafios ao iniciar suas carreiras na educação profissional. Isso leva a uma importante questão: como efetivar o currículo integrado?

Somada a essa necessidade, o ensino de nível médio dos Institutos Federais carrega outros desafios: ter como ponto de partida a precária formação do aluno ingresso revelada por indicadores como IDEB e PISA, sobretudo no estado de Alagoas. Neste, mais de 80% dos alunos avaliados no último PISA estavam abaixo no nível de proficiência em Matemática considerado mínimo para o pleno exercício da cidadania.

Esta pesquisa aborda a sensível problemática do ensino integrado do componente curricular Matemática na educação profissional. Mais especificamente, consiste em uma investigação a fim de evidenciar o numeramento requerido à formação do técnico em Agroindústria no curso ofertado pelo Campus Batalha do Instituto Federal de Alagoas (IFAL).

Nela buscou-se estimar a proficiência do aluno ingresso e quais saberes, habilidades e competências em Matemática são requeridas ao egresso daquele curso para o exercício profissional. Considerando sua metodologia e resultados, este aponta um caminho para um currículo integrado que explora contextos de aplicação da disciplina em componentes curriculares do núcleo profissional.

¹ Formação para múltiplas técnicas considerando seus fundamentos científicos.

² Formação integral do ser.

Particularmente, vem a contribuir na discussão do projeto político pedagógico daquele curso e de cursos homônimos em outros *campi* da Rede Federal, bem como subsidia novas pesquisas para elaboração de material didático.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A formação integral deve orientar o ensino médio em todas as suas modalidades segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, assim como para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio, que apresenta como seu primeiro princípio norteador: “relação e articulação entre a formação desenvolvida no Ensino Médio e a preparação para o exercício das profissões técnicas, visando à formação integral do estudante” (BRASIL, 2012).

O ideal de uma formação integral encerra a dicotomia que favorece apenas uma de duas possibilidades ao aluno de nível médio: profissionalizar-se e ir ao mercado exercer trabalhos de menor complexidade; ou ampliar seus conhecimentos básicos visando o ensino superior, para então se ocupar de um emprego ou empreendimento que lhe exija atividade de maior complexidade intelectual.

Uma das formas articuladas entre a educação profissional e o ensino médio é a forma integrada, na qual os alunos cursam as disciplinas propedêuticas juntas às da área técnica. Para Ramos (2005), essa oferta é extremamente frágil quando não está sustentada por uma concepção de formação omnilateral.

Em particular, espera-se dessa formação que os egressos dominem não apenas o saber fazer, mas também os saberes científicos relacionados, isto é, deve haver a politecnia, que “diz respeito ao domínio dos fundamentos científicos das diferentes técnicas que caracterizam o processo de trabalho moderno” (SAVIANI, 2003, p. 140).

Inclusive, também é previsão legal propiciar a “compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina” (BRASIL, 1996). Todavia, o desafio de explicar a realidade segundo uma compreensão total sugere o trabalho interdisciplinar, segundo Frigotto (1995, p. 33), esse

[...] se apresenta como uma atividade de interpretação, em que o contexto parte do real para poder ser explicada efetivamente. Essas determinações constituem a integridade das características e qualidades da totalidade. É justamente o exercício de responder a esta necessidade que o trabalho interdisciplinar se apresenta como um problema crucial, tanto na produção do conhecimento quanto nos processos educativos e de ensino.

Dessa forma, cabe desfragmentar o currículo no qual cada componente não é percebido pelos demais. Surge, portanto, a necessidade de se efetivar o currículo integrado pressupondo uma organização do conhecimento e processos de ensino-aprendizagem que sejam capazes de propiciar ao aluno conhecer

as relações entre os objetos do saber, inclusive conferindo grau adequado de proficiência na resolução de problemas reais e exercício da cidadania.

Portanto, fica claro que o currículo integrado na educação profissional deve ser mais do que uma matriz de disciplinas que apresenta, em uma mesma série ou módulo, componentes da formação geral e da formação profissional. Deve-se buscar a interdisciplinaridade e, para tanto, reconhecer na prática das profissões os saberes científicos que se aplicam.

Nisso, a educação profissional encontra outro dilema, a formação de seus professores. Na perspectiva do currículo integrado, como um docente de Matemática, por exemplo, terá condições de lecionar em curso que forma para uma profissão que ele desconhece completamente? Dada tamanha especificidade das profissões, parece inevitável que o docente procure por essas relações de interdisciplinaridade em sua formação continuada. Daí a importância de haver produção bibliográfica voltada ao tema.

Observando os projetos dos cursos técnicos de nível médio integrado em Agroindústria do IFAL, não se encontra obra de Matemática aplicada à profissão em suas ementas. Isso também acontece para o curso em sua modalidade subsequente no IFAL Campus Batalha, como também em cursos homônimos na rede federal. Não sendo raro encontrar disciplinas com a denominação “aplicada”, mas com ementa que não traduz a integração curricular.

Dessa forma, motiva-se pesquisar sobre o numeramento que se dá nesses cursos. De antemão, importa considerar que o termo numeramento encontra definições diversas. Entende-se de Toledo (2003) e Fonseca (2007) que esse processo envolve amplo conjunto de habilidades, estratégias, crenças e disposições que o sujeito necessita para se envolver, com autonomia, em situações que tratam números e dados quantitativos ou quantificáveis.

Para Una O’Rourke e John O’Donoghue (1997, p. 176),

Numeracy pode ser tomado como uma dimensão aberta do conhecimento matemático, em que uma série de fatores externos interferem na decisão quanto a que estratégia deve ser usada ao tratar uma situação que exija a aplicação de Matemática. Assim, o contexto é de grande importância na aplicação do numeracy.

Tomando o contexto do letramento matemático e de níveis de proficiência em Matemática, vê-se o numeramento relacionado à

[...] capacidade de identificar, compreender e, ainda, engajar-se em Matemática e de fazer juízos bem fundamentados sobre o papel que a Matemática desempenha, como necessária para a vida atual e futura, vida profissional, e a vida social com os pares e familiares, e a vida como um cidadão construtivo, preocupado e reflexivo. (PISA apud NEILL, 2001, p. 3).

Diante da multiplicidade dos campos de atuação do sujeito numerado, vale um estudo em particular, sobre aquelas habilidades em Matemática relacionadas à prática de uma determinada profissão a fim de valorizá-las no respectivo curso técnico, bem como os próprios contextos de aplicação da

Matemática a fim de potencializar a atividade interdisciplinar, favorecendo a integração do currículo e revelando subsídios para produção bibliográfica específica que seja útil ao próprio curso e à formação continuada.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa debruçou-se sobre o numeramento nos cursos técnicos (integrado e subsequente) em Agroindústria ofertados pelo Campus Batalha do IFAL. Sendo mista quanto aos procedimentos, dividiu-se nas etapas seguintes:

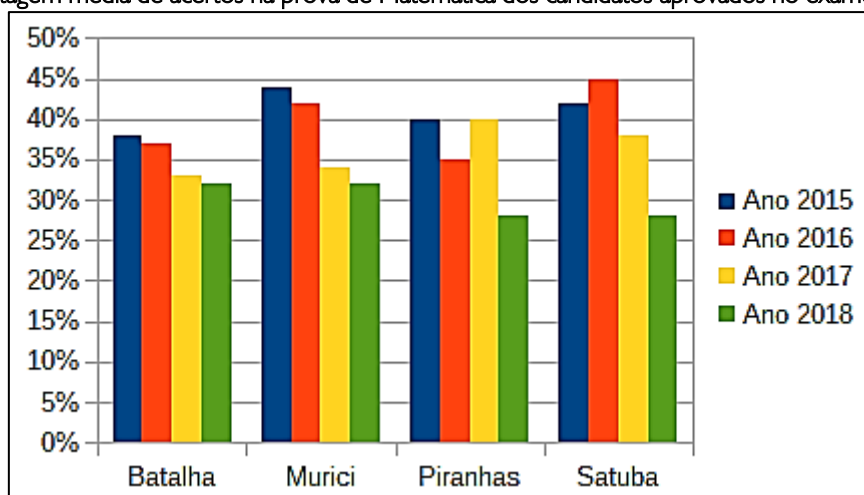
- revisão sobre bibliografia especializada da área de produção de alimentos, envolvendo livros técnicos e trabalhos de conclusão dos cursos em tela, buscando contextos de aplicação da Matemática na área;
- revisão documental sobre os projetos políticos pedagógicos desses cursos e documentos correlatos, como os referentes ao processo de seleção para ingresso dos alunos a fim de identificar diretrizes ou indicadores do numeramento;
- pesquisa de campo com entrevistas de docentes e técnicos da área, abrangendo os responsáveis por todo núcleo profissional da grade curricular, bem como com discentes concluintes desses cursos, a fim de validar os contextos de aplicação da Matemática identificados e destacar as habilidades e competências em Matemática de nível médio relacionadas à prática profissional.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificando os processos de seleção ao curso técnico de nível médio integrado em Agroindústria do Campus Batalha do IFAL, vê-se que consiste em um exame de seleção unificado, isto é, igual para todos os cursos técnicos integrados ao médio ofertados por esse Instituto. Apresenta 18 questões de Matemática e conteúdo programático envolvendo operações com números reais, equações e inequações de 1º e 2º grau, razões e proporções, porcentagem, operações com polinômios, sistemas de equações, teorema de Tales, semelhança de triângulos, relações métricas e razões trigonométricas no triângulo retângulo, polígonos e áreas.

Ao observar os resultados desses exames, percebe-se que os candidatos aprovados nas seleções anuais de 2015 a 2018 possuem média de acerto de apenas 35% nas questões de Matemática. Ampliando o olhar para a seleção a outros cursos de Agroindústria da mesma instituição, vê-se que essa média é de apenas 38% e que a melhor média de acertos a cada ano alterna entre os *campi* e não ultrapassa 45%.

Gráfico 1 – Porcentagem média de acertos na prova de Matemática dos candidatos aprovados no exame de seleção do IFAL.



Fonte: <https://exame3.ifal.edu.br/exames/listarExamesAnteriores>

Ou seja, o rol de habilidades e competências em Matemática demonstrado pelos alunos aprovados nos exames de seleção indicam um nível baixo de proficiência. Esse resultado corrobora com o IDEB para 9º ano, segundo o qual a rede pública de ensino em Batalha mostrou-se abaixo da meta em 2013, 2015 e 2017, mesma situação de Monteirópolis e Olho D'Água das Flores, municípios da mesma mesorregião.

Esse resultado não foi pior que o observado no processo de seleção ao curso técnico subsequente ao ensino médio, que acontece duas vezes por ano no Campus Batalha, com conteúdo de Matemática: conjuntos, funções, sequências, trigonometria, matrizes, determinantes, sistemas lineares, binômio de Newton, análise combinatória, probabilidade, geometria plana, geometria espacial, geometria analítica, números complexos, polinômios e equações algébricas.

Para esse curso, os aprovados acertam em média apenas 5 das 20 questões da prova de Matemática e os que melhor pontuam não ultrapassam 50% de acertos. Em 2014.2, por exemplo, houve candidato aprovado que não acertou sequer uma questão de Matemática. No caso do curso integrado, há aprovados com apenas 2 acertos na disciplina.

Em revisão dos projetos de curso, ressalta-se que o curso subsequente possui um componente curricular de Matemática em seu primeiro período, no entanto, os conteúdos previstos para a disciplina no plano do curso são de nível fundamental: critérios de arredondamento de dados; números decimais; razão e proporção; porcentagem; grandezas direta e inversamente proporcionais e regra de três. Isso levanta a questão: seriam esses os saberes privilegiados nos contextos de aplicação da Matemática na Agroindústria?

Uma proposta de solução para esse problema de baixa proficiência em Matemática, quando do ingresso nos cursos técnicos, é o Programa de Suporte à Aprendizagem que o IFAL criou para os alunos do primeiro ano/módulo do curso integrado/subsequente. Esse contempla assuntos de Matemática com ampla interseção entre os exigidos na seleção ao integrado e na ementa do subsequente. Há também um

Programa de Extensão (PROIFAL) com objetivo de implantar ações de preparação de alunos, preferencialmente das escolas públicas, para os exames de seleção. Este último somente foi aderido pelo Campus Batalha em 2018.

Portanto, o numeramento nos cursos do Campus Batalha têm início com indicativo de baixo nível de proficiência dos alunos, mas há previsão documental de mecanismos voltados ao problema. Assim, estimado o ponto de partida, qual a proficiência requerida ao técnico em Agroindústria?

Da revisão bibliográfica, foi possível identificar diversos contextos de aplicação da Matemática. Por exemplo, o livro *Inspeção e Higiene de Carnes* (PINTO, 2008) exige conhecimentos sobre razão, porcentagem, distância, declividade, área, volume e proporção em contextos como: a sala de matança deve ter pé-direito de pelo menos 7 m para bovinos e área de 8 m² para cada bovino abatido; o piso da área de lavagem deve possuir declividade de 4% em direção a um ralo central, de forma a evitar estagnação de água e resíduos; e na área de toailete deve haver chuveiro com água a 5-6 ppm (partes por milhão) de cloro livre.

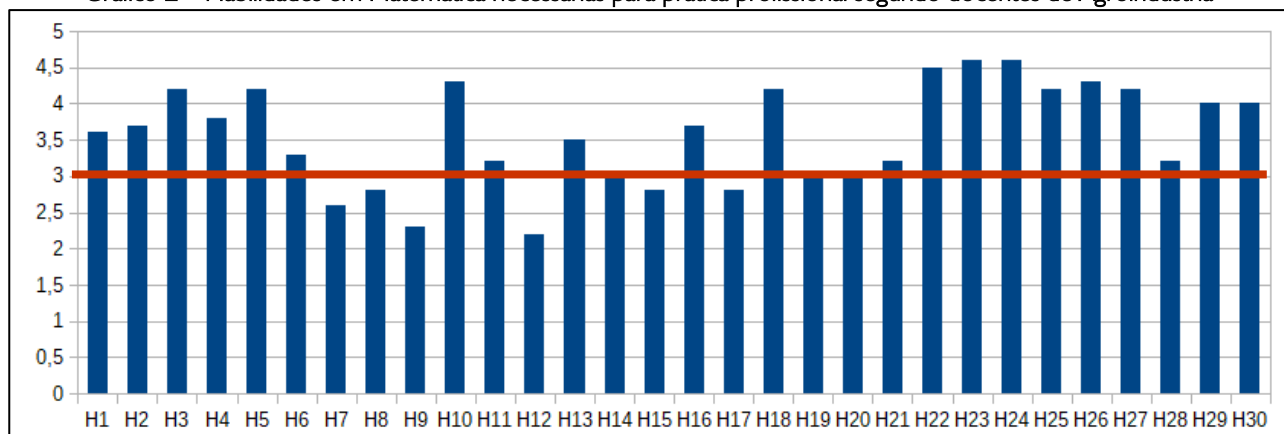
Enquanto o livro *Queijos Duros* (FURTADO, 2011) apresenta outros contextos e outros saberes, como conceito de função na relação entre os esporos no leite por litro e os esporos no queijo por grama. Bem como, fica evidente a necessidade de noções de estatística, como apresenta o livro *Análise Sensorial* (MINIM, 2006), no qual também se percebe representações de matrizes e de autovetor.

Analisando os trabalhos de conclusão de curso, vê-se que diversos outros contextos estão relacionados à prática profissional, como na determinação da composição centesimal dos alimentos, na proporção envolvendo cortes cárneos, cálculo para biodegradabilidade de despejos, para teor alcoólico de bebidas, para adequação das boas práticas de fabricação e mesmo na preparação de amostras de alimentos para análise.

Assim, percebeu-se numerosas as aplicações de Matemática na Agroindústria, as quais sugerem diversas habilidades ao numeramento em estudo. A fim de melhor identifica-las, entrevistou-se seis docentes responsáveis pelas disciplinas do núcleo profissional dos cursos em tela.

Considerando a matriz de habilidades e competências do Exame Nacional do Ensino Médio, os entrevistados responderam quanto à relevância de habilidades em Matemática para a prática profissional do técnico em Agroindústria. O resultado, numa escala crescente de relevância, está expresso no gráfico seguinte.

Gráfico 2 – Habilidades em Matemática necessárias para prática profissional segundo docentes de Agroindústria



Fonte: autores (2019).

A relevância de algumas habilidades e competências destacaram-se das demais. Quais foram:

- H10: estabelecer relações entre diferentes unidades de medidas;
- H18: avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando cálculos de porcentagem e/ou juros;
- H22 e H23: utilizar conhecimentos geométricos-algébricos como recurso para argumentação e para avaliar propostas de intervenção;
- competência M1 (H1 a H5): construir significados e ampliar os já existentes para os números naturais, inteiros, racionais e reais; e
- competência M6 (H24 a H26): interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação.

Comparando esse resultado aos planos de ensino presentes nos projetos desses cursos, percebe-se deficiência comum em Matemática Financeira (H18), ausente em ambos os cursos, e em Estatística (M6), ausente no subsequente e possivelmente mal alocada no integrado, uma vez que está prevista ao terceiro ano, para o qual também se destina número elevado de conteúdo, a saber: geometria de posição, plana, espacial e analítica, bem como números complexos e polinômios e equações algébricas. Enquanto, para o quarto ano, nada se coloca explicitamente em prol do numeramento.

Ainda, os docentes entrevistados consideraram a Matemática como muito relevante na própria formação acadêmica e afirmaram que, no processo de ensino em suas disciplinas, os alunos demonstram dificuldade de assimilar/resolver situações-problemas que envolvem a Matemática.

A elevada relevância da Matemática e a existência de importante dificuldade de vários alunos em aplicá-la ao contexto da Agroindústria, também foram citadas nas entrevistas com os técnicos de laboratório de análise físico-químicas e com alunos concludentes daqueles cursos.

Esses últimos entrevistados reconheceram os contextos de aplicação da Matemática identificados na pesquisa bibliográfica e citaram saberes matemáticos que consideram mais comuns na prática profissional do técnico em Agroindústria. Destacaram o uso da regra de três, equações do primeiro grau, cálculo de porcentagem, potenciação, elaboração e interpretação de gráficos e tabelas, bem como o cálculo de média, desvio-padrão e coeficiente de variação.

Percebe-se que esses saberes condizem com as habilidades e competências acima destacadas e possuem interseção com as ementas dos cursos. Com isso, ilumina-se o ponto de chegada ao numeramento requerido ao profissional técnico em agroindústria e um ponto de partida à produção bibliográfica específica.

Estudando os contextos de aplicação, descobriu-se que alguns procedimentos de cálculo poderiam ser otimizados. Por exemplo, na preparação de certo pão de queijo adota-se a formulação do Quadro I. Deseja-se padronizá-la de modo a atingir massa final de 1 kg.

Quadro I – Formulação de pão de queijo.

Ingrediente	Quantidade
Batata	670g
Polvilho	250g
Queijo	235g
Leite	200g
Ovo	167g
Óleo de soja	18g

Fonte: autores (2019).

Uma resolução frequente é utilizar a regra de três simples, considerando que a massa inicial de cada ingrediente está para a massa total inicial da formulação, assim como a quantidade a ser estabelecida para cada ingrediente está para a massa total desejada.

No exemplo, tomando o ingrediente batata, tem-se que 670g está para 1540g, assim como uma quantidade x está para 1000g. Daí, utiliza-se a propriedade fundamental da proporção (regra de três) para chegar em uma equação do primeiro grau que, resolvida, fornecerá o valor de x , isto é, a nova massa de batata, a saber 435g.

Executando-se o mesmo procedimento para cada um dos demais ingredientes, padroniza-se a formulação para uma massa total de 1 kg. Note que essa estratégia de resolução pode ser morosa no caso de haver muitos ingredientes. Porém, tomando o fundamento matemático em questão, como sugere a politecnicidade, observa-se que as razões de uma proporção são iguais a número chamado de constante de proporcionalidade.

No problema em tela, tomando a razão entre a massa total desejada e massa total inicial, tem-se o número 0,649 (1000 dividido por 1540) como uma aproximação à constante de proporcionalidade.

Logo, basta multiplicar as quantidades iniciais dos ingredientes por esse número para determinar todas as novas quantidades, conforme o Quadro 2.

Quadro 2 – Formulação de pão de queijo com massa total de 1 kg.

Ingrediente	Quantidade
Batata	435g
Polvilho	162g
Queijo	153g
Leite	130g
Ovo	108g
Óleo de soja	12g

Fonte: autores (2019).

Isso otimiza o trabalho do profissional e enseja novas pesquisas sobre o ensino dessas habilidades. Ademais, considerando os achados até aqui, aventa-se que os assuntos e contextos seguintes poderiam compor um livro de Matemática aplicada à Agroindústria:

- números decimais no contexto da composição centesimal dos alimentos;
- razão e proporção no contexto das formulações;
- porcentagem e noções de Estatística no contexto das análises laboratoriais e sensoriais;
- potências de base 10 para tratar notação científica e a razão partes por milhão em problemas de diluição; e
- noções de Matemática Financeira envolvendo contextos de empreendedorismo na Agroindústria.

5 CONCLUSÃO

Tendo encontrado elementos importantes ao numeramento em estudo, como diversos contextos de aplicação da Matemática, saberes, competências e habilidades requeridas à formação do técnico em Agroindústria e indicadores de proficiência do aluno recém-ingresso, esta pesquisa alcançou seus objetivos.

A partir desses elementos, que podem ser considerados na revisão dos projetos políticos dos cursos em tela, escancaram-se os horizontes para a interdisciplinaridade necessária ao currículo integrado entre as áreas em questão, bem como anima o múnus do professor-pesquisador de sua própria prática na educação profissional, sobretudo do ideal de uma formação integral ao considerar que alunos do ensino médio são coautores desta pesquisa.

Além da pretensão de elaborar um livro de Matemática Aplicada, vislumbrou-se desenvolver uma calculadora específica na forma de um aplicativo para dispositivos móveis. Ambos os intentos já são projetos de pesquisa que, aprovados em edital do IFAL, dão continuidade a esta.

6 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação do IFAL pelo incentivo concedido.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Resolução CNE/CEB 6/2012. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. **Diário Oficial da União**, Brasília, 21 de setembro de 2012, Seção 1, p. 22.

BRASIL. Lei nº 11892/2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 30 de dezembro de 2008.

BRASIL. Lei nº 9394/96. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, 23 de dezembro de 1996.

BRASIL. Resolução CNE/CEB 3/2018. Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. **Diário Oficial da União**, Brasília, 22 de novembro de 2018, Seção 1, pp. 21-24.

BRASIL. INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Brasil no PISA 2015: Análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros**. Disponível em: http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2015/pisa2015_completo_final_baixa.pdf. Acesso em: 30/08/2017.

BRASIL. **IDEB – resultados e metas**. [S. /], 2019. Disponível em: <http://ideb.inep.gov.br/resultado/resultado/resultado.seam?cid=2518101>. Acesso: 02 fev. 2019.

BRASIL. **Matriz de Referência do ENEM para Matemática e suas Tecnologias**. Disponível em http://download.inep.gov.br/educacao_basica/encceja/matriz_competencia/Mat_Mat_Tec_EM.pdf. Acesso em fevereiro de 2018.

BRASIL. Instituto Federal de Alagoas. **Deliberação nº. 07/2015/CEPE**. Regulamenta o programa de suporte de aprendizagem na educação básica nos *campi* do IFAL. Maceió, 2015;

BRASIL. **Exames de seleção anteriores**. [S. /], 2018. Disponível em: <https://exame3.ifal.edu.br/exames/listarExamesAnteriores>. Acesso em: 6 ago. 2018

BRASIL. **Memorando nº. 88/2013/Proex**. Cria os Programas ARTIFAL, MINHA COMUNIDADE, PROPEQ e PROIFAL. Maceió, 2013;

BRASIL. Campus Batalha. **Projeto Pedagógico do Curso Técnico Nível Médio Integrado em Agroindústria**. Batalha, 2014.

BRASIL. Campus Batalha. **Projeto Pedagógico do Curso Técnico Nível Médio Subsequente em Agroindústria**. Batalha, 2015.

FERREIRA, Ana Rafaela. **Práticas de Numeramento, Conhecimentos Escolares e Cotidiano em uma Tuma de Ensino Médio da Educação de Pessoas Jovens e adultos**. Belo Horizonte, 2009.

FONSECA, Maria da Conceição Ferreira Reis. **Termos de Alfabetização, Leitura e Escrita para Educadores, Numeramento**. Disponível em: <http://ceale.fae.ufmg.br/app/webroot/glossarioceale/verbetes/numeramento>. Acesso em 10 de setembro de 2017.

FONSECA, Maria da Conceição Ferreira Reis. Sobre a adoção do conceito de numeramento no desenvolvimento de pesquisas e práticas pedagógicas na educação Matemática de jovens e adultos. **IX ENEM**, 2007, Belo Horizonte [Anais eletrônicos...] Belo Horizonte, 2007. CDROM.

FURTADO, Múcio M. **Queijos Duros**. São Paulo, SP: Setembro Editora, 2011.

GOMES, Ana Paula Costa. **Implantação de boas práticas de fabricação em uma panificadora no município de Batalha/AL**. 19 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Técnico em Agroindústria) - Instituto Federal de Alagoas-Campus Batalha. Batalha, 2015.

FRIGOTTO, G. A interdisciplinaridade como necessidade e como problema nas Ciências Sociais. In: JANTSCH, A. P.; BIANCHETTI, L. (Org.). **A interdisciplinaridade: para além da filosofia do sujeito**. Petrópolis: Vozes, 1995

LEANDRO, Álvaro José et al. **Produção, caracterização e aceitação de licor seriguela**. 22 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Técnico em Agroindústria) - Instituto Federal de Alagoas-Campus Batalha. Batalha, 2017.

LIMA, Elon Lages Lima *et al.* **Temas e Problemas**. Rio de Janeiro: SBM, 2010.

LOURENÇO, Edvaldo; **Educação Omnilateral e Politécnica**. Disponível em: <http://www.recantodasletras.com.br/artigos/3886348>. Acesso em: 07 out. 2017.

MELO, Isaque Silva et al. **Aplicação de biofilmes comestíveis na conservação pós-colheita de tomate**. 17 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Técnico em Agroindústria) - Instituto Federal de Alagoas-Campus Batalha. Batalha, 2016.

MINIM, Valéria Paula R. **Análise sensorial: estudos com consumidores**. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2006.

O'ROURKE, Una; O'DONOGHUE, John. **Guidelines for the development of adult numeracy materials**. In COBEN, D.; O'Donoghue, J. (Eds.), *Adults learning mathematics - 4: Proceedings of ALM 4: The fourth international conference at the University of Limerick, Ireland. July 4-6, 1997*. London, UK: Goldsmiths College.

PEREIRA, Matheus Rocha Martins. **Práticas laboratoriais com ênfase em análise físico-química de alimentos**. 13 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Técnico em Agroindústria) – Instituto Federal de Alagoas – Campus Batalha. Batalha, 2017.

PINHEIRO, Tamara Dantas. **Controle Higiênico-Sanitário na Indústria de Panificação**. 15 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Técnico em Agroindústria) - Instituto Federal de Alagoas–Campus Batalha. Batalha, 2015.

PINTO, Paulo Sérgio de Arruda. **Inspeção e higiene de carnes**. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2008.

RAMOS, Marise. **Possibilidades e desafios na organização do currículo integrado**. In: FRIGOTTO; Gaudêncio; CIAVATTA, Maria; RAMOS, Marise (Orgs.). Ensino médio integrado: concepções e contradições. São Paulo: Cortez, 2005.

ROCHA, Marizane Tenório. **Produção artesanal de queijo de manteiga**. 13 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Técnico em Agroindústria) -Instituto Federal de Alagoas – Campus Batalha. Batalha, 2015.

RODRIGUES, José; **Educação Politécnica**. Disponível em: <http://www.epsjv.fiocruz.br/dicionario/verbetes/edupol.html>. Acesso em: 08 out. 2017.

SANTOS, Alexandra Alves dos. **Qualidade higiênica-sanitária da merenda escolar oferecida no município de Batalha-AL**. 16 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Técnico em Agroindústria) - Instituto Federal de Alagoas-Campus Batalha. Batalha, 2015.

SANTOS, Amanda Barbosa dos. **Queijo coalho trufado com goiabada**. 16 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Técnico em Agroindústria) - Instituto Federal de Alagoas-Campus Batalha. Batalha, 2016.

SANTOS, Kátia Gonçalves dos. **Acompanhamento da fabricação de derivados de leite na indústria de laticínios e sucos Bom Dia LTDA no município de Batalha/AL**. 20 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Técnico em Agroindústria) - Instituto Federal de Alagoas-Campus Batalha. Batalha, 2016.

SANTOS, Liliana Pinheiro dos. **Óleo de coco: obtenção e utilização em biscoito de amido de milho**. 22 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Técnico em Agroindústria) -Instituto Federal de Alagoas-Campus Batalha. Batalha, 2017.

SAVIANI, Demerval. **O choque teórico da politecnicidade**. In: Trabalho, educação e saúde, v. 1, n. 1, 2003, p. 131-152.

SCHERER, Susana Schneid; **A Politecnicidade: Compreensão e Possibilidades para Pensar a Formação Humana no Campo Escolar**. Pelotas-RS.

SILVA, Anyele. **Produção de iogurte tipo sundae sabor tamarindo (tamarindus indica L.) com propriedades funcionais**. 27 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Técnico em Agroindústria) - Instituto Federal de Alagoas – Campus Batalha. Batalha, 2017.

SILVA, Camila Vieira da. **Elaboração e análise sensorial de doce em calda de coroa de frade**. 23 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Técnico em Agroindústria) -Instituto Federal de Alagoas-Campus Batalha. Batalha, 2016.

SILVA, Elaine Alves da. **Normas e condutas em uma panificação**. 13 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Técnico em Agroindústria) - Instituto Federal de Alagoas-Campus Batalha. Batalha, 2015.

TOLEDO, Maria Elena Roman de Oliveira. **A estratégia metacognitiva de pensamento e o registro matemático de adultos pouco escolarizados**. 2003. Tese (Doutorado em Educação) Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

VILAR, Cecília Thalyne Soares. **Conscientização dos perigos relacionados ao consumo de alimentos contaminados**. 13 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Técnico em Agroindústria) - Instituto Federal de Alagoas-Campus Batalha. Batalha, 2015.

VITAL, Daiane da Silva. **Práticas laboratoriais com ênfase em microbiologia de alimentos**. 16 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Técnico em Agroindústria) - Instituto Federal de Alagoas-Campus Batalha. Batalha, 2017.