

UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA – *CAMPUS* DE ROLIM DE MOURA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

ANGÉLICA PANCIERI ZANDONADI

**PROFESSORES QUE ATUAM FORA DE ÁREA DE FORMAÇÃO PODEM
INFLUENCIAR NA NOTA DO ENEM?**

ROLIM DE MOURA/RO
2021

ANGÉLICA PANCIERI ZANDONADI

**PROFESSORES QUE ATUAM FORA DE ÁREA DE FORMAÇÃO PODEM
INFLUENCIAR NA NOTA DO ENEM?**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências da Natureza, sob a orientação da Dra. Maria Rosângela Soares e Dr. Paulo Vilela Cruz.

ROLIM DE MOURA
2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Fundação Universidade Federal de Rondônia
Gerada automaticamente mediante informações fornecidas pelo(a) autor(a)

Z27p Zandonadi, Angélica.

Professores que atuam fora da área de formação, podem influenciar na nota do ENEM? / Angélica Zandonadi. -- Rolim de Moura, RO, 2021.

48 f. : il.

Orientador(a): Prof. PhD Maria Rosangela Soares

Coorientador(a): Prof. PhD Paulo Vilela Cruz.

Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino e Ciências da Natureza) -
Fundação Universidade Federal de Rondônia

1.ENEM. 2.Formação docente. 3.Fora da área. I. Soares, Maria
Rosangela. II. Título.

CDU 37



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA - ROLIM DE MOURA

ATA DE DISSERTAÇÃO

Aos 24 dias do mês de agosto do ano dois mil e vinte e um, às 08 horas e 35 minutos, reuniu-se de forma remota pelo *Google Meet* (meet.google.com/dvi-btvp-fcm), constituída pelos Prof^ª. Dr^ª. Maria Rosangela Soares - PGEEN/UNIR (Presidente), Prof. Dr. Edslei Rodrigues de Almeida – IFRO (Membro Externo), Prof. Dr. Samilo Takara - PPGE/UNIR (Membro Interno) e o Prof. Dr. Elton de Lima Borges - PGEEN/UNIR (Membro Interno), para examinar a mestranda Angélica Pancieri Zandonadi na prova de Defesa de sua Dissertação intitulada: **Professores que atuam fora de área de formação podem influenciar na nota do ENEM?**. A Presidente da Comissão Examinadora iniciou os trabalhos às 08 horas e 32 minutos, informando à candidata que apresentasse os principais aspectos de seu trabalho. Concluída a exposição, os examinadores arguíram alternadamente a mestranda sobre diversos aspectos de seu trabalho. Após a arguição, que terminou às 10 horas e 58 minutos, a Comissão Examinadora reuniu-se reservadamente para avaliar o desempenho da mestranda, tendo chegado, ao seguinte resultado: **(X) APROVADA () REPROVADO**. Às 11 horas e 18 minutos a Banca Examinadora encerrou os trabalhos e, para constar, eu, Prof^ª. Dr^ª. Maria Rosangela Soares, lavrei a presente ata, que vai assinada por mim e demais membros.



Documento assinado eletronicamente por **MARIA ROSANGELA SOARES, Docente**, em 24/08/2021, às 12:22, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **ELTON DE LIMA BORGES, Docente**, em 24/08/2021, às 12:25, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Edslei Rodrigues de Almeida, Usuário Externo**, em 24/08/2021, às 12:28, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **SAMILO TAKARA, Docente**, em 24/08/2021, às 12:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.unir.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0744282** e o código CRC **BOC2024F**.

Dedico esta pesquisa aos meus filhos Enzo e Alice, ao meu esposo Wellinton, à minha mãe Odete e ao meu pai Orlando (*in memoriam*).

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Deus por se fazer presente em minha vida e me ensinar, através das escrituras, que a humildade é uma virtude que engrandece o ser humano.

Aos meus filhos Enzo e Alice por me transformarem na mulher forte que sou hoje.

Ao meu esposo Wellington, pelo apoio, cuidado e amor dedicado à mim durante a árdua caminhada em busca do título de mestre.

Em nome da minha mãe Odete, estendo os agradecimentos à toda minha família, obrigada pelo incentivo.

Em nome da Allana, que me ajudou nas traduções, estendo os agradecimentos à todas as minhas amigas, obrigada pela torcida e oração.

À minha orientadora, Maria Rosangela Soares, agradeço pelo tempo dedicado à minha pesquisa, pelas contribuições e por todo o conhecimento compartilhado.

Ao meu coorientador, Paulo Vilela Cruz, agradeço pelos apontamentos sempre muito precisos para a construção da pesquisa, pela paciência e por todo o conhecimento compartilhado.

Em especial, agradeço à Kachia Hedeny Techio, pelo acolhimento, amizade e respeito dedicado à Turma 2019 do PGECN.

RESUMO

A prática do ensino fora da área de formação é uma realidade vivenciada nas escolas do Brasil e de Rondônia. Este estudo investigou se houve alteração nas médias das escolas Estaduais de Rondônia, na área de Ciências da Natureza (CN), do ENEM de 2017. Para este fim, foram analisados os dados retirados do CENSO Escolar e dos microdados do ENEM, ambos de 2017. Após a realização da filtragem dos dados, conforme os critérios estabelecidos pela pesquisa, as escolas foram separadas em três amostras, de acordo com a graduação dos professores: Conjunto 1A (bacharéis e licenciados em biologia, física ou química), Conjunto 1B (licenciados em biologia, física ou química) e Conjunto 2 (graduados em outras áreas do conhecimento + graduados em ciências naturais). Os resultados mostraram a existência de professores atuando fora da área de formação em 81 % das escolas Estaduais de Rondônia. Outro dado relevante é que, as escolas onde a graduação do professor foi compatível com a disciplina ministrada estiveram relacionadas com as notas mais altas dos alunos no ENEM (Conjunto 1B, Grupo 1, média 495), enquanto as notas mais baixas estiveram relacionadas às escolas onde teve a incompatibilidade entre a formação do docente e a atuação em disciplinas de CN (Conjunto 2, Grupo 1 a 5, média 480). Foi possível detectar uma pequena tendência de queda nas médias das escolas dos Conjuntos 1A e 1B, conforme houve o aumento do número de disciplinas incompatíveis à formação dos professores. Ainda, os resultados mostraram que no Conjunto 2, não houve relação causal de alteração nas médias das escolas conforme ocorreu o aumento no número de disciplinas incompatíveis, visto que os professores pertencentes a este Conjunto não possuem graduação compatível com a área de CN. Uma conclusão deste estudo é que, independente do Conjunto, dos Grupos internos ou tendências, todos estão no mesmo nível de proficiência na escala do ENEM. Dessa forma, é necessário a investigação de outros fatores (sistêmicos ou individuais) que possam ter maior representatividade explicativa para o desempenho dos estudantes.

Palavras-chave: ENEM; formação docente; fora da área.

ABSTRACT

The practice of teaching outside the training area is a reality experienced in schools in Brazil and Rondônia. This study investigated if there was a change in the averages of the State schools of Rondônia, in the area of Nature Sciences (NS), in the 2017 ENEM. For this purpose, data taken from the School CENSUS and from the microdata of ENEM, both from 2017, were analyzed. After filtering the data, according to the criteria established by the research, the schools were separated into three samples, according to the teachers' graduation: Set 1A (bachelors and licentiate in biology, physics or chemistry), Set 1B (licentiate in biology, physics or chemistry) and Set 2 (bachelors in other areas of knowledge + bachelors in natural sciences). The results showed the existence of teachers working outside the training area in 81 % of the state schools in Rondônia. Another relevant fact is that the schools where the teacher's graduation was compatible with the subject taught were related to the highest grades of students in ENEM (Set 1B, Group 1, average 495), while the lowest grades were related to schools where there was an incompatibility between teacher education and work in NS disciplines (Set 2, Group 1 to 5, average 480). It was possible to detect a small downward trend in the averages of schools in Sets 1A and 1B, as there was an increase in the number of subjects incompatible with teacher training. Still, the results showed that in Set 2, there was no relation of change in the averages of the schools as there was an increase in the number of incompatible subjects, since the teachers belonging to this Set do not have a degree compatible with the NS area. One conclusion of this study is that, regardless of the Set, the internal Groups or trends, all are at the same level of proficiency on the ENEM scale. It is necessary to investigate other factors (systemic or individual) that may have greater explanatory representation for students performance.

Keywords: ENEM; teacher training; out of area.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.1 Breve relato sobre a formação das disciplinas no Brasil com enfoque para as ciências da natureza	11
1.2 Avaliações nacionais e internacionais e a pontuação do Brasil	14
1.3 Organização educacional de Rondônia	15
1.4 Formação acadêmica x professor qualificado	16
1.5 Professores que atuam fora da área de formação, como lidar?	18
1.6 A compatibilidade entre a atuação e a formação acadêmica do docente	18
2. OBJETIVO	19
3. MATERIAIS E MÉTODOS	19
3.1 Área de estudo e filtragem dos dados	19
3.2 Metodologia da análise dos dados	22
3.2.1 Tratamento estatístico dos dados	22
3.3 Estratégia de leitura dos resultados	23
3.3.1 Escolas com professores licenciados e/ou bacharelados em biologia, física ou química (Conjunto 1A)	23
3.3.2 Escolas com professores licenciados em biologia, física ou química (Conjunto 1B)	23
3.3.3 Escolas com professores graduados em outras áreas do conhecimento e professores graduados em ciências naturais (Conjunto 2)	24
4. RESULTADOS	24
4.1 Das escolas com professores licenciados e/ou bacharelados em biologia, física ou química (Conjunto 1A)	24
4.2 Das escolas com professores licenciados em biologia, física ou química (Conjunto 1B)	25
4.3 Das escolas com professores graduados em outras áreas do conhecimento e professores graduados em ciências naturais (Conjunto 2)	27
5. DISCUSSÃO	28
5.1 Filtragem dos dados e a compatibilidade entre as disciplinas ministradas e a graduação do docente, em Rondônia.....	28
5.2 Em que medida a incompatibilidade entre a atuação e a formação do docente afetou o desempenho dos discentes no ENEM de 2017?	31

6. CONCLUSÃO	35
REFERÊNCIAS	37
ANEXO A	45
ANEXO B	46
ANEXO C	47

1. INTRODUÇÃO

1.1 Breve relato sobre a formação das disciplinas no Brasil, com enfoque para as Ciências da Natureza

Em meados do século XX as transformações no cenário político, econômico e social ocorridas no Brasil, exigiam que houvessem mudanças nas escolas, visando atender a uma maior quantidade de cidadãos (QUEIROZ & HOUSOME, 2018). Ao longo dos anos de 1960 as mudanças no cenário político, que interferiram diretamente na educação, continuavam a acontecer.

Em 1961, foi criada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB/61) que é considerada, até os dias atuais, a mais impactante dentre as reformas do sistema educacional brasileiro ocorridas ao longo do século XX (QUEIROZ & HOUSOME, 2018). A aprovação da LDB/61, foi antes, uma solução de compromisso como uma estratégia de conciliação entre as partes envolvidas no processo, não correspondendo plenamente às expectativas de ambas (SAVIANI, 2019). Entre as principais propostas, a LDB/61 trouxe contribuições sobre a formação e definição das disciplinas e as práticas educativas obrigatórias e optativas que deveriam compor o currículo sob a competência do Conselho Federal de Educação (CFE).

No ano de 1964, houve uma ruptura política, através do Golpe Militar. A nova política imposta exigia adequações do âmbito educacional, entretanto, o governo militar optou por não editar, por completo, a LDB de 1961 (SAVIANI, 2019). A política educacional na ditadura militar, ancorada ao pensamento autoritário, acentuou o papel da escola como aparelho ideológico de Estado. Esse fato foi explicitado com a Reforma Universitária de 1968 e a Reforma de 1971, que mudaram a face da educação brasileira.

Com a Reforma Universitária de 1968 a educação superior privada do Brasil teve forte impulso. A educação superior se tornou flexível quanto à consolidação do ensino firmado no tripé ensino-pesquisa-extensão, passando a se tornar uma instituição voltada somente ao ensino, garantindo assim a expansão do setor privado (CORBUCCI, KUBOTA, MEIRA, 2016). Vale salientar que a Reforma Universitária não contou com representantes estudantis, transformando, conseqüentemente, o movimento estudantil universitário no único foco de resistência ao regime militar (SAVIANI, 2019).

Com a Reforma de 1971 (Lei nº 5.692) houve a divisão em graus de ensino da escola brasileira: 1º e 2º graus. O 1º grau era composto pela escola primária (atual educação infantil) e pelo primeiro ciclo da escola média, o ginásial (atual ensino fundamental). O 2º grau era composto por todos os cursos do colegial (atual ensino médio) - secundário, escolas profissionais e escolas regulares - (QUEIROZ & HOUSOME, 2018). Ainda, a Reforma de 1971

imprimiu ao ensino médio o carimbo de ‘profissionalizante’. Era encerrado o ensino de caráter formativo, com base humanística, e iniciava o aspecto de fornecer ‘uma profissão’ aos jovens que não pudessem ingressar na universidade (BITTAR & BITTAR, 2012).

Além das mudanças estruturais e de nomenclatura dos graus de ensino, a Lei nº 5.692, também, alterou a política curricular da escola brasileira, tradicionalmente denominadas disciplinas ou matérias. Baseado nesta estrutura, foi recomendado que a aprendizagem se desenvolvesse predominantemente sob a perspectiva de um conhecimento sistematizado (QUEIROZ & HOSOME, 2018). Houve a introdução, em caráter obrigatório e doutrinário, da Educação Moral e Cívica, objetivando justificar a existência dos governos militares (BITTAR & BITTAR, 2012).

No que se refere à ciência, durante o regime militar, a mesma apresentou-se como uma das três entidades representativas do currículo e isso, de certo modo, inferiu ao conhecimento científico um grau de importância (QUEIROZ & HOSOME, 2018), porém sem levantar no aluno o interesse a investigação.

O ensino de ciências foi afetado pela crescente mudança provocada pelo avanço tecnológico no País, tendo sua matriz baseada em um enfoque que inter-relacionava Ciências-Tecnologia-Sociedade. Esta proposta denotou a necessidade de incluir nos currículos formais, temas relacionados à produção científica e à aprendizagem de ciências. Foi possível constatar, então, que esta proposta para integrar as ciências foi fruto de uma sociedade modernizadora, e que precisou acompanhar os avanços tecnológicos (ROSENTHAL, 1989).

Com o fim do período militar, com o “Movimento das Diretas Já” em 1984, a Constituição Federal foi promulgada em 1988 (MONTEIRO; GONZÁLEZ; GARCIA, 2011). Nesse período, as primeiras ideias, em relação à nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), começaram a serem debatidas por educadores e estudantes. Porém sua promulgação demorou 8 anos, passando pelos governos de José Sarney (1985-1990), Fernando Collor de Mello (1990-1992) e Itamar Franco (1992-1995), e sendo aprovada na metade do governo do presidente Fernando Henrique Cardoso (1995-2003) (SILVA & MACHADO, 1998).

O texto que foi aprovado da LDB diferenciava-se do projeto inicial, não tanto pelo que estava escrito, mas pelo que foi excluído do mesmo, deixando “vazios” que, em partes, foram sendo preenchidos paralelamente à tramitação da própria Lei no Congresso, enquanto a outra parte só foi completada após a aprovação, por iniciativa do poder executivo em sincronia com o legislativo (SILVA & MACHADO, 1998).

Além da edição da LDB/96, a década de 1990 foi marcada pela interferência de organismos financiadores internacionais, como o Banco Internacional de Reconstrução e

Desenvolvimento (BIRD), conhecido como Banco Mundial. O BIRD exigiu a garantia que a educação básica fosse mantida pelo Estado, de forma gratuita e universal. Uma das preocupações era oferecer ao mercado de trabalho uma mão de obra mais qualificada (LIBÂNEO; OLIVEIRA; TOSCHI, 2007). Para isso, foi necessário construir, democraticamente, uma nova proposta de educação para o País.

Uma das respostas foi a criação do movimento denominado "Ciência para todos", que relacionou o ensino das ciências à vida diária e experiência dos estudantes (KRASILCHIK, 2000). O currículo de Ciências da Natureza concebeu ao ensino de ciências características que visavam a simulação da investigação dos cientistas para a produção do conhecimento científico. Assim, "o aluno foi idealizado como um pequeno cientista em sala de aula" (QUEIROZ & HOUSOME, 2018).

Outra proposta significativa foi construída a partir da decisão do Fórum Nacional em Defesa da Escola Pública (FNDEP) de contribuir com a elaboração de um Plano Nacional da Educação (PNE). Desse modo, o FNDEP decidiu, em 1996, organizar o Congresso Nacional de Educação (CONED). Somente no CONED de 1997 houve a consolidação do PNE. Assim, as associações acadêmicas e científicas, sindicatos estudantis e demais grupos comprometidos com uma proposta de educação para a maioria da população brasileira, sistematizaram suas contribuições. O referido plano foi aprovado pela Lei n. 10.172 em janeiro de 2001 (BOLLMAN, 2010).

O governo de Luiz Inácio Lula da Silva (2003-2006), com o programa "Uma Escola do Tamanho do Brasil" deliberou comandos que faria com que as práticas sociais e as experiências de vida dos alunos tivessem espaço na organização do conhecimento e da cultura, sendo incluídas como elementos no currículo (LIBÂNEO; OLIVEIRA; TOSCHI, 2007). Para a educação, o primeiro mandato do presidente Lula ficou mais marcado por permanências do que por rupturas em relação ao governo anterior (OLIVEIRA, 2009).

No ano de 2007, foi criado o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), um marco do segundo governo de Lula. O IDEB foi elaborado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) e tinha o objetivo de servir de indicador de qualidade na educação (OLIVEIRA, 2009). Começava assim a mudança que persiste nos currículos até os dias atuais, cujo sentido é o de adequar os conteúdos escolares aos exigidos pelos testes de larga escala (MENEGÃO, 2016).

Em 2009, com a promulgação da emenda constitucional n. 59 foi estabelecida a duração decenal do PNE e deu nova composição aos objetivos previstos para o planejamento educacional. A nova redação normativa compelia ao PNE assegurar a manutenção e o

desenvolvimento do ensino por meio de ações integrando os poderes públicos das diferentes esferas federativas. Ao PNE foram atribuídas as seguintes funções: “articular o sistema nacional de educação e definir diretrizes, objetivos, metas e estratégias de sua implementação” (DUARTE & SANTOS, 2017).

Em dezembro de 2010, pouco antes do início do mandato presidencial de Dilma Rousseff, o ministro da Educação apresentou o projeto de lei contendo o novo PNE para o período de 2011 a 2020. A proposta era “composta de 12 artigos e um anexo com 20 metas para a educação. Cada meta trazia um conjunto de estratégias para sua consecução” (LIBÂNEO; OLIVEIRA; TOSCHI, 2007). Neste período, o currículo se manteve com a proposta de estabelecer o diálogo entre as culturas, conectando os saberes comunitários com os escolares (SILVA & SILVA, 2013).

A flexibilização dos currículos para adequar a realidade dos alunos foi barrada pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2015. Entidades científicas e especialistas de estudo do currículo criticaram a proposta da BNCC, que surgiu para reforçar os sistemas de avaliação em larga escala e, portanto, o controle do que os professores ensinam nas escolas. No entanto, houveram professores da educação básica que participaram da elaboração desse documento (SILVA; NETO; VICENTE, 2015). A lógica assumida pela BNCC/15, o ensino médio deveria agrupar as competências e habilidades por áreas do conhecimento, seguindo os moldes do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). No entanto, a BNCC, responsável por estabelecer as propostas pedagógicas, teve como “matrizes de referência” os exames nacionais ENEM e Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB). Dessa forma, os conteúdos cobrados por estes exames se tornaram os eixos das aulas (SILVA; NETO; VICENTE, 2015).

No que se refere à influência dos exames no currículo escolar, a crítica é que quando os testes estabelecem e direcionam a organização curricular, considera-se que há uma inversão pedagógica nesse processo, todavia, deveria o currículo ser referência aos testes (LIBÂNEO; OLIVEIRA; TOSCHI, 2007).

1.2 Avaliações Nacionais e Internacionais e a pontuação do Brasil

A criação das avaliações externas, no País, deu-se sob a lógica de mensurar a qualidade do ensino ofertado, tendo em vista os investimentos do governo no setor educacional (SILVA & MELO, 2018).

Os instrumentos de avaliações nacionais visam, teoricamente, a realização de avaliações de diagnóstico. São eles: Sistema de Avaliação da Educação Básica - SAEB (1994), Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM (1998), Exame Nacional de Certificação de Competências

de Jovens e Adultos - ENCCEJA (2002), Prova Brasil (2005), Provinha Brasil (2007), Índice de Desenvolvimento da Educação Básica - IDEB (2007) (LIBÂNEO; OLIVEIRA; TOSCHI, 2007).

A partir de 2009, o ENEM passou a ser utilizado como parte da seleção para o ingresso no ensino superior, induzindo, conseqüentemente, a reestruturação dos currículos do ensino médio (MOZENA & OSTERMANN, 2014). O exame também tem a intenção, segundo seus parâmetros, de fazer uma seleção voltada para o reconhecimento de competências essenciais na contemporaneidade do conhecimento, da cultura, do mundo do trabalho, da política, entre outras esferas da interação social (ANDRADE, 2012).

Segundo estudos, entende-se que a primeira versão do ENEM pode ser compreendida como a base das mudanças curriculares para o ensino médio. Já a segunda, conduz o ensino médio a ser um preparatório para este exame, que por sua vez, “abriu as portas” para as Universidades. Nesse sentido, o ENEM adquire o caráter meritocrático do vestibular, passando a ser utilizado como processo seletivo para o ingresso nas universidades federais, desconsiderando a seletividade que este mecanismo implica (SILVA & MELO, 2018).

As disciplinas, no ENEM, são organizadas, atualmente, por áreas de conhecimento: Ciências da Natureza, Ciências Humanas, Matemática e Linguagens e Códigos (ANDRADE, 2012). Oficialmente, ele parte do conceito de competências, que se traduz em habilidades, conhecimentos e atitudes para resolver cada situação-problema. A forma de divisão do ENEM concorda com as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (BRASIL, MEC, 2012) que trazem que a organização por áreas de conhecimento “não dilui nem exclui componentes curriculares com especificidades”, mas atua no sentido de fortalecer as relações entre eles, estimulando a união e cooperação dos professores no planejamento e na execução.

Além dos exames em larga escala, o Brasil integra os países que participam do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA). O Pisa é a avaliação internacional mais influente sobre a educação, na atualidade, em diversos países (CARO; LENKEIT; KYRIAKIDS, 2016). Sua aplicação é trienal e voltada a estudantes de 15 anos. Em 2015 os estudantes brasileiros foram avaliados em três áreas (ciências, matemática e leitura) e o Brasil manteve-se nas últimas posições entre os países participantes, ficando na colocação 63º dentre os 70 países participantes, de acordo com o desempenho em ciências (BRITO, 2017).

1.3 Organização educacional de Rondônia

Na atualidade, os documentos que direcionam a educação básica, no Brasil, são: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB); Diretrizes Curriculares Nacionais para a

Educação Básica; Plano Nacional de Educação; Constituição da República Federativa do Brasil (1988); Estatuto da Criança e do Adolescente (1990) (MEC/ CONSED/UNDIME, 2019).

No Estado de Rondônia, o Referencial Curricular para o ensino fundamental e médio, foi construído pela Secretaria de Educação (SEDUC) com o apoio dos coordenadores pedagógicos, professores estaduais, técnicos das Coordenadorias Regionais e técnicos da SEDUC (Brasil/ SEDUC/ Referencial Curricular de Rondônia, 2013).

O Referencial Curricular é o direcionador das atividades pedagógicas escolares, priorizando as atividades que são capazes de propiciar aprendizagens significativas, de forma a evitar que se desenvolvam aleatoriamente (Brasil/SEDUC/Referencial Curricular de Rondônia, 2013).

Em relação a carga horária, os professores que ministram aulas em Rondônia, nas diversas áreas de atuação se distribuem da seguinte forma: 1. Professores com contrato de 40 horas são lotados com 32 aulas semanais. 2. Professores com contrato de 20 horas são lotados com 16 aulas semanais. Estas informações são estabelecidas no anexo IV da Lei Complementar N. 867 de 12 de abril de 2016 (Brasil/Governo do Estado de Rondônia/ Planos de Carreiras, Cargos e Remuneração dos Profissional da Educação Básica, 2016).

A Lei Complementar nº 680, em seu artigo 66 traz que o horário destinado ao professor planejar suas aulas se faz da seguinte forma: 1. Professores com contrato de 40 horas possuem cinco horas semanais destinadas ao planejamento na escola. 2. Professores com contrato de 20 horas possuem duas horas semanais destinadas ao planejamento na escola (Brasil/Governo do Estado de Rondônia/ Planos de Carreiras, Cargos e Remuneração dos Profissionais da Educação Básica, 2016).

1.4 Formação acadêmica X professor qualificado

A profissão docente se alia em duas ferramentas de ensino: conhecimento pedagógico e conhecimento específico. Ambas são consideradas ferramentas complementares. Corroborando com essa ideia, o estudo de Kuenzer (2011, p. 685) diz que “ao professor não basta conhecer o conteúdo específico de sua área, ele deverá ser capaz de transpô-lo para situações educativas”. Nesse sentido, os procedimentos metodológicos, igualmente aos específicos, devem ser conhecidos, favorecendo a aprendizagem em cada etapa. Todavia, não é raro encontrar autores que delegam maior importância à uma das ferramentas. Mello (2000, p.102) defende que “ninguém promove a aprendizagem de conteúdos que não domina”, conferindo maior importância ao conhecimento específico do que ao pedagógico.

Estimulados pelos conflitos de posicionamentos acerca da formação acadêmica e da qualificação do professor, cabe a reflexão sobre a indagação feita por Crisan & Hobbs (2019) em sua pesquisa: os professores podem aprender a ensinar a matéria apesar de não serem formalmente especializados na área? Responder que sim a essa questão pressupõe que a formação em métodos de ensino é desnecessária e que ter um diploma acadêmico em disciplina específica é suficiente para ser um professor qualificado nessa disciplina (INGERSOLL, 2019).

Outro estudo questiona: “é necessário que o professor tenha formação estritamente compatível com a disciplina ministrada, ou um bom professor é capaz de ensinar qualquer conteúdo, de qualquer disciplina?” (WALTENBERG & COSTA, 2019). As críticas sobre esse assunto giram, principalmente, em torno da necessidade de romper com o modelo de formação ancorado em uma rígida fundamentação teórica de conteúdo específico que, conseqüentemente, ocasiona prejuízo à formação pedagógica, indispensável ao futuro docente (MIRANDA; BRAÚNA; FERENC, 2015).

Damaceno, Góes e Rocha (2011) dizem que cada ciência apresenta características próprias e estas só são estudadas com profundidade nos cursos específicos. Corroborando à ideia, Ingersoll (2019) acrescenta que professores altamente qualificados podem se tornar altamente desqualificados se forem designados para ensinar disciplinas para os quais eles não têm treinamento ou educação. Enfrentando o desafio de atuar fora de campo, os professores que não dominam o conteúdo que lecionam se tornam reféns do livro didático, frequentemente a única ferramenta auxiliar das aulas expositivas em muitas escolas, o que desmotiva os alunos e os professores (BALL, 2000; DAMACENO; GÓES; ROCHA, 2011).

Os resultados da pesquisa sobre atraso escolar e proporção de professores fora da área de formação desenvolvida por Waltenberg & Costa (2019) traz que, quanto maior for a quantidade de professores que ministram aula fora de sua área de formação, maior será o abandono e o atraso escolar. Acredita-se que um professor que leciona para a disciplina à qual é formado possui mais interatividade com as práticas de ensino, tendo em vista as experiências adquiridas durante o processo de formação.

O ensino fora da área de formação afeta diferentes disciplinas de maneiras diferentes (PORSCH & WHANNELL, 2019). Então, por exemplo, um professor de ciências pode ter um diploma superior em biologia, mas é obrigado a ensinar química em um assunto chamado ciência geral (Price et al., 2019). Mesmo entre professores de ciências qualificados, ensinar um currículo integrado pode entrar em conflito com seu senso de conhecimento de conteúdo (RÍORDÁIN; PAOLUCCI; LYONS, 2019). Na prática, este fato mascara a inadequação entre formação e atuação para professores graduados em ciências da natureza.

1.5 Professores que atuam fora da área de formação, como lidar?

Apesar do aparente consenso em relação à importância da educação contar com profissionais bem formados e remunerados adequadamente, este fato ainda não foi superado como pontua o Anuário Brasileiro da Educação Básica (2017).

A breve análise dos dados das políticas e das diretrizes, apontam para a necessidade de efetivo investimento em políticas que integrem formação, carreira, remuneração e condições dignas de trabalho, para enfrentar uma histórica realidade de escassez, inadequação e desprofissionalização, com seus severos impactos sobre a qualidade do ensino médio, cujas matrículas decrescem a cada ano, assim como não melhoram os indicadores de permanência e de sucesso (KUENZER, 2011, p. 9).

Além disso, a ocorrência da atuação fora da área de formação pelos profissionais de educação, pode resultar, através das situações vividas em sua sala de aula, em quadros de estresse. Os professores esclarecem que confiança, respeito, compreensão e suporte são pontos cruciais para incentivá-los a assumir riscos em um currículo desconhecido (Du PLESSIS, 2019).

Por fim, oferecer especialização ou até mesmo graduação aos professores que atuam fora da área de formação acadêmica e que mostram interesse pelo aprendizado da disciplina a qual ministra, são ações que investem no profissional. Possivelmente essas ações terão reflexo nas notas dos testes que mensuram o conhecimento do discente. Esta é uma das atividades de enfrentamento dessa prática, encontrada na pesquisa de Price et al. (2019) na qual, aponta que na Austrália, quase todos os estados implementaram programas de aprendizado profissional para professores que atuam fora da área de formação.

1.6 A compatibilidade entre a atuação e a formação acadêmica do docente

A Nota Estatística do Censo Escolar (2018) apontou que o indicador de adequação da formação docente do ensino médio, em ciências da natureza, por disciplina, no ano de 2017, foi de 79,3 % em biologia, 61,3 % em química e 42,6 % em física. Ao fazer a ligação entre o desempenho estudantil nos testes de larga escala com a adequação da formação do docente e a disciplina ministrada é possível estabelecer o impacto causado pelo ensino fora da área de formação.

Medidas de proficiência acadêmica do professor representam um dos maiores preditores da qualidade do ensino (BALL, 2000; GOLDBABER & ANTHONY, 2003). Por sua vez, esta pesquisa não trata somente sobre a adequação da graduação do docente à atuação em sala de

aula, mas problematiza se o acúmulo de disciplinas ministradas fora da área de formação é um fator determinante (causal) para um bom desempenho dos alunos no ENEM.

2. OBJETIVO

Investigar se houve alteração nas médias das escolas Estaduais de Rondônia, na área de Ciências da Natureza (ENEM de 2017) em relação ao número de disciplinas ministradas pelos professores que atuaram fora da área de formação.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Área de estudo e filtragem dos dados

O Estado de Rondônia está localizado na região Norte do Brasil, tendo como limites o País Bolívia, os Estados do Mato Grosso, Acre e Amazonas. Sua capital é Porto Velho. Rondônia tem cerca de 240 mil km² e conta com um total de 52 municípios.

Os dados utilizados neste estudo foram selecionados através dos seguintes critérios: As notas do ENEM de ciências da natureza, do ano de 2017, dos discentes que estudaram nas escolas estaduais que tinham terceiros anos do ensino médio regular - urbanas e rurais - de todos os municípios do Estado de Rondônia.

Foram excluídas das amostras as escolas particulares e as municipais. Também não foram consideradas como amostras as escolas que ofereciam ensino cívico-militar, ensino de jovens e adultos (EJA), escolas em tempo integral e os institutos federais, por serem modalidades de ensino diferenciadas.

Os dados filtrados foram divididos em três Conjuntos de análises (1A, 1B e 2) como mostram as Tabelas 1 e 2. Os Conjuntos 1A e 1B, correspondem às escolas que possuem professores licenciados e/ou bacharelados em biologia, física ou química (1A), e aquelas apenas com professores licenciados (1B). O Conjunto 2, corresponde às escolas com professores sem formação acadêmica na área de ciências da natureza e professores graduados em Ciências Naturais, que ministraram aula para as disciplinas de Ciências da Natureza.

Vale ressaltar que foram excluídas dos Conjuntos 1A e 1B (Tabela 1), as escolas cujos professores possuíam formações diferentes de biologia, física ou química, mesmo aqueles que lecionaram em uma ou mais disciplinas de ciências da natureza.

No ano de 2017, após a aplicação dos filtros estabelecidos para a realização desta pesquisa, houveram no geral, 170 escolas (ver Figura 1-A) representantes. Após a aplicação dos filtros do Conjunto 1A (Tabela 1), chegou-se ao total de 32 escolas analisadas (ver Figura 1-B) distribuídas em 18 municípios no Estado de Rondônia. A aplicação dos filtros do Conjunto

1B (Tabela 1) resultou em 26 escolas analisadas (ver Figura 1-C), distribuídas em 17 municípios no Estado de Rondônia. Pertencentes ao Conjunto 2 (Tabela 2) estiveram 134 escolas (ver Figura 1-D) distribuídas em 51 municípios no Estado de Rondônia.

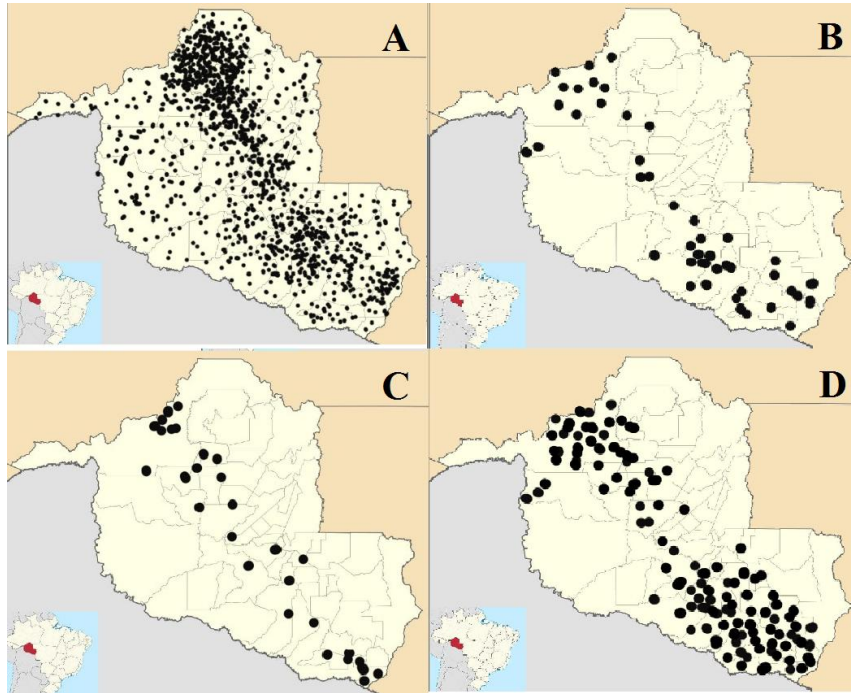


Figura 1- **A:** Distribuição geográfica das escolas Estaduais após a aplicação dos filtros desta pesquisa, no ano de 2017 em Rondônia. **B:** Distribuição geográfica das escolas do Conjunto 1A com professores licenciados e/ou bacharéis em biologia, física ou química. **C:** Distribuição geográfica das escolas do Conjunto 1B com professores licenciados em biologia, física ou química. **D:** Distribuição geográfica das escolas do Conjunto 2 com professores graduados em outras áreas do conhecimento + professores graduados em ciências naturais, que lecionaram para as disciplinas de ciências da natureza.

Os dados dos Conjuntos 1A e 1B, como mostra a Tabela 1:

Tabela 1- Critérios de seleção dos dados utilizados e excluídos dos Conjuntos 1A e 1B.

Amostras	O que foi utilizado	O que foi excluído
Conjunto 1A (Anexo A)	Apenas escolas com professores licenciados e/ou bacharelados em biologia, física ou química, que lecionaram para CN.	Escolas com professores graduados em outras áreas do conhecimento + graduados em Ciências Naturais, que lecionaram para CN.

<p>Conjunto 1B (Anexo B)</p>	<p>Apenas escolas com professores licenciados em biologia, física ou química, que lecionaram para CN.</p>	<p>Escolas com professores graduados em outras áreas do conhecimento + graduados em Ciências Naturais + bacharéis em biologia, física ou química, que lecionaram para CN.</p>
--	--	---

Os dados do Conjunto 2, como mostra a Tabela 2:

Tabela 2- Critérios de seleção dos dados utilizados e excluídos do Conjunto 2.

Amostra	O que foi utilizado	O que foi excluído
<p>Conjunto 2 (Anexo C)</p>	<p>Apenas escolas com professores graduados em outras áreas do conhecimento + graduados em Ciências Naturais, que lecionaram para CN.</p>	<p>Escolas com professores licenciados ou bacharéis em biologia, física ou química, que lecionaram para CN.</p>

Esta pesquisa tem como base os dados extraídos do portal do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira (INEP). O INEP é uma autarquia Federal, vinculada ao Ministério da Educação (MEC). Os dados, no período de realização da pesquisa foram adquiridos através do sítio eletrônico <http://portal.inep.gov.br/web/guest/inicio> (acessado em 05/10/2019). Os microdados do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), utilizados, correspondentes ao ano de 2017 estão disponíveis no sítio eletrônico <http://portal.inep.gov.br/web/guest/microdados>.

Na sequência, os dados do ENEM foram organizados em planilhas no *software* Excel e foram aplicados os seguintes filtros (usando os códigos): 1. Notas dos alunos em ciências da natureza do ano de 2017; 2. Região Norte; 3. Estado de Rondônia (CO_UF:11); 4. Escolas estaduais (TP_ETAPA_ADM_ESC: 2); 5. Terceiro ano do ensino médio (TP_ETAPA_ENSINO: 27). Após estes passos, a partir dos códigos que relacionavam os alunos às escolas, foram selecionadas as escolas que haviam um número mínimo de alunos

(pelo menos 2 alunos) que haviam realizado a prova do ENEM. Após esta filtragem, a média das notas destes alunos foi assumida como nota da escola.

Além das notas do ENEM, foi necessário um levantamento de dados pertinente aos professores e as escolas analisadas. Estas informações foram obtidas a partir do Censo Escolar. Os dados do Censo Escolar do ano de 2017, foram obtidos a partir do sítio eletrônico <http://inep.gov.br/censo-escolar> (acessado em 25/10/2019) e, em seguida foram filtrados - através dos códigos - os professores que atuavam nas escolas selecionadas para a análise, sua graduação, quais e quantas disciplinas cada professor ministrava.

Nos códigos que identificam os docentes no Censo Escolar foram aplicados os seguintes filtros: 1. Ano de 2017; 2. Docentes da região Norte; 3. Estado de Rondônia (CO_UF: 11); 4. Escolas estaduais (TP_DEPENDENCIA_ADM_ESC: 2); 5. Docentes que atuavam lecionando nas turmas de terceiro ano do ensino médio (TP_ETAPA_ENSINO: 27); 6. Sua graduação (CO_CURSO_1: 145F01 Biologia Licenciatura, 145F09 Física Licenciatura, 145F21 Química Licenciatura, 421C01 Biologia Bacharelado, 441F01 Física Bacharelado e 442Q01 Química Bacharelado).

Os critérios para exclusão dos professores das amostras selecionadas, sendo elas pertencentes à quaisquer um dos Conjuntos contidos nesta pesquisa, foram: planilhas em branco (vazias), códigos dos cursos que não existiam no manual de instrução e quaisquer professores que não ministraram aulas em, pelo menos, uma das disciplinas da área de ciências da natureza (biologia, física e/ou química).

3.2 Metodologia da análise dos dados

3.2.1 Tratamento estatístico dos dados

Nos Conjuntos 1A e 1B, os dados foram categorizados referentes à adequação da formação do docente e a relação do número de disciplinas ministradas nas escolas. Integraram o Grupo 0, as escolas que possuíram concordância entre a disciplina ministrada e a graduação do docente, sem o acúmulo de demais disciplinas, o Grupo 1, as escolas que tinham uma disciplina sendo ministrada em discordância à formação do (s) docente (s), o Grupo 2, as escolas que tinham duas disciplinas sendo ministradas em discordância à formação do (s) docente (s), e assim subsequentemente.

No Conjunto 2, os dados foram categorizados referentes à adequação da formação do docente e a relação do número de disciplinas ministradas nas escolas. Integraram o Grupo 0, as escolas que possuíram professores graduados em Ciências Naturais lecionando para uma, duas ou as três disciplinas de ciências da natureza (biologia, física e química), o Grupo 1 a 5, as

escolas que tinham de uma até cinco disciplinas sendo ministradas em discordância à formação do (s) docente (s), o Grupo 6 a 10, as escolas que tinham de seis até dez disciplinas sendo ministradas em discordância à formação do (s) docente (s), e assim subsequentemente.

Os dados foram tratados utilizando o *software Excel* da *Microsoft Office*. A média do ENEM, em ciências da natureza, por escola, foi calculada através de uma média simples das notas dos alunos.

Os dados foram lidos e analisados no *software* livre R, através do *R Studio* (R Core Team, 2019). O teste de normalidade Shapiro-Wilk (ROYSTON, 1982) foi realizado, revelando a não normalidade dos dados. Desta forma, foram realizados os testes de correlação *Spearman* e regressão *Generalized Linear Models* (GLM) utilizando a família *Poisson* (NELDER & WEDDERBURN, 1972). Todas as análises possuem como valor de referência $p = 0,05$. Este valor de referência indica que, abaixo do p valor as amostras foram consideradas significativas e acima dele, não significativas.

3.3 Estratégia de leitura dos resultados:

3.3.1 Escolas com professores licenciados e/ou bacharelados em biologia, física ou química (Conjunto 1A)

Nas escolas do Conjunto 1A, o número dos Grupos refere-se à quantidade de disciplinas que foram ministradas com discordância em relação à graduação dos docentes. Tendo sido elas ministradas por um ou mais professores, em uma mesma escola.

Para exemplificar como chegou-se à estes números, segue uma simulação: em uma escola havia um professor graduado em química (bacharel) que lecionava as matérias de química, biologia e física, este professor somou à escola duas disciplinas incompatíveis à graduação, ou seja, a biologia e a física (caracterizando acúmulo), a química não foi contabilizada, pois tratava-se de sua graduação e atuação ideal. Esta escola entrou para o Grupo 2.

Nos resultados, também foi possível encontrar a média com correspondente desvio padrão.

3.3.2 Escolas com professores licenciados em biologia, física ou química (Conjunto 1B)

Nas escolas do Conjunto 1B, o número dos Grupos refere-se à quantidade de disciplinas que foram ministradas com discordância em relação à graduação dos docentes. Tendo sido elas ministradas por um ou mais professores, em uma mesma escola.

Neste Conjunto, o Grupo 4 foi excluído porque apresentava uma única amostra, impossibilitando o cálculo de média e desvio padrão

Exemplificando: se um professor graduado em química (licenciatura), atuava em uma mesma escola lecionando para química e biologia, este professor somou uma disciplina incompatível à graduação. Esta escola entrou para o Grupo 1.

Nos resultados, também foi possível encontrar a média com correspondente desvio padrão.

3.3.3 Escolas com professores graduados em outras áreas do conhecimento e professores graduados em ciências naturais (Conjunto 2)

Os dados contidos no Conjunto 2 são o resultado da exclusão dos dados do Conjunto 1A.

O Grupo 0 representa as escolas em que os professores com graduação em Ciências Naturais lecionaram para as disciplinas de CN. Lembrando que os docentes graduados em Ciências Naturais estão entre os critérios de exclusão dos Conjuntos 1A e 1B, aparecendo somente no Conjunto 2.

Neste Conjunto há três Grupos: Grupo 1 a 5, Grupo 6 a 10 e Grupo 11 a 35. Os números indicados em cada Grupo referem-se à quantidade de disciplinas incompatíveis à formação acadêmica que um ou mais professores lecionaram em uma mesma escola.

Exemplificando: a escola em que havia um professor graduado em Ciências Naturais, que lecionava as disciplinas de biologia, física e química, teve o número zero de disciplinas incompatíveis à graduação e entrou para o Grupo 0. Porém, se este mesmo professor tivesse lecionado para as disciplinas de biologia e arte, esta escola teria uma disciplina incompatível à graduação do professor e entraria para o Grupo 1 a 5.

4. RESULTADOS

4.1 Das escolas com professores licenciados e/ou bacharelados em biologia, física ou química (Conjunto 1A)

Na análise do Conjunto 1A foram utilizadas 32 escolas (Figura 1-B), aproximadamente 19 % das escolas analisadas. Desse Conjunto, 9 escolas faziam parte do Grupo 0 (5 %), do Grupo 1, 10 escolas fizeram parte (6 %), do Grupo 2 foram 8 escolas (5 %), do Grupo 3 foram 3 escolas (2 %) e do Grupo 4, 2 escolas fizeram parte (1 %) (Gráfico 1).

O nível de significância do resultado da análise de correlação entre as médias das escolas e o número de disciplinas incompatíveis à formação do professor, representada pelos

Grupos 0, 1, 2, 3 e 4, foi de $p = 0,03$ (Tabela 3). Já o nível de confiança da análise de regressão foi de $p = 0,06$ (Tabela 3).

Tabela 3- Resultado da aplicação dos testes de correlação e regressão realizados no Conjunto 1A.

Testes realizados	p Valor	Rho	R^2
Correlação	0,03	-0,40	
Regressão	0,06		0,11

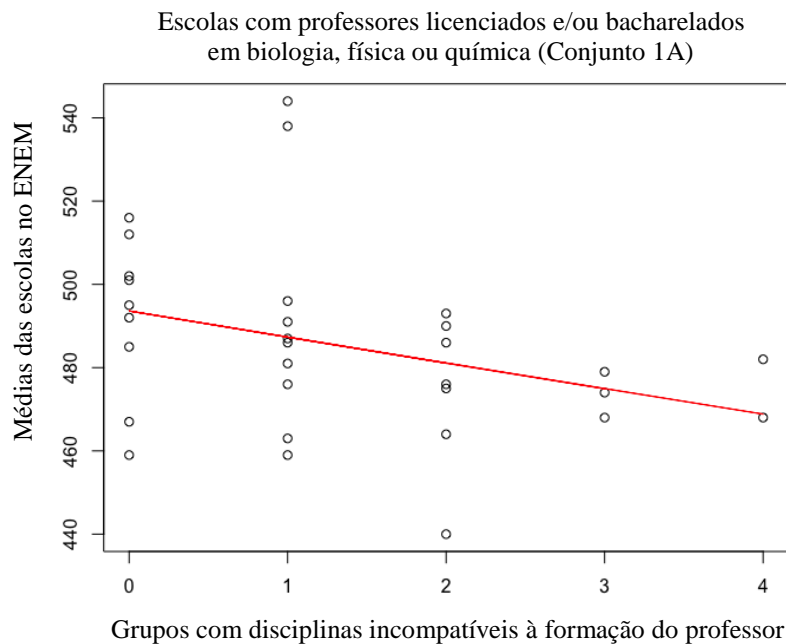


Gráfico 1- Representa o resultado da análise de regressão das médias das escolas no ENEM, considerando o aumento no número de disciplinas incompatíveis à formação dos professores pertencentes às escolas do Conjunto 1A.

As médias das escolas, que foram obtidas pelas notas no ENEM, representadas pelos Grupos (0, 1, 2, 3 e 4) do Conjunto 1A foram: Grupo 0 foi $492 \pm 19,1$, Grupo 1 foi $492 \pm 28,2$, Grupo 2 foi $486 \pm 37,9$, Grupo 3 foi $473 \pm 5,50$ e Grupo 4 foi $475 \pm 9,89$. Considerando o desvio padrão, não houve diferença estatística entre as médias dos Grupos.

4.2 Das escolas com professores licenciados em biologia, física ou química (Conjunto 1B)

Na análise do Conjunto 1B foram selecionadas 26 escolas (Figura 1-C), o que corresponde a aproximadamente 16 % do total de escolas analisadas, que atendiam à exigência do docente possuir licenciatura.

No Conjunto 1B, 7 escolas fizeram parte do Grupo 0 (4 %), do Grupo 1, 8 escolas fizeram parte (5 %), do Grupo 2, foram 8 escolas (5 %), do Grupo 3, 2 escolas fizeram parte (1 %) e do Grupo 4, 1 escola (1 %) (Gráfico 2).

O nível de significância do resultado da análise de correlação entre as médias das escolas e o número de disciplinas incompatíveis à formação do professor, representada pelos Grupos 0, 1, 2 e 3, foi de $p = 0,01$ (Tabela 4). Já o nível de confiança da análise de regressão foi de $p = 0,05$ (Tabela 4).

Tabela 4- Resultado da aplicação dos testes de correlação e regressão realizados no Conjunto 1B.

Testes realizados	p Valor	Rho	R^2
Correlação	0,01	-0,5	
Regressão	0,05		0,14

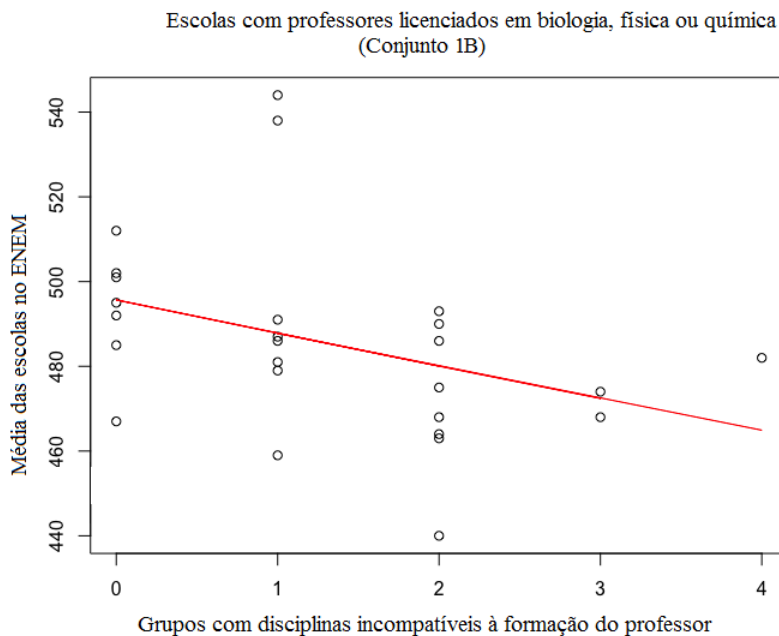


Gráfico 2- Representa o resultado da análise de regressão das médias das escolas no ENEM, considerando o aumento no número de disciplinas incompatíveis à formação dos professores pertencentes às escolas do Conjunto 1B.

As médias das escolas, que foram obtidas pelas notas no ENEM, representadas pelos Grupos (0, 1, 2 e 3) do Conjunto 1B foram: Grupo 0 foi $493 \pm 14,4$, Grupo 1 foi $495 \pm 29,6$, Grupo 2 foi $472 \pm 17,5$ e Grupo 3 foi $471 \pm 4,24$. Considerando o desvio padrão, somente houve diferença estatística entre as médias do Grupo 0 e Grupo 3, entre os demais Grupos, não houve diferença estatística entre as médias.

4.3 Das escolas com professores graduados em outras áreas do conhecimento e professores graduados em ciências naturais (Conjunto 2)

Na análise do Conjunto 2 haviam 134 escolas (Figura 1-D), correspondente à 81 %, das escolas analisadas, que tinham professores ministrando aulas para as disciplinas de CN com formação acadêmica totalmente inadequada às formações da área de CN, de acordo com os critérios estabelecidos por esta pesquisa.

Fizeram parte do Grupo 0, 10 escolas (6 %), do Grupo 1 a 5, foram 105 escolas (64 %), do Grupo 6 a 10, foram 12 escolas (7 %) e do Grupo 11 a 35, foram 7 escolas (4 %) (Gráfico 3). Neste caso, além da característica de acúmulo, houve também a prática da atuação do docente em área imprópria à formação.

Conforme mostra a Tabela 5, o resultado do teste de correlação não foi significativo ($p = 0,99$). O resultado da análise de regressão também não foi significativo ($p = 0,68$) mostrando que não houve relação de alteração nas médias das escolas no ENEM em CN ao aumentar o número de disciplinas incompatíveis à formação acadêmica que foram ministradas pelos docentes.

Tabela 5- Resultado da aplicação dos testes de correlação e regressão realizados no Conjunto 2.

Testes realizados	<i>p</i> Valor	<i>Rho</i>	<i>R</i> ²
Correlação	0,99	-0,001	
Regressão	0,68		0,001

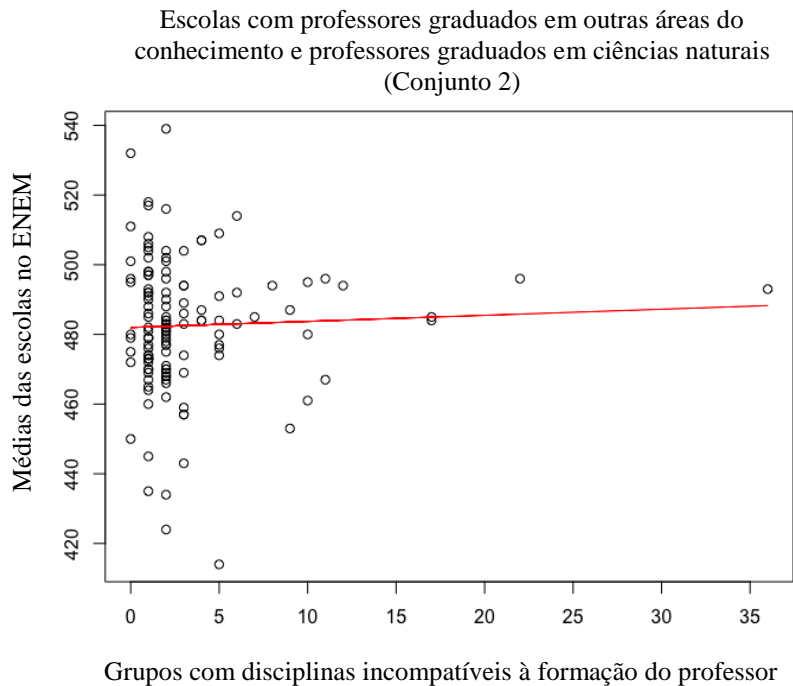


Gráfico 3- Representa o resultado da análise de regressão em que médias das escolas no ENEM, não sofreram alteração, considerando o aumento no número de disciplinas incompatíveis à formação dos professores que, no Conjunto 2, é inadequada à área de CN.

As médias das escolas, obtidas pelas notas do ENEM, do Conjunto 2, representadas pelos Grupos (0, 1 a 5, 6 a 10 e 11 a 35) foram: Grupo 0 foi $489 \pm 22,9$, do Grupo 1 a 5 foi $480 \pm 21,2$, do Grupo 6 a 10 foi $478 \pm 34,0$ e do Grupo 11 a 35 foi $487 \pm 10,4$. Considerando o desvio padrão, não houve diferença estatística entre as médias dos Grupos.

5. DISCUSSÃO

5.1 Filtragem dos dados e a compatibilidade entre as disciplinas ministradas e a formação do docente, em Rondônia

No Brasil, no ano de 2017, a porcentagem de docentes do ensino médio que possuíam formação superior compatível à todas as disciplinas que lecionaram era de 55,6 %. Na Região Norte era 51,3 % e em Rondônia 25,6 % (Anuário Brasileiro da Educação Básica, 2019; 2020).

No Estado de Rondônia, este estudo constatou que em 32 escolas, correspondentes à 19 % das 170 escolas analisadas (Figura 1-B), haviam professores licenciados e/ou bacharelados em biologia, física ou química atuando em CN. Dentre estas 32 escolas, em apenas 9 os professores ministraram aulas somente na sua disciplina de formação, sem acúmulo de outras disciplinas (Conjunto 1A, Grupo 0). Ou seja, desses 19 %, aproximadamente em 5 %

(Gráfico 1, Grupo 0) das escolas a formação do docente, em 2017, era compatível à todas as disciplinas ministradas em CN.

Este estudo tem como referência as escolas e identifica em seus resultados que apenas 16 % (Conjunto 1B, Figura 1-C) das escolas analisadas atenderam à exigência de todos os professores possuírem licenciatura nas disciplinas que lecionaram, na área de CN, em Rondônia. Dessa forma, o questionamento é: Os professores formados (licenciados) estão buscando outras atividades remuneradas, em função da pouca atratividade da profissão docente ou realmente faltam professores formados (licenciados), no Brasil? (PINTO, 2014).

Não é possível atribuir o problema do baixo número de escolas com professores atuando nas disciplinas à qual não têm formação acadêmica compatível, à falta de professores licenciados. Por meio dos dados levantados pelo INEP sobre o número de concluintes dos cursos de licenciatura nos últimos 20 anos, a pesquisa de Pinto (2014, p. 3) concluiu que, “com exceção da disciplina de física, existem professores habilitados em número mais do que suficiente para assumir as turmas existentes, constatando que se trata essencialmente de um problema de falta de atratividade da carreira docente”.

Os resultados desta pesquisa confirmam o estudo realizado por Carmo et al. (2018), em que os participantes entrevistados informaram a presença, em seu local de trabalho, de professores com a formação incompleta ou incompatível à disciplina que ministra. Esta pesquisa constatou que 64 % das escolas tiveram, no ano de 2017, professores lecionando para alguma disciplina de CN e mais o acúmulo de 1 a 5 disciplinas incompatíveis à sua formação (Conjunto 2, Grupo 1 a 5).

Conforme o Artigo 39 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação, “para o exercício da docência na educação básica, exigir-se-á como formação mínima: ensino superior em curso de licenciatura, de graduação plena, com habilitações específicas em área própria e em programas especiais de formação pedagógica para a docência nas quatro últimas séries do ensino fundamental e do ensino médio” (Brasil/LDB, 1996). Na contramão à efetiva aplicação da exigência da LDB/96 os dados desta pesquisa mostram que em 134 escolas, correspondentes à 81 % (Conjunto 2) da amostra, tiveram alguma disciplina de CN que foi lecionada por professores sem habilitações específicas em área própria, para estudantes concluintes que realizaram o ENEM, no ano de 2017.

De acordo com estudos feitos por Deborah Ball (2000) e Richard Ingersoll (2019), além de ser prejudicial ao aprendizado do aluno, ensinar uma disciplina em que não é formado também pode desmotivar o professor a permanecer no exercício da docência, levando-o ao limite. Acrescentando que, os professores que dominam seu assunto são capazes de criar

melhores oportunidades para desenvolver o “aprendizado e o interesse dos alunos e são mais capazes de atender às diversas necessidades de aprendizagem em suas salas de aulas” (BALL, 2000).

É possível, de forma geral, atrelar as melhores médias das escolas no ENEM aos Conjuntos 1A e 1B desta pesquisa, em que a formação dos professores é compatível à área de atuação. Desse modo, é possível constatar que os estudantes do ensino médio das escolas Estaduais de Rondônia, no ano de 2017, que tiveram aulas de biologia, física e química com professores sem a formação acadêmica adequada, sofreram influências negativas em suas notas do ENEM em CN. Uma explicação plausível à prática de docentes atuarem fora da área de formação é visto como uma solução para a falta de professores devido a uma incapacidade de atrair os professores das disciplinas necessárias para a profissão docente (CAMPBELL; PORSCHE & HOBBS, 2019).

O que se sabe é que as vagas destinadas à docência no ensino médio, são direcionadas, especificamente, à uma disciplina e não com abertura para professor generalista que, por exemplo, atua lecionando em várias disciplinas (Lei complementar n. 867, de 12 de abril de 2016, Art. 3º § 1º, do ingresso na carreira/ Plano de Carreira, Cargos e Remuneração dos Profissionais da Educação Básica/ Governo do Estado de Rondônia). Deste modo, vê-se que nenhum servidor da educação de Rondônia foi posto em sua função de forma aleatória, mas sim, selecionada e direcionada à vaga específica à qual concorreu, atendendo às determinações contidas na LDB/96. Porém, o ensino fora da área de formação é uma realidade comprovada e os seus efeitos são variados para cada indivíduo, assim como são os motivos que os professores ensinam fora de campo (HOBBS & TÖRNER, 2019a).

Em virtude da comprovada realidade sobre a incompatibilidade entre a disciplina lecionada e a formação acadêmica do professor, vivenciada nas escolas de Rondônia, cabe questionar: O docente escolhe atuar fora da área de formação?

A resposta quem dá é o sistema de distribuição de aulas do Estado de Rondônia, no qual o professor deve lecionar 32 aulas para receber integralmente (sem o corte na gratificação de atividade docente) seu salário na jornada de 40 horas e 16 aulas na jornada de 20 horas semanais, estas informações estão contidas no anexo IV da Lei Complementar N. 867 de 12 de Abril de 2016 (Brasil/Governo do Estado de Rondônia/ Planos de Carreiras, Cargos e Remuneração dos Profissionais da Educação Básica, 2016). O que se pode afirmar, através dos resultados encontrados no Conjunto 2 deste estudo, é que a determinação sobre a distribuição das aulas não exige que seja especificamente em conformidade à graduação do docente.

Quando as escolas não ofertam a quantidade de aulas suficientes na disciplina de graduação do professor, a estes são oferecidas disciplinas fora da sua área de formação, para a complementação de sua carga horária. Caso o professor opte por não “consentir” em atuar fora da sua área de formação e permanecer lotado com menos aulas do que o determinado, no pagamento deste professor terá o corte da gratificação por efetivo trabalho docente como determinado pelos Artigos 66 e 77 da Lei Complementar N. 867 (Governo do Estado de Rondônia/ Planos de Carreiras, Cargos e Remuneração dos Profissional da Educação Básica, 2016). Logo, o que provavelmente estimula o professor à “consentir” sobre a inadequação de sua atuação em disciplinas às quais não são habilitados está diretamente relacionado aos proventos recebidos, uma vez que, caso ele não tenha sua carga horária completa, não receberá seu salário integralmente (DAMACENO; GÓES; ROCHA, 2011).

Em pesquisas sobre esse assunto, Sossai & Barbosa (2017) e Alves (2014) acrescentam que o desvio de função se caracteriza quando um servidor atribui funções que não são inerentes a seu cargo ou função, ainda pontuam que os professores que estão sob esta condição apontam como principal causa para esta situação os motivos financeiros. Uma revisão sobre as normas profissionais para professores de diferentes países indica que o ensino fora da área de formação não é reconhecido na documentação (CAMPBELL; PORSCHE; HOBBS, 2019). Diante dos fatos, é possível afirmar que o ensino fora da área de formação não é adequadamente documentado, mas é conhecido e aceito pelo sistema educacional, que lida com o desvio de função docente de forma oculta nos documentos que regem a educação. Tal realidade estimula a execução de perguntas sobre a aceitação dessa prática e quanto de ensino fora da área de formação um sistema pode tolerar antes que os efeitos tenham um impacto negativo no sistema educacional? (HOBBS & TÖRNER, 2019b).

5.2 Em que medida a incompatibilidade entre a atuação e a formação do docente afetou o desempenho do discente no ENEM de 2017?

Esta pesquisa não traz discussões sobre o modelo de avaliação utilizado pelo ENEM e nem problematiza sobre o perfil de aluno modelo idealizado para ter sucesso na avaliação. Entretanto, o ENEM sustenta a ideia de interdisciplinaridade curricular, em que a interação entre as disciplinas é necessária. Desse modo, conclui-se que, há a necessidade de políticas públicas educacionais que se preocupem com a organização curricular articulada com a formação docente em vigor, na perspectiva de fortalecer mudanças no interior das instituições formadoras, respondendo aos desafios apontados pelo modelo curricular que une as disciplinas por áreas do conhecimento (HALMENSCHLAGER, 2014).

O problema do professor atuar fora da área de formação, vai além da demanda de se ter professores competentes para a atuação. Vai da dificuldade que o sistema educacional tem no direcionamento correto destes profissionais, estimulando práticas que trazem consequências negativas. Duas destas consequências podem ser vistas nos resultados (Conjuntos 1A, 1B e 2) feitos por este estudo. A primeira é que, existe uma probabilidade acima de 94 % de que a queda das médias tenha uma relação causal de acordo com o aumento no número de disciplinas incompatíveis à formação acadêmica do professor nos Conjuntos 1A e 1B, não sendo aleatórias, e explicando 14 % dos dados (R^2) (Tabelas 3 e 4). A segunda é que, não houve relação causal no Conjunto 2 (Tabela 5). Dessa forma, conclui-se que, se o professor não possuir graduação adequada para ministrar as aulas, o acúmulo de disciplinas é irrelevante perante a alteração das médias das escolas no ENEM. Porém, se a formação do professor for compatível à aula ministrada, o acúmulo de disciplinas do professor se torna um agravante no desempenho do discente no ENEM.

A média nacional em CN no ENEM de 2017 foi 511. Relacionando ao resultado desta pesquisa, o Conjunto que mais se aproximou da média Nacional foi o das escolas com professores licenciados que atuaram somente na sua disciplina de formação, que foram os Grupos 0 e 1, do Conjunto 1B, que tiveram as médias 493 e 495, que correspondem à 4 % e 5 % das escolas de Rondônia, respectivamente. Reforçando que a graduação específica é um fator de importância ao bom desempenho do discente e, que o docente mostra desempenho com mais qualidade quando não acumula disciplinas.

Em contrapartida, através da verificação do rendimento escolar do discente, não se pode imputar aos professores a culpa pelo baixo desempenho, pois se deve levar em conta o conjunto de condições objetivas de ensino, como as desigualdades sociais, econômicas e culturais dos alunos, bem como a desvalorização do profissional da educação (LIBÂNEO; OLIVEIRA; TOSCHI, 2007). Assim, não é possível explicar o fenômeno da alteração das notas no ENEM somente com as análises feitas nesta pesquisa, pois existem fatores que vão além deste estudo. Esta pesquisa apresenta resultados conclusivos para o propósito estipulado, que é o de mostrar em que medida a graduação compatível/incompatível à disciplina ministrada pelo professor e a quantidade de disciplinas incompatíveis à formação acadêmica do professor, interagiram com o desempenho do aluno no ENEM do ano de 2017. Entretanto, abre-se precedentes a demais fatores que podem vir a interferir no desempenho dos alunos, não ficando a este estudo a incumbência de respondê-los.

É possível analisar as médias das escolas no ENEM de três formas: Na primeira, foi possível perceber que houve uma reação positiva à formação acadêmica do professor ser

compatível à disciplina ministrada. A nota média das escolas do Grupo 0 do Conjunto 1B, que é a representatividade do ideal perante às exigências da LDB/96, foi 493. Porém, quando foram acrescentadas as disciplinas incompatíveis à formação acadêmica dos professores destas escolas, houve uma queda de 4,5 % na média, como foi mostrado no Grupo 3, média de 471. Reforçando que, quando a graduação do professor é compatível à disciplina ministrada, o acúmulo de demais disciplinas incompatíveis à formação acadêmica afeta negativamente o rendimento do discente no ENEM. Ainda, sob a mesma perspectiva, na análise do Conjunto 2, houve pouca (0,4 %) diferença entre a nota do Grupo 0 (489) que não acumula disciplina incompatível à formação do professor, com o Grupo 11 a 35 (487) que mostra um alto número de disciplinas incompatíveis à formação do professor. Reforçando que, se a graduação do professor for incompatível à disciplina ministrada, o acúmulo de disciplinas não afeta o rendimento do discente.

A segunda forma de interpretar os resultados das médias dos Grupos é que somente houve diferença estatística entre as médias dos Grupos 0 e Grupo 3 do Conjunto 1B, nos demais Grupos e Conjuntos não houve diferença significativa entre as médias. Dessa forma, as análises mostram que as escolas e, conseqüentemente, os alunos destas escolas, pertencem ao mesmo nível de proficiência, de acordo com a escala do ENEM (de 400 a 600). Essa nota é atribuída em uma métrica (escala) criada especialmente para o ENEM pelo INEP, com o objetivo de medir o conhecimento (proficiência) do participante. Os parâmetros dos itens avaliados são estabelecidos previamente. A proficiência é verificada a partir da análise do perfil das respostas do participante a esse conjunto de itens (INEP, 2012). Esta interpretação também reflete resultados preocupantes, uma vez que mesmo considerando os professores que atuaram na disciplina de formação, não conseguiram melhorar significativamente o desempenho dos estudantes. Esse fator pode indicar um problema sistêmico, seja na estrutura educacional, ou em uma discrepância entre os objetivos educativos *versus* avaliativos (ENEM).

Claro que a formação acadêmica do professor e a quantidade de disciplinas incompatíveis à formação não são as únicas causas para o declínio das notas, como exemplo está o estudo de Marcom e Kleinke (2017) que investigaram o desempenho dos candidatos em um exame de larga escala sobre conteúdos de ciências da natureza, considerando os fatores: Gênero e status socioeconômico. Os autores mostraram que, quanto maior foi o status socioeconômico dos grupos, menor foi a diferença de desempenho associada ao gênero. No presente estudo, não foi possível isolar fatores como raça, gênero e status socioeconômico, mostrando um padrão geral. O isolamento de fatores sociais deve ser investigado no futuro para melhor compreender as relações de causalidade entre as variáveis.

Para o aluno, não ter professor algum é certamente pior do que ter um professor com formação incompatível à disciplina ministrada (WALTENBERG & COSTA, 2019). No entanto, há contradição no que se espera e no que se oferece para o ensino. Quando duas propostas negativas (área completamente diferente ou disciplinas acumuladas) são colocadas em busca de respostas positivas, percebemos que estamos longe de uma alternativa satisfatória para a solução do problema sobre a compatibilidade da formação do professor e sua atuação. Hobbs & Torner (2019b) questionam se é admissível, por exemplo, simplesmente aceitar que, atuar fora da área de formação, faz parte da profissão docente.

O resultado do estudo de Costa, Britto e Waltenberg (2020) indica que, “quanto maior a proporção de docências sem formação específica, maiores as taxas de abandono e distorção idade-série no ensino médio. Tais resultados sugerem que um dos mecanismos para entender o desinteresse dos alunos pode estar no papel do professor na da sala de aula”. Corroborando, os resultados desta pesquisa trazem dados que alertam sobre a importância da qualificação adequada do profissional da educação na sua atuação em sala de aula (Conjuntos 1A e 1B), além de apontar que o acúmulo de disciplinas é um fator que estimula os baixos resultados nos testes de larga escala (Gráficos 1 e 2). Tendo em vista o rendimento dos alunos, atualmente, as avaliações são as ferramentas que possuem a capacidade de produzir mudanças mais aceleradas na prática docente e no trabalho escolar (LIBÂNEO; OLIVEIRA; TOSCHI, 2007). As cobranças para bons resultados institucionais nos testes de larga escala acontecem (BAUER; CASSETTARI; OLIVEIRA, 2017), ofertando uma pressão maior a quem ensina disciplinas às quais não possui formação ou fornecendo a estes profissionais uma razoável desculpa para as baixas notas.

Os resultados das análises feitas dos Conjuntos 1A e 1B, mostram que, ainda que os dados sejam tratados como não significativos, existe uma tendência de queda nas médias das escolas no ENEM conforme houve o aumento no número de disciplinas incompatíveis à formação acadêmica do professor. No Conjunto 1A, em relação à média do Grupo 0, a média do Grupo 1 se manteve igual, já a média do Grupo 2 apresentou queda de 1,2 %, enquanto a queda na média do Grupo 3 foi de 3,9 % e do Grupo 4 foi de 3,4 %. Da mesma forma, o Conjunto 1B mostra uma tendência de queda nas médias das escolas no ENEM, conforme houve o aumento no número de disciplinas incompatíveis à formação acadêmica do professor. Em relação à média do Grupo 0, a média do Grupo 1 teve alta de 0,4 %, já a média do Grupo 2 apresentou queda de 4,2 % e do Grupo 3 a queda foi de 4,5 %. Essa tendência geral precisará ser melhor avaliada, preferencialmente em maior escala e isolando os fatores sociais que possam causar interferência nos resultados.

Já no Conjunto 2 (Gráfico 3) mostra que não ocorreu um efeito causal. Em relação à média do Grupo 0, a média do Grupo 1 a 5 apresentou queda de 1,8 %, do Grupo 6 a 10 a queda foi de 2,2 % e do Grupo 11 a 35 foi de 0,4 %. Em virtude dos resultados mencionados, é possível afirmar que, quando o professor não teve a graduação específica para ministrar as aulas, o acúmulo de disciplinas se tornou um fator sem relevância.

Opondo-se ao fato de que um bom professor é capaz de ensinar qualquer conteúdo, autores como Ingersoll (2019) e Damaceno, Góes e Rocha (2011) associam o melhor desempenho discente com a atuação de professores que possuem conhecimento específico, evidenciando que estes profissionais têm maior interatividade nas práticas educativas. Contudo, esta pesquisa não julga a capacidade individual dos professores do Conjunto 2 que lecionaram para CN sem a graduação específica, mas discute que os resultados dos discentes não estão relacionados diretamente à formação do docente ou ao acúmulo de disciplinas, mas a fatores aleatórios individuais e/ou fatores sistêmicos, ainda não investigados.

Para tanto, os insatisfatórios resultados obtidos através do desempenho dos discentes que convivem com a incompatibilidade entre a atuação do docente e a formação acadêmica, não é exclusivamente um problema brasileiro, como é possível constatar na pesquisa feita por Metzler & Woessmann (2012) no Peru e pelos autores Eide, Goldhaber & Brewer (2004) em pesquisa nos Estados Unidos. Além de uma série de dados e pesquisas em países como Irlanda, Alemanha, Austrália, Inglaterra, Indonésia, África do Sul e Estados Unidos (Examinando o Fenômeno do Ensino Fora de Campo, 2019). Sendo ainda necessário muitos estudos para compreender o fenômeno e suas consequências.

6. CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo inferem que, no ano de 2017, na educação pública do Estado de Rondônia, houve a presença de professores que atuaram em disciplinas da área de CN (química, física e biologia), com formação acadêmica incompatível, ou seja, formados em outras áreas. Este fato ocorreu em 81 % das escolas públicas Estaduais analisadas. Apenas 19 % das escolas Estaduais de Rondônia atuaram em concordância entre a formação acadêmica e a atuação do docente licenciado. Assim sendo, conclui-se que a aplicação do Artigo 39 da LDB/96 não se cumpriu na maioria das turmas de terceiros anos das escolas Estaduais de Rondônia, no ano de 2017.

Este desvio observado (atuação x formação) teve efeito causal nos resultados dos discentes, no ENEM, das escolas que tinham professores com a formação acadêmica compatível às disciplinas de CN. Foi detectada uma tendência de queda nas médias das escolas

no ENEM (Conjunto 1B = Grupo 0, média 493 e Grupo 3, média 471), conforme houve o acúmulo de disciplinas incompatíveis à formação do docente. Dessa forma, conclui-se que o aumento do número de disciplinas incompatíveis à formação acadêmica do professor foi um fator causal que influenciou na alteração, em declínio, das médias das escolas.

Ao considerar este mesmo desvio (atuação x formação) nas escolas que tinham professores ministrando aulas para as disciplinas de CN com a formação acadêmica totalmente incompatível, notou-se que não houve diferença significativa nas médias (Conjunto 2= Grupo 0, média 489 e Grupo 11 a 35, média 487), conforme houve o aumento do número de disciplinas. Dessa forma, conclui-se que, quando o professor não possuía a graduação compatível à disciplina ministrada, o acúmulo de disciplinas não foi um fator causal na alteração das médias das escolas.

Ainda que o fato de ministrar aulas para disciplinas fora da área de formação tenha gerado uma tendência de queda na média dos alunos nas escolas pertencentes aos Conjuntos 1A e 1B, foi possível concluir que a diferença nas médias foi pequena, comparado ao Conjunto 2, tendo deixado ambos Conjuntos no mesmo nível de proficiência, de acordo com a escala do ENEM (de 400 a 600).

Este estudo não traz resultados que possam sentenciar, em absoluto, o desempenho dos alunos no ENEM, considerando que foram analisados dois fatores de interferência (graduação do professor e número de disciplinas incompatíveis à formação). Contudo, desafia demais pesquisadores a seguirem as pistas desta pesquisa para que outros fatores que inviabilizam a promoção do ensino com excelência, sejam revelados e amparados à luz de trabalhos científicos.

REFERÊNCIAS

ALVES, C. A. de F. **Formação e atuação profissional:** apontamentos sobre desvio de função de docentes em duas escolas do município de Sertãozinho - PB. 2014. 41f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em História) - Universidade Estadual da Paraíba, Guarabira, 2014.

ANDRADE, G. Gama. A metodologia do ENEM: uma reflexão. Sério-Estudo, **Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB**. Capa n.33, Jan/Jun. 2012.

Anuário Brasileiro da Educação Básica 2017. 6º Edição. **Editora Moderna**. Disponível em: <<https://www.moderna.com.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A808A825C384C18015C3B891F412846>> Acesso em 17/06/2019.

Anuário Brasileiro da Educação Básica 2019. **Editora Moderna**. Disponível em: www.todospelaeducacao.org.br. Acesso em 02/03/2020.

Anuário da Educação Básica 2020. **Editora Moderna**. Disponível em: www.todospelaeducacao.org.br. Acesso em 08/06/2020.

BALL, Deborah Loewenberg. Práticas de ponte: entrelaçando conteúdo e pedagogia no ensino e na aprendizagem do ensino. **Revista de Formação de Professores**, vol. 51, n. 3, maio de 2000, pp. 241-247, DOI: 10.1177 /0022487100051003013.

BAUER, Adriana; CASSETTARI, Nathalia; OLIVEIRA, Romualdo Portela de. Políticas docentes e qualidade da educação: uma revisão da literatura e indicações de política. **Ensaio: aval.pol.públ.Educ.**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 97, p. 943-970, dez. 2017. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40362017000400943&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 20/08/2020. Epub 04-Set-2017. <https://doi.org/10.1590/s0104-40362017002501010>.

BITTAR, M.; BITTAR, M. História da Educação no Brasil: a escola pública no processo de democratização da sociedade - DOI: 10.4025/actascieduc.v34i2.17497. **Acta Scientiarum. Education**, v. 34, n. 2, p. 157-168, 16 ago. 2012.

BOLLMAN, Maria Da Graça Nóbrega. Revendo o Plano Nacional de Educação: proposta da sociedade brasileira. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 31, n. 112, p. 657-676, Set. 2010 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302010000300002&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 22/04/2020. <https://doi.org/10.1590/S0101-73302010000300002>.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Ato das Disposições Constitucionais Transitórias. Ato decorrentes do disposto no § 3º do art. 5º. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>.

_____. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Ato das Disposições Constitucionais Transitórias. Ato decorrentes do disposto no artigo 37, inciso IX. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>.

_____. **Estatuto da Criança e do Adolescente**. Lei Nº 8.069, d 13 de Julho de 1990. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18069.htm>.

_____. **Guia de Orientações Básicas em Legislação Educacional**: Procedimentos de Escrituração e Inspeção Escolar. 6º Edição/2013. Coordenação de Inspeção Escolar - CIE/SCAGE/GE/SEDUC-RO.

_____. **Lei Complementar N. 867**, de 12 de Abril de 2016. Plano de Carreira, Cargos e Remuneração dos Profissionais da Educação Básica do Estado de Rondônia. Disponível em:< http://www.diof.ro.gov.br/data/uploads/2016/04/DOE-12_04_2016.pdf>.

_____. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 dez. de 1996. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/leis/L9394.htm>.

_____. **Lei 9.394/96**. Fixa as diretrizes e bases para a educação nacional, a serem observados pelos sistemas de ensino no Estado de Rondônia. Conselho Estadual de Educação. Resolução N. 138/99 – CEE/RO. Homologada em 17/02/2000. Disponível em:<https://diario.seduc.ro.gov.br/manual/arquivos/resolucao_n%C2%BA_138.pdf>.

_____. Ministério da Educação. **Secretaria de Articulação com os Sistemas de Ensino Planos de carreira e remuneração**: contribuições para a elaboração e a revisão de planos de carreira e remuneração dos profissionais da educação escolar básica pública / Organizado por Sérgio Roberto Gomes de Souza. -- Brasília: MEC/SASE, 2016. 88 p. ISBN: 978-85-60331-56-7

_____. **Parâmetro Curricular Nacional + Ensino Médio**: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.

_____. **Referencial Curricular de Rondônia + Ensino Médio**. Governo do Estado de Rondônia. Secretaria do Estado da Educação, 2013. Disponível em: <<http://www.seduc.ro.gov.br/curriculo/wp-content/uploads/2013/02/ENSINO-MEDIO1.pdf>>.

BRITO, Marcus Vinícius Soares de. **Determinantes do sucesso escolar: uma análise multinível a partir dos dados do Pisa 2015**. 2017. 60 f., il. Dissertação (Mestrado em Economia do Setor Público). Universidade de Brasília, Brasília, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.unb.br/handle/10482/24535>>. Acesso em 14/05/2020.

CAMPBELL, Coral; PORSCHE, Raphaela e HOBBS, Linda. Capítulo 10- Formação Inicial de Professores: Funções e possibilidades para preparar recursos Professores. **Examinando o fenômeno de "Ensino fora de campo"**. Springer Nature Singapore Pte Ltd. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-981-13-3366-8_1>.

CARO, H. Daniel; LENKEIT, Jenny; KYRIAKIDES, Leonidas. Estratégias de Ensino e Eficácia Diferentes entre Contextos de Aprendizagem: Evidências do PISA 2012. **Studies in Educational Evaluation** 49 (2016) 30–41.

CARMO, Erinaldo; FILHO, Dalson Figueiredo; ROCHA, Enivaldo; FERREIRA, Giovana. **Revista entreideias: educação, cultura e sociedade**, desde 2012. ISSN: 2317-1219 (online) www.entreideias.ufba.br. Capa > v. 7, n. 1 (2018). DOI: <http://dx.doi.org/10.9771/re.v7i1.13325>. Acesso em 15/06/2020.

CORBUCCI, Paulo Roberto; KUBOTA, Luis Claudio; MEIRA, Ana Paula Barbosa. **Evolução da educação superior privada no Brasil: da reforma universitária de 1968 à década de 2010**. Repositório do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). Ago. 2016. Disponível em: <<http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/7066>> Acesso em 01/02/2021.

COSTA, Roberta; BRITTO, Ariana; WALTENBERG, Fábio. Efeitos da formação docente sobre resultados escolares do ensino médio. **Estudos Econômicos** (São Paulo) [online]. 2020, v. 50, n. 3 [Acessado 30 Agosto 2021], pp. 369-409. Epub 09 Nov 2020. ISSN 1980-5357. <https://doi.org/10.1590/0101-41615031raf>.

CRISAN, Cosette e HOBBS, Linda. Capítulo 6- Demandas de ensino específicas da disciplina: Implicações para professores fora de campo. **Examinando o fenômeno de "Ensino fora de campo"**. Springer Nature Singapore Pte Ltd. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-981-13-3366-8_1>.

DAMACENO Filho, Ailton Rodrigues; GÓES, Liliâne Matos; ROCHA, Lurdes Bertol. Distorção entre a formação do licenciado em geografia nas escolas públicas de Itabuna (BA).

Geografia (Londrina), Londrina, v.20, n.1, p.129 -145, jan./abr. 2011. URL: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia>>

DUARTE, Marisa Ribeiro Teixeira; SANTOS, Maria Rosimary Soares dos. Sistema Nacional de Educação e Planejamento no Brasil. **Rev. Bras. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 71, e227160, 2017. Acesso em 20/04/2020. Publicado em 07, 2017. <<https://doi.org/10.1590/s1413-24782017227160>>.

DU PLESSIS, Anna E *et al.* Capítulo 9- O professor fora de campo no contexto: O Impacto do Contexto Escolar e meio ambiente. **Examinando o fenômeno de "Ensino fora de campo"**. Springer Nature Singapore Pte Ltd. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-981-13-3366-8_1>.

EIDE, Eric; GOLDBERGER, Dan; BREWER, Dominic. O mercado de trabalho e a qualidade dos professores. **Oxford Review of Economic Policy**, Volume 20, Edição 2, junho de 2004, páginas 230–244, <https://doi.org/10.1093/oxrep/grh013>

GOLDBERGER, Dan; ANTHONY, Emily. Indicadores de Qualidade do Professor. **ERIC Digest**. ERIC Identificador: ED478408. ERIC Câmara de Compensação em Educação Urbana, New York NY. Publicado em 2003. <https://eric.ed.gov/?id=ED478408>.

HALMENSCHLAGER, Karine Raquel. **Abordagem de temas em ciências da natureza no ensino médio**: implicações na prática e na formação docente. 2014. 373 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/129627>. Acesso em 16/04/2021.

HOBBS, Linda; TÖRNER, Günter. Capítulo 1- Ensinando Fora do Campo como um Fenômeno e problema de pesquisa. **Examinando o fenômeno de "Ensino fora de campo"**. Springer Nature Singapore Pte Ltd. 2019a. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-981-13-3366-8_1>.

HOBBS, Linda; TÖRNER, Günter. Capítulo 12- O fenômeno fora de campo: síntese e tomando medidas. **Examinando o fenômeno de "Ensino fora de campo"**. Springer Nature Singapore Pte Ltd. 2019b. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-981-13-3366-8_1>.

INGERSOLL, Richard M. Capítulo 2- Medindo o ensino fora de campo. **Examinando o fenômeno de "Ensino fora de campo"**. Springer Nature Singapore Pte Ltd. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-981-13-3366-8_1>.

KRASILCHIK, Myriam. Reformas e realidade: O caso do ensino das ciências. **São Paulo Perspec.** São Paulo, v. 14, n. 1, p. 85-93, março de 2000. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392000000100010&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 09/04/2020. <https://doi.org/10.1590/S0102-88392000000100010>.

KUENZER, Acácia Zeneida. A formação de professores para o Ensino Médio: Velhos problemas, novos desafios. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 32, n. 116, p. 667-688, setembro de 2011. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302011000300004&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 24/03/2020. <<https://doi.org/10.1590/S0101-73302011000300004>>.

LIBÂNEO, José Carlos; OLIVEIRA, João Ferreira de; TOSCHI, Mirza Seabra. **Educação Escolar: políticas, estrutura e organização** (Coleção Docência em Formação). São Paulo: Cortez, 2007. 408 p.

MARCOM, Guilherme Stecca; KLEINKE, Maurício Urban. Gênero e Status Socioeconômico: Reflexões Sobre o Desempenho dos Candidatos na Prova de Ciências da Natureza de ENEM 2014. *Revista Perspectiva Sociológica* - 1º sem. 2017. ISSN 1983-0076. URL da Homepage: <http://www.cp2.g12.br>. Acesso em 06/07/2020.

MELLO, Guiomar Namó de. Formação inicial de professores para a educação básica: uma (re)visão radical. **São Paulo Perspec.**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 98-110, Mar. 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392000000100012&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 07/08/2020. <https://doi.org/10.1590/S0102-88392000000100012>.

MENEGÃO, Rita de Cássia Silva Godoi. Os impactos da avaliação em larga escala dos currículos escolares. **Práxis Educativa (Brasil) [online]**. 2016, 11 (3), 641-656 [Consulta data 31 de maio de 2021]. ISSN: 1809-4031. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=89446960007>

METZLER, Johannes; WOESSMANN, Ludger. O Impacto do Conhecimento da Disciplina do Professor no Desempenho do Aluno: Evidências de variação do professor. **Journal of Development Economics**. Volume 99, Questão 2, Novembro 2012, Páginas 486-496. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2012.06.002>

Ministério da Educação; Conselho Nacional de Secretários de Educação; União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação. Compromisso Nacional pela Educação Básica. Julho de 2019. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/images/11.07.2019_Apresentacao-ed-basica.pdf.

_____. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Sinopse Estatística do Exame Nacional de Ensino Médio 2015**. Brasília: Inep, 2017. Disponível em <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/sinopses-estatisticas-do-enem>>. Acesso em 23/12/2019.

_____. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Sinopse Estatística da Educação Básica 2017**. Brasília: Inep, 2019. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/sinopses-estatisticas-da-educacao-basica>>. Acesso em 02/07/2020.

_____. **Notas Estatísticas**. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira Censo Escolar 2017. Os docentes que atuam no ensino médio, p.23. Brasília-DF - Janeiro 2018.

_____. **Secretaria Executiva**. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Entenda sua Nota no Enem. Guia do Participante. Brasília-DF, 2012.

_____. **Total de Escolas de Educação Básica**: 190. Fonte: Censo Escolar/INEP 2017 || QEdu.org.br.

MIRANDA, Edvaldo Silva; BRAÚNA, Rita de Cássia Alcântara; FEREC, Alvanize Valente. **Comunicações**. Piracicaba. Ano 22. n. 1. p. 65-82. jan.-jun. 2015. ISSN Impresso 0104-8481. ISSN Eletrônico 2238-121X 65. DOI:<<http://dx.doi.org/10.15600/2238-121X/comunicacoes.v22n1p65-82>> Acesso em 24/04/2020.

MONTEIRO, Rui Anderson Costa; GONZÁLEZ, Miguel León; GARCIA, Alessandro Barreta. **Revista Eletrônica de Educação**. v. 5, n. 2 (2011). São Carlos (SP): Universidade Federal de São Carlos, Programa de Pós-Graduação em Educação, 2007- . Quadrimestral. ISSN 1982-7199. Disponível em: <<http://www.reveduc.ufscar.br>>. Acesso em 16/04/2020.

MOZENA, E. R. OSTERMANN, F. Integração curricular por áreas com extinção das disciplinas no ensino médio: uma preocupante realidade não respaldada pela pesquisa em ensino de física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 36, n. 1, 1403 (2014) www.sbfisica.org.br. Disponível em: < <http://hdl.handle.net/10183/143772>>. Acesso em 24/05/2019.

NELDER, John Ashworth; WEDDERBURN, Robert WM. Generalized linear models. **Journal of the Royal Statistical Society: Series A (General)**, v. 135, n. 3, p. 370-384, 1972. Disponível em: <<https://doi.org/10.2307/2344614>>. Acesso em 12/12/2020.

OLIVEIRA, Dalila Andrade. As políticas educacionais no governo Lula: rupturas e permanências. **Revista Brasileira de Política e Administração da Educação** - Periódico

científico editado pela ANPAE, 2009 [S.l.], v. 25, n. 2, abr. 2011. ISSN 2447-4193. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/rbpaee/article/view/19491/11317>>. Acessado em 22 de abril de 2020. DOI: <https://doi.org/10.21573/vol25n22009.19491>.

PINTO, José Marcelino de Rezende. O que explica a falta de professores nas escolas brasileiras?. **Jornal de Políticas Educacionais**, [S.l.], v. 8, n. 15, junho 2014. ISSN 1981-1969. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/jpe/article/view/39189/24026>>. Acesso em 12/06/2020. DOI:<http://dx.doi.org/10.5380/jpe.v8i15.39189>.

PORSCH, Raphaela e WHANNELL, Robert. Capítulo 7- Ensino fora do campo que afeta os alunos e aprendizado: o que é conhecido e desconhecido. **Examinando o fenômeno de "Ensino fora de campo"**. Springer Nature Singapore Pte Ltd. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-981-13-3366-8_1>.

PRICE, Anne *et al.* Capítulo 3- Ensinando Fora do Campo Internacionalmente. **Examinando o fenômeno de "Ensino fora de campo"**. Springer Nature Singapore Pte Ltd. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-981-13-3366-8_1>.

QUEIROZ, Maria Neuza Almeida; HOUSOME, Yassuko. As Disciplinas Científicas do Ensino Básico na Legislação Educacional Brasileira nos Anos de 1960 e 1970. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.** (Belo Horizonte), Belo Horizonte, v. 20, e9723, 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172018000100223&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 08/04/2020. Epub Jan 07, 2019. <<https://doi.org/10.1590/1983-211720182001025>>.

R Core Team (2019). R: Uma linguagem e ambiente para computação estatística. R Fundação de Computação Estatística, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

RÍORDÁIN, Máire Ní; PAOLUCCI, Catherine; LYONS, Terry. Capítulo 5- Competência profissional do professor: O que pode ser aprendido sobre o conhecimento e práticas necessárias para o ensino? **Examinando o fenômeno de "Ensino fora de campo"**. Springer Nature Singapore Pte Ltd. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-981-13-3366-8_1>.

ROSENTHAL, Dorothy B. Duas abordagens da sociedade-ciência-tecnologia (S-T-S) para a educação. **Science Education**, vol. 73, Questão 5, pp.581-589, 1989. DOI: <10.1002.sce.3730730506>.

ROYSTON, J. Patrick. An extension of Shapiro and Wilk's W test for normality to large samples. **Journal of the Royal Statistical Society: Series C (Applied Statistics)**, v. 31, n. 2, p. 115-124, 1982. Disponível em: <<https://rss.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2307/2347973>>. Acesso em 06/12/2020.

SAVIANI, Demerval. A lei da educação: LDB: trajetória, limites e perspectivas. **Editora Autores Associados**, Prefácio à 13ª Edição de 23 de Junho de 2016. Publicado em 1 de out. de 2019. 368 páginas. Câmara Brasileira do Livro, Campinas, São Paulo, Brasil.

SILVA, Carmen Silvia Bissolli da Silva; MACHADO, Lourdes Marcelino. Nova LDB: Trajetória Para a Cidadania? São Paulo: **Arte & Ciência**, 1998. Disponível em:<https://books.google.com.br/books/about/Nova_Ldb_Trajectoria_Para_a_Cidadania.html?id=rFSmJHqhW3QC&redir_esc=y>. Acesso em 20/04/2020.

SILVA, Rafaela Campos Duarte; MELO, Savana Diniz Gomes. ENEM: propulsão ao mercado educacional brasileiro no século XXI. **Educ. Real**. Porto Alegre, v. 43, n. 4, p. 1385-1404, outubro de 2018. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-62362018000401385&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 06/04/2020. <https://doi.org/10.1590/2175-623684906>.

SILVA, Jamerson Antonio de Almeida da; SILVA, Katharine Ninive Pinto. A hegemonia às avessas no Programa Mais Educação. **Rev. Bras. Estud. Pedagog.**, Brasília, v. 94, n. 238, p. 701-720, Dec. 2013. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-66812013000300004&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 22/04/2020. <https://doi.org/10.1590/S2176-66812013000300004>.

SILVA, Ileizi Luciana Fiorelli; NETO, Henrique Fernandes Alves; VICENTE, Daniel Vitor. A proposta da Base Nacional Comum Curricular e o debate entre 1988 e 2015. **Ciências Sociais Unisinos** (2015), vol. 51, núm.3, pp.330-342 [Consultado: 17 de abril de 2020]. ISSN: 1519-7050. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=938/93843711011>>.

SOSSAI, Odete; BARBOSA, Joseane B. **A Prática Docente e o Desvio de Função**. v. 4, n. 2 (2017). Disponível em:<<https://periodicos.ufac.br/index.php/SAJEBTT/article/view/1085/946>>. Acesso em 14/04/2019.

WALTENBERG, Fabio; COSTA, Roberta. Atraso escolar é maior conforme a proporção de professores fora da área de formação. Publicado em **Revista Nova Escola** em 16 de maio de 2019. Disponível em <<https://novaescola.org.br/conteudo/17381/atraso-escolar-e-maior-conforme-aproporcao-de-professores-fora-da-area-de-formacao>>. Acesso em 24/03/2020.

ANEXO A (Conjunto 1A)

Legenda:

ndisdist	Corresponde à soma do número de disciplinas incompatíveis à formação acadêmica que foram ministradas pelos professores nas escolas deste Conjunto.
nota	Corresponde à média das escolas no ENEM.

ndisdist	nota
1	463
1	496
0	467
3	479
1	476
2	486
0	459
1	491
3	468
3	474
2	475
0	501
2	476
0	495
0	485

0	512
2	464
2	490
0	516
1	486
1	481
0	502
2	493
1	538
1	544
4	482
1	487
1	459
4	468
2	440
0	492

ANEXO B (Conjunto 1B)

Legenda:

ndisdist	Corresponde à soma do número de disciplinas incompatíveis à formação acadêmica que foram ministradas pelos professores nas escolas deste Conjunto.
nota	Corresponde à média das escolas no ENEM.

ndisdist	nota
2	463
0	467
1	479
2	486
1	491
2	468
3	474
2	475
0	501
0	495
0	485
0	512
2	464

2	490
1	486
1	481
0	502
2	493
1	538
1	544
4	482
1	487
1	459
3	468
2	440
0	492

ANEXO C (Conjunto 2)

Legenda:

ndisdist	Corresponde à soma do número de disciplinas incompatíveis à formação acadêmica que foram ministradas pelos professores nas escolas deste Conjunto.
nota	Corresponde à média das escolas no ENEM.

ndisdist	nota
6	514
1	473
2	469
1	479
1	460
1	469
1	472
12	494
2	470
0	450
1	464
3	459
2	462
3	457
1	498
2	492
2	481
1	473
2	468
1	479
2	482
2	475

2	504
1	465
1	492
1	492
3	483
1	435
3	469
5	414
0	479
1	479
1	474
1	470
9	453
1	481
2	481
9	487
22	496
0	501
4	507
6	483
2	498
2	484
7	485

1	445
1	497
3	457
2	484
2	467
5	509
1	504
2	471
1	474
0	475
0	472
2	478
1	493
2	482
2	483
1	505
1	517
4	487
2	470
5	477
2	488
5	480
2	502

1	498
1	506
3	486
2	466
1	486
1	518
1	467
1	490
3	494
5	474
3	474
11	496
36	493
1	491
5	491
8	494
1	473
6	492
17	485
10	480
11	467
2	490

2	434
2	424
17	484
10	461
10	495
1	485
1	497
0	511
1	488
2	496
0	532
2	516
0	495
2	480
2	477
3	494
4	484
3	504
2	539
1	473
4	507
2	485

3	489
2	477
1	477
2	483
4	484
0	496
1	502
1	470
0	480
5	484
1	476
1	498
1	482
2	468
2	501
1	508
2	479
3	443
5	476