

# Educação Estatística no âmbito da Educação Profissional e Tecnológica: análise da proposta curricular de um curso Técnico Integrado em Administração

*Statistical Education in the scope of Professional and Technological Education: analysis of the curricular proposal of an Integrated Technical course in Administration*

Recebido: 21/03/2023 | Revisado:  
26/05/2024 | Aceito: 05/07/2024 |  
Publicado: 20/11/2024

**Rodrigo Pablo Oliveira Machado**  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-4289-1474>  
Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia de Minas Gerais  
E-mail: [rodrigo.pablo@ifmg.edu.br](mailto:rodrigo.pablo@ifmg.edu.br)

**José Fernandes da Silva**  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5798-5379>  
Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia de Minas Gerais  
E-mail: [jose.fernandes@ifmg.edu.br](mailto:jose.fernandes@ifmg.edu.br)

**Como citar:** MACHADO, R. P. O.; SILVA, J. F. Educação Estatística no âmbito da Educação Profissional e Tecnológica: análise da proposta curricular de um curso Técnico Integrado em Administração. *Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica*, [S.l.], v. 3, n. 24, p.1-25 e15162, nov. 2024. ISSN 2447-1801. Disponível em: <Endereço eletrônico>.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 Unported License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

## Resumo

O objetivo deste artigo é analisar a abordagem da Estatística na proposta curricular do Curso Técnico em Administração Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – *campus* Ribeirão das Neves. A pesquisa é de cunho qualitativo, utilizando as técnicas de análise documental do Projeto Pedagógico do Curso e dos Planos de Unidade de Ensino. Para a pesquisa documental, realiza-se análise de conteúdo, seguindo as etapas de preparação, unitarização, categorização, descrição e interpretação das informações. O *corpus* teórico é composto pelas abordagens da Educação Estatística e Bases Conceituais da Educação Profissional e Tecnológica. A partir da análise dos dados, conclui-se que os documentos do referido curso carecem de abordagens que impulsionem a Educação Estatística como possibilidade de uma formação integral e omnilateral.

**Palavras-chave:** Educação Estatística; Formação Integral; Omnilateralidade; Educação Profissional e Tecnológica.

## Abstract

The objective of this article is to analyze the approach of Statistics in the curricular proposal of the Technical Course in Integrated Administration to High School of the Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – *campus* Ribeirão das Neves. The research is qualitative, using the techniques of documentary analysis of the Pedagogical Project of the Course and the Teaching Unit Plans. For documentary research, content analysis is performed, following the stages of preparation, unitarization, categorization, description and interpretation of information. The theoretical corpus consists of the approaches of Statistical Education and Conceptual Bases of Professional and Technological Education. From the data analysis, it is concluded that the documents of this course lack approaches that boost Statistical Education as a possibility of an integral and omnilateral training.

**Keywords:** Statistical Education; Integral Training; Omnilaterality; Professional and Technological Education.

## 1 INTRODUÇÃO

O objetivo desse artigo é apresentar e discutir a abordagem da Estatística na proposta curricular do Curso Técnico em Administração Integrado ao Ensino Médio (CTAIEM) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – *campus* Ribeirão das Neves (IFMG/RN).

Em uma sociedade altamente globalizada, na qual são veiculadas informações pelos diversos meios de comunicação, os cidadãos necessitam de uma formação que lhes possibilite ler e compreender dados que se apresentam de diferentes formas. Nesse sentido, a escola possui o papel fundamental de formar cidadãos críticos com a capacidade de “[...] lutar com, nos e pelos discursos que circulam nessa sociedade injusta e de privilégios e seja capaz de desmontar essas armadilhas, pelas quais se perpetua a injustiça, a desigualdade e todas as mazelas da nossa sociedade” (Cazorla; Castro, 2008, p. 47). Essa capacidade de compreensão da estatística, segundo Jiménez-Castro, Garzón-Guerrero e Batanero (2022), torna-se cada vez mais necessária, devido à sua frequente presença nos meios de comunicação e à necessidade de interpretar os dados estatísticos para compreender as políticas do estado e apoiar a tomada de decisões.

Além disso, o ensino, de forma geral, necessita reconhecer que a Estatística é uma ciência multidisciplinar que abarca as demais ciências e que seus recursos podem solucionar problemas de diferentes áreas do conhecimento (Souza; Silva, 2024). Assim, é fundamental a articulação e a integração desse campo do conhecimento nas estruturas curriculares da Educação Básica, em especial no âmbito da Educação Profissional e Tecnológica (EPT), que é o campo desta investigação.

Assim sendo, é importante destacar que as bases conceituais da EPT concebem a formação do cidadão numa totalidade (Ciavatta, 2022), compreendendo as partes em seu todo ou da unidade no geral, considerando os aspectos sociais, históricos, políticos e econômicos no desenvolvimento dos processos educativos. A autora citada, sobre os processos formativos, explicita que a escola deve entender a educação em [...] “seu sentido fundamental como formação humanizadora, com base em valores e em práticas ética e culturalmente elevadas” (Ciavatta, 2022, p. 11).

Apoiados nessas discussões, estabelecemos, para esse artigo, a seguinte questão norteadora: “Qual é o espaço da Educação Estatística (EE) no currículo de um Curso Técnico em Administração integrado ao Ensino Médio (CTAIEM)?” Para respondê-la, valemo-nos de questões secundárias, tais como: “Como a Estatística se apresenta no Projeto Pedagógico de Curso (PPC) do Curso Técnico em Administração integrado ao Ensino Médio (CTAIEM)?” e “Que relações existem entre a abordagem estatística e a formação integral proposta pelo curso?”; dado que os PUE são construídos com base no PPC, “Que elementos de EE o Professor insere nestes documentos de forma a torná-los mais robustos?”

O texto está organizado, a partir desta seção, da seguinte forma: apresentamos os caminhos metodológicos, as abordagens teóricas, análises dos dados e considerações finais.

## 2 PERCURSO METODOLÓGICO

Para esta investigação, realizamos uma análise documental, tendo como base as abordagens de Macdonald e Tipton (1993). Segundo os citados autores, há dois importantes grupos de documentos, que são:

- Os escritos, constituídos por documentos oficiais públicos, a imprensa escrita e os documentos de caráter privados.
- Os visuais, que são constituídos por fotografias, pinturas, arquitetura e esculturas.

Assim, valemo-nos de documentos escritos da administração pública, neste caso do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) e dos Planos de Unidade de Ensino (PUE) do CTAIEM do IFMG/RN, buscando assuntos mais relevantes para a investigação. O recorte temporal foi de 2017 (implantação do CTAIEM) a 2019.

Encontramos em Lüdke (2013) as características de uma pesquisa qualitativa, visto que ela ocorre em um contexto no qual o pesquisador é o principal artefato, sendo que a coleta de dados é predominantemente descritiva e a preocupação com o processo é bem maior que o resultado.

A análise dos documentos foi desenvolvida por meio de análise de conteúdo na qual nos amparamos em Moraes (1999, p. 2). Segundo o autor, “a análise de conteúdo constitui uma metodologia de pesquisa usada para descrever e interpretar o conteúdo de toda classe de documentos e textos”. Dentro da metodologia de análise de conteúdo, Moraes destaca seis questões, levando-se em conta o contexto, o conteúdo e as inferências pretendidas, sendo essas: 1) Quem fala? 2) Para dizer o quê? 3) A quem? 4) De que modo? 5) Com qual finalidade? e 6) Com que resultados? Dentre esses seis questionamentos, adotamos dois deles para nossa pesquisa, a saber:

- Para dizer o quê? Que aponta um olhar analítico para “as características da mensagem propriamente dita, seu valor informacional, as palavras, argumentos e ideias nelas expressos” (Moraes, 1999, p. 3).
- Com qual finalidade? Que, de acordo com Moraes (1999), permite ao pesquisador se questionar sobre os objetivos de uma comunicação, sejam eles explícitos ou implícitos.

Nesse sentido, buscamos elucidar como a Estatística é abordada ao longo do currículo oficial do CTAIEM, bem como os elementos – explícitos e implícitos - que coadunam com a perspectiva de Educação Estatística.

Além do exposto, seguimos cinco etapas (Moraes, 1999) essenciais ao processo, que são:

✓ 1ª etapa - Preparação das informações: leitura e organização do PPC dos PUE, dos documentos oficiais e dos referenciais teóricos.

✓ 2ª etapa - Unitarização ou transformação dos conteúdos em unidades: leitura dos temas que envolvem: I- Educação Estatística; II- Educação Profissional e Tecnológica Integrada ao Ensino Médio e; III- Ensino de Estatística dentro do CTAIEM do IFMG *campus* Ribeirão das Neves.

✓ 3ª etapa - Categorização ou classificação das unidades em categorias: I - Quanto à organização curricular do CTAIEM; II - Quanto à metodologia e aos objetivos do CTAIEM; III – Análise do o projeto pedagógico do CTAIEM em relação à EE; Análise dos Planos de Unidade de Ensino - PUE do CTAIEM em relação à EE; IV - Análise das ementas/conteúdo programático presentes nos PUE; Análise dos objetivos geral e específicos presentes nos PUE.

✓ 4ª etapa - Descrição: elucidação teórica dentro de cada unidade, exposição dos dados e o debate dentro das seções.

✓ 5ª etapa - Interpretação: as discussões e interpretações de cada seção são apresentadas.

O *campus* Ribeirão das Neves foi fundado em 2011. Para sua viabilização e definição do eixo tecnológico, e conseqüentemente dos cursos a serem ofertados, buscou-se identificar, principalmente, o contexto cultural, social e econômico do município no qual está inserido. A partir do levantamento realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2013), constatou-se que a economia da cidade gira em torno do Setor de Serviços (aproximadamente 52%) e do Setor Industrial (aproximadamente 16%). Dessa forma, definiu-se como potencialidade do município no fomento ao ensino, pesquisa e extensão, o eixo de Gestão e Negócios (Instituto Federal de Minas Gerais, 2018).

O funcionamento inicial do *campus* ocorreu em março de 2011 em uma escola municipal cedida por meio do Convênio nº 01, de 21 de janeiro de 2011, para utilização apenas no período noturno e de forma compartilhada com a Escola. Assim, foram ofertados, inicialmente, os cursos Técnicos Subseqüentes em Administração e Logística e o curso Tecnólogo em Processos Gerenciais.

Além dos cursos técnicos integrados, o *campus* Ribeirão das Neves oferta os cursos superiores de Bacharelado em Administração e Tecnólogo em Processos Gerenciais. Em 2018, teve início a primeira turma do Curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Gestão Pública e Desenvolvimento Regional (Instituto Federal de Minas Gerais, 2018).

### **3 A EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA NA PERSPECTIVA DE UMA FORMAÇÃO INTEGRAL**

A Educação Estatística tem origem na década de 1970 e surgiu da dificuldade de professores em ensinar a Estatística. Esta é uma área de pesquisa, cujo objetivo principal é estudar e entender como as pessoas ensinam e aprendem estatística (Cazorla; Kataoka; Silva, 2010; Batanero, 2019).

Corroborando essa abordagem, Campos, Wodewotzki e Jacobini (2013) destacam que a EE surge como uma nova área de atuação pedagógica, de tal forma que essa concepção se aproxime da vida real e do convívio social dos estudantes em direção à sua formação ampla.

Assim, o processo de ensinar exige que o professor saiba a Estatística e, além disso, tenha a consciência que essa ciência faz parte da vida do aluno em seu

contexto social (Pallauta; Gea; Batanero, 2020). Tal perspectiva nos leva a refletir sobre a importância das abordagens de EE na prática docente, pois esta tem como objetivos:

Promover o entendimento e o avanço da Educação Estatística e de seus assuntos correlacionados; Fornecer embasamento teórico às pesquisas em ensino da Estatística; Melhorar a compreensão das dificuldades dos estudantes; Estabelecer parâmetros para um ensino mais eficiente dessa disciplina; Auxiliar o trabalho do professor na construção de suas aulas; Sugerir metodologias de avaliação diferenciadas, centradas em METAS estabelecidas e em COMPETÊNCIAS a serem desenvolvidas; Valorizar uma postura investigativa, reflexiva e crítica do aluno, em uma sociedade globalizada, marcada pelo acúmulo de informações e pela necessidade de tomada de decisões em situações de incerteza. (Campos; Wodewotzki; Jacobini, 2011, p.12).

Assim, a EE busca ir além da concepção de que a Estatística se trata de uma mera aplicação de fórmulas e exercícios mecanizados sem contextualização. Para tal, três competências são fundamentais para o desenvolvimento do aluno: literacia estatística, raciocínio estatístico e pensamento estatístico.

São várias as interpretações sobre literacia estatística. Conforme Campos (2007), literacia estatística é quando o aluno consegue ler e interpretar as linguagens estatísticas representadas de várias formas, por meio de gráficos, tabelas, os símbolos entre outras terminologias.

Avançando esse debate, Campos; Wodewotzki e Jacobini (2011) reforçam de forma mais completa nosso entendimento sobre a expressão literacia estatística quando dizem que:

A literacia estatística inclui também habilidades básicas e importantes que podem ser usadas no entendimento de informações estatísticas. Essas habilidades incluem as capacidades de organizar dados, construir e apresentar tabelas e trabalhar com diferentes representações dos dados. A literacia estatística também inclui um entendimento de conceitos, vocabulário e símbolos e, além disso, um entendimento de probabilidade como medida de incerteza (Campos; Wodewotzki; Jacobini, 2011, p. 23).

Tal perspectiva, na abordagem de Lopes e Fernandes (2014), está descrita de forma mais explícita quando relacionam a literacia estatística à leitura correta de jornais, revistas, internet, entre outras mídias. Isso, de fato, contribui para o desenvolvimento crítico do indivíduo, pois as informações estão relacionadas ao cotidiano.

O raciocínio estatístico, ainda para Lopes e Fernandes (2014), se manifesta quando o aluno dá sentido aos dados estatísticos, compreende e explica os resultados, faz resumos das ideias, relacionando-as a situações concretas e conceitos



estatísticos. Isto é, o estudante chega a uma conclusão a partir de outras percepções e interpretações próprias dos argumentos constantes em um determinado problema estatístico. Ademais, o raciocínio estatístico abarca ideias como aleatoriedade, amostragem, chance, probabilidade, testes de hipóteses e estimação e, principalmente, variabilidade.

Sobre o pensamento estatístico, na visão de Campos (2007), esse significa pensar em um todo, enxergando os dados além dos que se apresentam nos textos e ainda fomentando situações ou questões que não estejam previstas.

Para o desenvolvimento das habilidades supracitadas, Lopes e Fernandes (2014) destacam a importância de resolução de problemas em detrimento da aplicação de exercícios mecanizados e uso de fórmulas, pois aquelas englobam um ciclo investigativo que explora mais a criatividade, o pensar do indivíduo, além de fomentar um debate, contribuindo, dessa forma, para o pensamento estatístico.

É importante, quando se pretende que os alunos desenvolvam o pensamento estatístico, proporcionar-lhes situações de aprendizagem em que estes tenham que considerar sobre como melhor obter dados significativos e relevantes para responder a uma determinada questão ou problema que emergiu; refletir constantemente sobre as variáveis envolvidas; demonstrar curiosidade por outras maneiras de examinar os dados e o problema que se tem em mãos; analisar o processo por completo com constante revisão de cada componente; possuir ceticismo sobre a obtenção dos dados; relacionar constantemente os dados e o contexto do problema; interpretar as conclusões em termos não estatísticos; pensar mais além (Lopes; Fernandes, 2014, p.72).

Concordamos com Lopes e Fernandes (2014) quando dizem que a Literacia, o Pensamento e Raciocínio Estatístico são competências interdependentes e interligadas.

O nível de literacia estatística é dependente do raciocínio e do pensamento estatístico. Por um lado, à medida que um indivíduo apresenta um nível de raciocínio mais avançado e pensa estatisticamente, o seu nível de literacia estatística aumenta. Por outro lado, à medida que o nível de literacia estatística aumenta, o raciocínio e o pensamento estatístico também se tornam mais apurados. Da mesma forma, à medida que um indivíduo apresenta um raciocínio estatístico mais avançado pode desenvolver o seu pensamento estatístico e vice-versa. A literacia, o raciocínio e o pensamento estatístico estão inter-relacionados. Mas, na prática, criar cenários de aprendizagem que possibilitem o desenvolvimento destas componentes da competência estatística não é uma tarefa simples. É essencial que o professor transforme os conteúdos em temáticas interessantes. Requer deste uma certa dose de criatividade e motivação, mas também atualização [...], para que o que propõe aos seus alunos os motive e impulse para o desenvolvimento da competência estatística (Lopes; Fernandes, 2014, p. 70).

Diante do exposto, acreditamos que a abordagem da Educação Estatística coaduna e corrobora para o desenvolvimento da formação integral e omnilateral dos cidadãos, preconizada pelas bases conceituais da Educação Profissional e Tecnológica, em particular dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia - IF.

Vale destacar que os IFs foram criados a partir da Lei n.º 11.892, de 29 de dezembro de 2008, a qual instituiu a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. A partir dessa Lei, a temática sobre “Currículo Integrado” ou “Integração Curricular” tem ganhado relevância no Brasil, pois, nesse ambiente dos IFs, as diretrizes curriculares defendem que a formação em nível médio se dê por “Curso Técnicos Integrados”.

Segundo Frigotto (2012), o Ensino Médio Integrado (EMI), na sua concepção de politécnica, permite a formação de indivíduos emancipados, criativos e leitores críticos da realidade em que vivem e com condições de agir sobre ela. Sendo assim, o EMI se difere da formação profissional fragmentada, unilateral, subordinada ao mercado e formadora de trabalhadores alienados.

No mesmo sentido, Ramos (2012) esclarece que, dentro da proposta de um currículo integrado, os processos de ensino devem estar articulados à realidade do sujeito que aprende, pela proposição de desafios, problemas e/ou projetos, tais como as atividades de pesquisa e estudo de situações, a elaboração de projetos de intervenção, dentre outros, desencadeando, por parte do aluno, ações resolutivas.

Corroborando essa discussão, Araújo e Frigotto (2015) afirmam que o ensino integrado, contrariamente ao que muitos pensam, não é apenas uma modalidade de oferta da Educação Profissional de nível médio, mas, sim, uma proposição político-pedagógica que se compromete com a utopia de uma formação inteira e que compreende, como direito de todos, o acesso a um processo formativo, inclusive escolar, que promova o desenvolvimento de suas amplas faculdades físicas e intelectuais.

Diante do exposto, pode-se depreender que, sob a perspectiva de formação integral, o ensino da EE tem importantes implicações na formação de cidadãos críticos. A EE é uma alternativa para promover a educação libertadora, isto é, aquela capaz de ultrapassar os limites da escola, desenvolvendo no aluno a consciência sobre seu papel na sociedade, de modo a perceber a repercussão de suas ações tanto em sua vida como na dos demais indivíduos.

## **4 DISCUSSÕES E RESULTADOS**

### **4.1 QUANTO À ORGANIZAÇÃO CURRICULAR DO CTAIEM**

O PPC do CTAIEM em Ribeirão das Neves foi publicado em agosto de 2017 com uma estrutura curricular apoiada na concepção de eixos tecnológicos descritos do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação (MEC). Esta estrutura observa também as prescrições legais constantes na Lei n.º 9.394/96, atualizada pela Lei n.º 11.741/2008

para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio, e Resolução nº 2 (dois), de 30 de janeiro de 2012, que instituiu Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, além dos decretos que regulamentam a Educação Profissional Técnica de Nível Médio no Brasil e demais referenciais curriculares pertinentes a essa oferta educacional (Instituto Federal de Minas Gerais, 2017).

Segundo o PPC (Instituto Federal de Minas Gerais, 2017), o currículo do CTAIEM foi criado após o diagnóstico feito a partir da realidade social, econômica, política, cultural e educacional de Ribeirão das Neves, visando desenvolver uma formação dos jovens da cidade e região para o mundo do trabalho.

Quanto à composição da atividade produtiva na cidade, os setores que mais se destacam são o de serviços e o industrial. Assim, para fortalecer o grande número de comércios, empresas e indústrias da cidade e região metropolitana, é necessária a formação de alto nível de profissionais em Administração.

É importante ressaltar que a formação de um técnico em Administração não se deve limitar às expectativas imediatistas e limitadas do mercado de trabalho. Nesse sentido, o PPC preconiza que:

[...] Dessa forma, pretendemos estimular que o(a) profissional em formação desenvolva habilidades e atitudes diferenciadas que permitam a ele atuar como cidadão consciente dos seus direitos e deveres profissionais e sociais, especialmente aqueles relacionados com a valorização das diferenças, com a liberdade de expressão e com o comportamento ético e legal na condução das suas atividades profissionais. Assim, espera-se que o curso proposto contribua efetivamente para o desenvolvimento de um senso crítico e apurado em relação aos problemas organizacionais e aos contextos políticos, econômicos, tecnológicos, sociais e ecológicos onde os (as) alunos (as) egressos (as) estão inseridos (as) (Instituto Federal de Minas Gerais, 2017, p. 26).

Sobre a estrutura pedagógica do CTAIEM, a organização se deu por núcleos politécnicos, conforme Quadro 1. Esses núcleos buscam estabelecer condições mais efetivas para promover a interdisciplinaridade, bem como a integração de conhecimentos científicos e experiências profissionais. O PPC define integração como “possibilidade de desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade de intervir em situações concretas no contexto do trabalho” (Instituto Federal de Minas Gerais, 2017, p. 38). Para facilitar a leitura, organizamos o quadro 1 sintetizando os principais dados da matriz curricular.

**Quadro 1:** Organização curricular geral do CTAIEM

Núcleos politécnicos		Definição Conforme PPC	Disciplinas 1ºano	Disciplinas 2ºano	Disciplinas 3ºano
1	Estruturante (AME)	Conhecimentos do ensino médio (linguagens, códigos e suas tecnologias; ciências humanas e suas tecnologias; e	Artes	Artes	-
			Biologia	Biologia	Biologia



		<i>ciências da natureza, matemática e suas tecnologias), contemplando conteúdos de base científica e cultural basilares para a formação humana integral</i>	<i>Educação Física</i>	<i>Educação Física</i>	<i>Educação Física</i>
			<i>Filosofia</i>	<i>Filosofia</i>	<i>Filosofia</i>
			<i>Física</i>	<i>Física</i>	<i>Física</i>
			<i>Geografia</i>	<i>Geografia</i>	<i>Geografia</i>
			<i>História</i>	<i>História</i>	<i>História</i>
			<i>Inglês</i>	<i>Inglês</i>	<i>Inglês</i>
			<i>Matemática</i>	<i>Matemática</i>	<i>Matemática</i>
			<i>Língua Portuguesa e Literatura</i>	<i>Língua Portuguesa e Literatura</i>	<i>Língua Portuguesa e Literatura</i>
			<i>Química</i>	<i>Química</i>	<i>Química</i>
			<i>Sociologia</i>	<i>Sociologia</i>	<i>Sociologia</i>
2	<i>Articulador (NA)</i>	<i>Conhecimentos do ensino médio e da educação profissional, que destacam mais propriamente o caráter interdisciplinar da formação. São disciplinas que estimulam a articulação do núcleo estruturante ao tecnológico e atuam como disciplinas “âncoras” para práticas interdisciplinares</i>	<i>Informática Aplicada</i>	<i>Sustentabilidade e Responsabilidade Ambiental</i>	<i>Empreendedorismo e Inovação</i>
			<i>Administração</i>	<i>Trabalho, Ciência e Tecnologia na Contemporaneidade</i>	<i>Gestão Inclusiva da Diversidade Sociologia</i>
3	<i>Tecnológico (NT)</i>	<i>Conhecimentos da formação técnica específica, de acordo com o campo de conhecimentos do eixo tecnológico, com a atuação profissional e as regulamentações do exercício da profissão.</i>	<i>Teoria Geral da Administração</i>	<i>Introdução à Produção e Logística</i>	<i>Administração Financeira</i>
				<i>Noções de Contabilidade</i>	<i>Gestão de Pessoas</i>
				<i>Práticas Comerciais</i>	<i>Gestão Pública</i>
			<i>Economia e Mercado</i>	<i>Fundamentos da Matemática Financeira e Estatística</i>	<i>Marketing de Produtos e Serviços</i>
			<i>Noções de Direito aplicado à Gestão</i>	<i>Planejamento e Controle da Produção</i>	
4	<i>Prática Profissional (PP)</i>	<i>Relativo às práticas e recursos que sustentam a construção de propostas de intervenções nas realidades profissionais mais propriamente ditas.</i>	<i>Seminário de Iniciação à Pesquisa</i>	<i>Seminário de Orientação para Prática Profissional</i>	<i>Desenvolvimento do Projeto Integrador</i>
<b>Carga Horária por série/ano</b>			<b>975</b>	<b>1095</b>	<b>1030</b>

Fonte: Elaborado pelos autores com base no PPC do CTAIEM.

Embora o PPC ressalte o papel dos Núcleos Articuladores (NAs) e de Prática Profissional (NPP) como meio privilegiado de prática interdisciplinar, compreende-se

que os outros núcleos deverão buscar constantes práticas de integração e diálogo, amparadas nos conceitos de interdisciplinaridade e contextualização e orientadas pelo perfil de conclusão de curso. Tal fato está em consonância com Ramos (2016, p.114), quando diz que: “[...] os conteúdos de ensino não têm fins em si mesmos nem se limitam a insumos para o desenvolvimento de competências. Os conteúdos de ensino são conceitos e teorias que constituem síntese da apropriação histórica da realidade material e social pelo homem”. A citada autora também afirma que o currículo deve ser organizado a partir de dois princípios: o primeiro é que o indivíduo é um ser histórico-social e atua sobre a natureza, tendo no trabalho a intermediação ontológica e histórica para a produção do saber e do conhecimento; e, como segundo princípio, o pressuposto de que a realidade concreta é uma totalidade, extrato de diversas relações. Desses dois princípios citados, surge o terceiro princípio, este de caráter epistemológico, que busca compreender o conhecimento como uma produção do pensamento em que se assimilam e se representam as relações que constituem e organizam a realidade concreta (Ramos, 2010).

Tal reflexão nos remete à abordagem de currículo integrado realizada por Santomé (1998, p.112):

A denominação de currículo integrado pode resolver a dicotomia e/ou o debate colocado na hora de optar por uma denominação do currículo que por sua vez integre os argumentos que justificam a globalização e os que procedem da análise de defesa de maior parcela de interdisciplinaridade no conhecimento e da mobilização das inter-relações sociais e políticas. A isso me permito agregar a possibilidade de pensar um currículo que leve em consideração os sujeitos para os quais se volta, considerando suas vivências pessoais, sociais, culturais e, no nosso caso específico, de trabalho.

Pelo exposto, concluímos que, para a construção de um currículo em qualquer curso no âmbito da EPT, é necessário dialogar não só com o mundo do trabalho, mas também com as áreas do conhecimento, como sociologia, geografia, política, economia, entre outras. Para tanto, a participação dos professores é fundamental nesse processo e estes precisam estar preparados para desenvolver e readequar o currículo (Silva;Tinti, 2021; Silva; Barroso, 2021), quando necessário, de tal forma que corresponda às necessidades atuais.

## 4.2 QUANTO À METODOLOGIA E OBJETIVOS DO CTAIEM

Em relação às metodologias de ensino, o PPC destaca práticas pedagógicas que aproximam os alunos de um contexto real e, principalmente, estabeleçam situações que os estimulem à busca e à ampliação dos seus saberes e conhecimentos, mas que não se restrinjam a uma preparação exclusiva para o mercado de trabalho. Para atender a essas premissas, o documento aponta, de forma explícita, duas metodologias privilegiadas (não exclusivas) que são a pedagogia por construção de projetos e a metodologia de resolução de problemas. Essas, segundo o documento em análise, são capazes de proporcionar uma aprendizagem

significativa, que mobilize conhecimentos, habilidades e atitudes ligadas às bases tecnológicas e científicas nas variadas áreas de formação. Ambas têm como foco o desenvolvimento dos estudantes de forma integral, valorizando o senso crítico e os aspectos político, ético e social.

Ainda sobre a proposta metodológica do CTAIEM do *campus* Ribeirão das Neves, três importantes pontos nos chamam a atenção: as habilidades e os conhecimentos prévios dos alunos; as capacidades e a busca pela autonomia de forma progressiva; e os valores e a concepção de mundo dos alunos. Nesse processo, cuja finalidade precípua é a construção do conhecimento, o professor é peça fundamental. Assim, o PPC aponta que:

[...] a aprendizagem é compreendida como um processo de construção de conhecimento, em que se partindo de saberes prévios das e dos (as) estudantes, os (as) professores (as) assumem um papel de mediação, propondo estratégias de ensino que articulem conhecimentos prévios a novos conhecimentos escolares. Essa mediação deve contribuir para que o (a) estudante possa desenvolver percepções e convicções acerca de processos sociais, especialmente os ligados ao mundo do trabalho, que o (a) constituam como cidadão (ã) e profissional com responsabilidade ética, técnica e política em todos os seus contextos de atuação. (Instituto Federal de Minas Gerais, 2017, p. 46).

Neste caso, é essencial que o docente tenha não só habilidades profissionais gerais e específicas, como também as associe aos seus conhecimentos didáticos. Isso nos remete ao que aponta Lários *et al.* (2012), citado por Silva (2017, p. 69-70), quando declaram que:

[...] existem competências que são transversais às outras áreas de formação, como, por exemplo, competência digital, cidadania, aprender a aprender, e comunicação; e outras que são específicas da formação do professor de Matemática, tais como: conhecimento do conteúdo matemático a se ensinar, conhecimento epistemológico do conteúdo, contextualização e interdisciplinaridade, desenvolvimento do aluno, valorização dos aspectos socioculturais da Educação Matemática, análise e seleção dos conteúdos, avaliação e análise de sequências didáticas.

No que concerne aos objetivos do CTAIEM, o PPC assim os expressa:

## Quadro 2: Objetivos do CTAIEM

### Geral

O Curso Técnico em Administração integrado ao Ensino Médio do IFMG – campus Ribeirão das Neves tem por objetivo formar profissionais-cidadãos técnicos de nível médio, competentes, técnica, ética e politicamente e com elevado grau de responsabilidade social. A partir dessa premissa, espera-se que os profissionais concluintes do curso sejam capazes de executar as funções de apoio administrativo: protocolo

e arquivo, confecção e expedição de documentos administrativos e controle de estoques, bem como compreender conceitos essenciais, princípios, técnicas e processos relacionados aos modelos modernos de gestão no âmbito das organizações, sejam elas de comércio, indústria ou de serviços, públicas ou privadas.

#### **Específicos**

- 1) capacitar os (as) técnicos (as) para o desenvolvimento dos procedimentos gerenciais na esfera pública, privada e no terceiro setor, considerando as demandas do mundo do trabalho local e regional;
- 2) fornecer embasamento teórico e profissional pertinente aos conhecimentos, habilidades e atitudes imprescindíveis ao exercício das atividades executadas na área de Administração;
- 3) incentivar a produção e a inovação científico-tecnológica relacionada aos procedimentos gerenciais;
- 4) contribuir para uma formação crítica e ética frente às inovações tecnológicas, de modo a que o (a) estudante concluinte seja capaz de avaliar o impacto delas no desenvolvimento e na construção da sociedade;
- 5) estabelecer relações entre trabalho, ciência, cultura e tecnologia e suas implicações para a educação profissional e tecnológica;
- 6) possibilitar reflexões acerca dos fundamentos científicos e tecnológicos da formação técnica;
- 7) relacionar teoria e práticas nas diversas áreas da formação;
- 8) proporcionar desenvolvimento pessoal e profissional por meio do conhecimento científico;
- 9) criar parcerias, visando à atualização constante dos (as) estudantes.

Fonte: IFMG/RN (2017).

Analisando os objetivos geral e específicos, observamos que eles convergem com os princípios da EE, pois esta busca uma abordagem que possibilite ao cidadão se desenvolver, levando em consideração os aspectos técnicos, éticos e políticos para atuar na sociedade de forma ativa e crítica.

### 4.3 PROJETO PEDAGÓGICO DO CTAIEM EM RELAÇÃO À EE

Neste tópico, analisamos as ementas de cada disciplina do CTAIEM, buscando relações com a EE e verificando ou apontando a possibilidade de um diálogo com os outros campos de conhecimentos. É importante ressaltar que estamos nos atentando para as relações explícitas no currículo prescrito. Não podemos afirmar que, ao longo das práticas educativas, as relações entre EE e EPT não ocorram, pois o desenrolar dos currículos é dinâmico e o professor tem a autonomia e a liberdade para realizar a transposição dos conteúdos. Estamos referindo-nos à análise do documento oficial do curso, o qual organiza as diretrizes e listas de conteúdos a serem abordados.

No primeiro ano são previstas 16 disciplinas distribuídas nos quatro núcleos politécnicos, conforme apresentado no Quadro 1. Realizamos uma análise geral do currículo, buscando identificar a presença da Estatística nessa etapa do Ensino Médio e constatamos que não há abordagem da Estatística de forma explícita como tópico de alguma ementa e nem como disciplina propriamente dita. Entretanto, as disciplinas Matemática, Física, Geografia e Informática aplicada à Administração contemplam, em seus objetivos, de maneira superficial, os estudos relativos a gráficos e tabelas, que possibilitam dialogar com a Estatística.

Entendemos que os conteúdos estatísticos deveriam ser previstos explicitamente nessa etapa do Ensino Médio, não só na ementa da disciplina de Matemática, mas também como proposta de diálogo com outras disciplinas.

É importante destacar que os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCN) (Brasil, 2002) já abordavam a Estatística no eixo Análise de Dados, o qual era dividido em três subeixos: Estatística, Contagem e Probabilidade. Conforme esse documento, os estudantes no 1º ano já devem estudar conteúdos relativos à descrição de dados e representações gráficas. Como habilidades básicas, o referido documento aponta para leitura e interpretações de dados estatísticos apresentados em diferentes linguagens e representações, na mídia ou em outros meios de comunicação, bem como a compreensão e emissão de juízos sobre as informações estatísticas de naturezas social, econômica, política ou científica (Pallauta, Batanero, Gea, Arteaga, 2021).

Reafirmando a importância da Estatística, a BNCC (Brasil, 2018), em substituição aos PCN, menciona tópicos estatísticos de forma expressa desde o primeiro ano do Ensino Fundamental na unidade temática Probabilidade e Estatística.

Contudo, o fato de tópicos de Estatística não constarem explicitamente no currículo do 1º ano do CTAIEM não esgota a possibilidade da abordagem destes ao longo do referido curso pelo professor. Como se trata de uma ciência que possui aplicabilidade em todos os campos do conhecimento, trazemos, como exemplo, a disciplina “Economia de Mercado” com potencial para o professor explorar diretamente a Estatística, especialmente por meio de representações gráficas e tabulares de dados, uma vez que abarca situações contemporâneas ligadas a aspectos econômicos, de mercado, sociais e políticos no Brasil. Além do exposto, quanto à proposta metodológica de ensino e aprendizagem, a ementa desta disciplina deixa explícita a prática pedagógica baseada em Resolução de Problemas com abordagem de assuntos cotidianos que coadunam com pressupostos da EE e estimulam a investigação, as explorações, a interpretação, a reflexão e as descobertas.

Sabemos que, quase sempre, as informações apresentadas pelos diversos meios de comunicação exigem mais do que um simples conhecimento técnico do indivíduo acerca das diversas variáveis e temas centrais de macroeconomia, como renda nacional, inflação, comércio internacional, crescimento, desenvolvimento econômico, entre outros. Muitas vezes, estas informações chegam ao indivíduo por meio de representações em forma de gráficos e tabelas. Dessa forma, é imprescindível para um profissional em Administração desenvolver as habilidades de leitura e interpretação crítica e reflexiva dessas representações.

Nesse sentido, acreditamos ser fundamental constar explicitamente no currículo do 1º ano do CTAIEM abordagens de Estatística em seu contexto. Tal fato pode ser um facilitador da integração curricular, uma vez que as abordagens com gráfico e tabelas ultrapassam as fronteiras curriculares.

Dando sequência à análise, no currículo do 2º ano são previstas 20 disciplinas distribuídas nos 4 (quatro) núcleos politécnicos, conforme mostrado no Quadro 1, e a disciplina que menciona de forma explícita a Estatística é Fundamentos de Matemática Financeira e Estatística, pertencente ao Núcleo Tecnológico (NT). Já a disciplina de Matemática pertencente ao Núcleo Articulador (NA) não prevê tópicos específicos de Estatística, mas contempla assuntos que possuem estreita relação



com esta, como Análise Combinatória e Probabilidade. Porém, acreditamos que a fragmentação desses conteúdos em disciplinas distintas não fortalece a integração no currículo do CTAIEM.

Segundo o Parecer CNE/CEB 39/2004, “[...] todos os componentes curriculares devem receber tratamento integrado, nos termos do projeto pedagógico da instituição de ensino [...]” (Brasil, 2004). O ensino nesta modalidade necessita relacionar conteúdos básicos de formação geral (usamos a disciplina de Matemática como exemplo) e de formação técnica (usamos a disciplina Fundamentos de Matemática Financeira e Estatística como exemplo). Concordamos com Onuchic (1999), ao defender a ideia de que relacionar é essencial para compreensão da Matemática por parte dos estudantes, além de promover um sentido para os estudos, sobretudo quando se está resolvendo um problema.

Embora nossas análises mostrem que os conteúdos citados estejam fragmentados no currículo, entendemos que cabe ao professor desenvolvê-los de forma clara e integrada com os objetivos do CTAIEM. Não é nosso objetivo afirmar que eventuais inconsistências curriculares nos documentos institucionais sejam refletidas na prática do professor. Sabemos que, ao elaborar o planejamento, o professor pode realizar transposições e adaptações, pois:

Nós educadores devemos estar preparados para dar apoio, no sentido de que a escola possa suprir as necessidades impostas aos seus educandos. Por esta razão, deve-se discutir e refletir como melhor trazer estes conteúdos para dentro do currículo escolar, procurando mostrar a sua importância e abordar os conteúdos de estatística com o suporte metodológico mais adequado possível (Bevilaqua; Carvalho, 2009, p. 9).

Diante do exposto, entendemos a importância de que o docente tenha autonomia para flexibilizar e rever sempre o currículo, buscando métodos que facilitem o ensino da Estatística e adequando-o às necessidades reais dos estudantes. Os temas estatísticos podem e devem ser adaptados pelo professor para dialogar com outras áreas de estudo, pois “Não há como não cogitar que os programas e currículos das disciplinas nas escolas devam ser analisados e reconsiderados de tempos em tempos visando ‘adaptar’ os conhecimentos necessários à realidade atual, ao contexto em que se vive atualmente” (Bayer *et al.*, 2005, p.2). Visto isso, entendemos que, para a integração de um currículo, é essencial a promoção da interdisciplinaridade e a busca por uma concepção integral do conhecimento.

Além disso, segundo Santomé (1998), deve haver uma unidade na integração entre as diferentes disciplinas em formas de conhecimento nas escolas. Destacamos, aqui, portanto, uma possibilidade real de integração entre as disciplinas Matemática e Fundamentos da Matemática Financeira e Estatística, devido à familiaridade e à interdependência dos temas citados. Assim como esta, ressaltamos a disciplina Trabalho, Ciência e Tecnologia na Contemporaneidade como importante para ser articulada com a Estatística.

Por fim, em relação ao 3º e último ano do CTAIEM, são previstas 19 disciplinas. A disciplina de Matemática pertencente ao NE, cuja carga horária anual

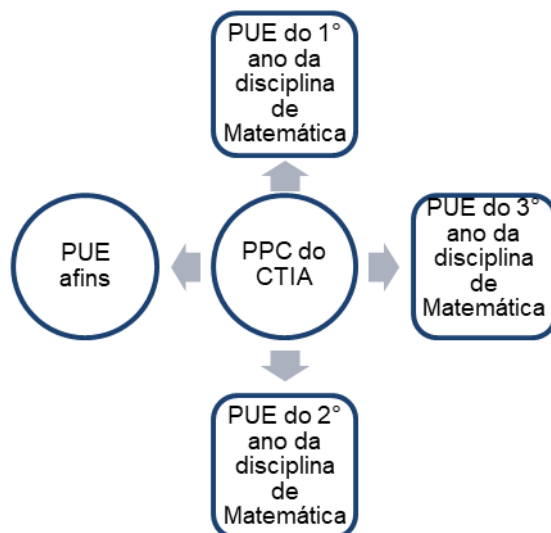
são 90 horas; o documento menciona, em sua ementa, o tópico “Estatística” de uma forma geral: “Geometria Analítica. Circunferência. Cônicas. Números Complexos. Polinômios. Estatística”.

Analisando os objetivos geral e específicos da ementa do curso, verificamos que dois dos objetivos específicos estão em consonância com os princípios da EE, quais sejam: “Tomar decisões diante de situações-problema que envolvam dados estatísticos e “Compreender e fazer juízo de informações estatísticas de diferentes naturezas”. (IFMG/RN, 2017, p.147). Tais objetivos possuem estreita ligação com os objetivos da EE apontados por Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011, p.12), dentre os quais destacamos: “Valorizar uma postura investigativa, reflexiva e crítica do estudante, em uma sociedade globalizada, marcada pelo acúmulo de informações e pela necessidade de tomada de decisões em situações de incerteza”. Para alcançar esses princípios, os autores ressaltam a importância de três metas que movem o estudante, sendo essas: “Desenvolver habilidades colaborativas e cooperativas para trabalhos em equipe; desenvolver habilidades de transposição dos saberes escolares para sua vida cotidiana, como cidadão e como profissional; desenvolver hábitos de questionamento dos valores, grandezas, dados e informações” (Campos; Wodewotzki; Jacobini, 2011, p.15).

#### 4.4 PUES DO CTAIEM EM RELAÇÃO À EE

Ressalta-se que a análise dos PUE teve como referência a disciplina de Matemática, uma vez que é a que mais explora de forma explícita a Estatística. Contudo, outros PUE, conforme Quadros 3, 4 e 5, foram citados e contribuíram com a nossa análise, visto que a Estatística está presente em outros campos do conhecimento.

**Figura 1:** Análise dos Planos de Ensino do CTAIEM



Fonte: Elaborado pelos autores.

### Quadro 3: Organização do conteúdo programático previstos nos PUE do 1º Ano. Disciplinas – Matemática

1º Ano/2017
<b>Disciplina Matemática</b>
<b>Objetivo Geral</b>
<i>Desenvolver a capacidade (habilidade) de construir novos conhecimentos através do raciocínio lógico e indutivo, aplicando conceitos, procedimentos e estratégias matemáticas às diversas situações, no contexto das ciências humanas e tecnológicas, respeitando-o como um cidadão ativo, crítico e ético, preparando-o assim para a prática da cidadania.</i>
<b>Objetivos Específicos</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>a. Identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreensão e transformação, em aspecto que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver situações-problema;</li><li>b. Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos da realidade, estabelecendo inter-relações entre eles, utilizando o conhecimento matemático;</li><li>c. Identificar diferentes representações e significados de números e operações no contexto social;</li><li>d. Compreender o conceito de função para associar exemplos do cotidiano e modelar situações problemas;</li><li>e. Construir gráficos e associar a eles suas respectivas funções;</li><li>f. Identificar uma sequência de números que obedecem a uma determinada lógica;</li><li>g. Desenvolver sequências numéricas utilizando o raciocínio lógico;</li><li>h. Identificar regularidades em uma sequência de valores numéricos;</li><li>i. Associar situações do cotidiano a padrões que podem gerar uma progressão;</li><li>j. Resolver problemas que envolvam progressão aritmética e geométrica;</li><li>k. Utilizar os recursos de Matemática Financeira em situações do cotidiano;</li><li>l. Resolver situações-problema, sabendo validar estratégias e resultados, desenvolvendo formas de raciocínio e processos, como, dedução, analogia, estimativa e, utilizando conceitos e procedimentos matemáticos, bem como instrumentos tecnológicos disponíveis.</li></ul>
<b>Disciplina Economia de Mercado (Exemplo de possibilidade de diálogo com a Matemática mediante temáticas da Estatística)</b>
<b>Objetivo Geral</b>
<i>Entender os princípios básicos de sistemas micro e macroeconômicos como forma de entender as ações racionais de indivíduos, empresas e grupos de indivíduos, formando assim um arcabouço teórico relevante para compreender melhor o mercado e o ambiente que permeia nossas decisões individuais e as decisões individuais de outros agentes econômicos como governos e empresas.</i>
<b>Objetivos específicos</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>a. Desenvolvimento de Habilidades Analíticas, Raciocínio Lógico;</li><li>b. Compreensão de tópicos centrais no corpo teórico e empírico concernente à economia como ciência de estudo do comportamento humano (Agregados macroeconômicos, comportamento de agentes econômicos individuais e agregados, vocabulário, conceitos, fundamentos da análise econômica);</li><li>c. Capacidade de análise de variáveis e relações econômicas básicas, e a forma como estas afetam indivíduos, empresas e os governos dos diversos países;</li></ul>

---

*d. Aplicar conhecimentos de Economia e Mercado para compreender, interpretar e resolver situações-problema do cotidiano.*

---

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos PUE do CTAIEM.

Os objetivos descritos nos PUE supracitados são os mesmos previstos na matriz curricular do PPC da referida disciplina. Analisando todos os objetivos, um específico nos envidou pela estreita relação com a EE, também devido à possibilidade de retomar a discussão sobre funções, realizada na categoria anterior, qual seja: “Construir gráficos e associar a eles suas respectivas funções”.

É provável que, para o estudante entender o sentido de funções, são necessários conhecimentos prévios sobre leitura e interpretação de gráficos. Para tanto, entendemos ser fundamental a compreensão do estudante dos três níveis de leitura e interpretação de gráficos propostos por Curcio (1987), descritos no referencial teórico. Segundo o autor, na tradução de Albani (2015):

O processamento de informação na nossa sociedade altamente tecnológica está se tornando mais e mais dependente de uma habilidade do leitor de compreender gráficos. Embora uma leitura literal dos dados apresentados em forma gráfica é um componente importante do gráfico - capacidade de leitura - o potencial máximo do gráfico é atualizado quando o leitor é capaz de interpretar e generalizar a partir dos dados apresentados (Curcio, 1987, p. 382, citado por Albani, 2015, p. 74).

A Estatística vai muito mais além das contas e das algoritmizações; pode trazer, para a sala de aula, discussões, argumentos, polêmicas e, sobretudo, contribui para a formação de opiniões. Nesse sentido, Lopes (2008) complementa que:

Não basta ao cidadão entender as porcentagens expostas em índices estatísticos, como o crescimento populacional, taxas de inflação, desemprego... É preciso analisar/relacionar criticamente os dados apresentados, questionando/ponderando até mesmo sua veracidade. Assim como não é suficiente ao estudante desenvolver a capacidade de organizar e representar uma colocação de dados, faz-se necessário interpretar e comparar esses dados para tirar conclusões (Lopes, 2008, p. 60).

O exposto nos mostra a importância da EE no contexto da Disciplina Economia de Mercado, uma vez que os dados do mundo econômico podem representar situações que impactam a vida da sociedade. Portanto, verificamos que as habilidades de análise, interpretação e indução são essenciais para o desenvolvimento crítico do estudante; contudo, entendemos que a assimilação de tais competências não é trivial de ser construída.

Em continuidade, apresentamos o contexto do 2º ano do CTAIEM.

#### Quadro 4: Organização do conteúdo programático previstos nos PUE do 2º Ano

2º Ano/2018
<b>Disciplina Matemática</b>
<b>Objetivo Geral</b>
<i>Desenvolver a capacidade (habilidade) de construir novos conhecimentos através do raciocínio lógico e indutivo, aplicando conceitos, procedimentos e estratégias matemáticas às diversas situações, no contexto das ciências humanas e tecnológicas, respeitando-o como um cidadão ativo, crítico e ético, preparando-o assim para a prática da cidadania.</i>
<b>Objetivos específicos</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>a. Identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreensão e transformação, em aspecto que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver situações-problema;</li><li>b. Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos da realidade, estabelecendo inter-relações entre eles, utilizando o conhecimento matemático;</li><li>c. Compreender a trigonometria como um caminho para descobrir medidas inacessíveis; e deste ponto saber usar de modo sistemático as razões fundamentais trigonométricas em diferentes contextos;</li><li>d. Utilizar a linguagem matricial e as operações com matrizes como instrumento para interpretar dados, relações e equações;</li><li>e. Conceituar determinantes de uma matriz;</li><li>f. Construir, identificar e classificar equações lineares e sistemas lineares;</li><li>g. Conhecer e utilizar áreas de figuras planas, relações métricas nos polígonos regulares;</li><li>h. Reconhecer, definir e analisar prismas, pirâmides, cone, cilindro e troncos, bem como suas propriedades e seus elementos;</li><li>i. Calcular áreas e volumes das figuras espaciais;</li><li>j. Desenvolver o entendimento dos resultados e conceitos em Análise Combinatória e Probabilidade;</li><li>k. Realizar cálculos utilizando Binômio de Newton;</li><li>l. Resolver situações-problema, sabendo validar estratégias e resultados, desenvolvendo formas de raciocínio e processos, como, indução, dedução, analogia, estimativa e, utilizando conceitos e procedimentos matemáticos, bem como instrumentos tecnológicos disponíveis.</li></ul>
<b>Disciplina Trabalho, Ciência e Tecnologia na Contemporaneidade (Exemplo de possibilidade de diálogo com a Matemática através de temáticas da Estatística)</b>
<b>Objetivo Geral</b>
<i>Apresentar aos (às) estudantes conceitos e temas centrais da Filosofia Moderna</i>
<b>Objetivo Específico</b>
<i>Destacar o esforço pela construção teórica e as implicações políticas da subjetividade a partir da leitura de trechos selecionados especialmente das obras de Descartes, Kant e Rousseau, problematizando em seguida seu caráter contraditório principalmente a partir das reflexões de Karl Marx, Nietzsche e Freud.</i>
<b>Disciplina Fundamentos de Matemática Financeira e Estatística</b>
<b>Objetivo Geral</b>
<i>Desenvolver a habilidade de interpretar situações empresariais, operar os cálculos financeiros e tomar decisões de investimentos.</i>



---

**Objetivos Específicos**

---

- a. Utilizar calculadoras e softwares financeiros;
  - b. Proporcionar o entendimento da matemática financeira e suas aplicações no ambiente de negócios;
  - c. Estudar e praticar cálculos de capitalização simples e composta e de empréstimos com pagamento unitário ou parcelado;
  - d. Estudar a inflação e sua influência no mercado financeiro;
  - e. Estudar e praticar métodos de amortização e de análise de investimentos;
  - f. Estudar os princípios básicos da Estatística descritiva aplicada à Administração.
- 

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos PUE do CTAIEM.

No que concerne ao 2º ano, verificamos que os objetivos do PUE da disciplina de Matemática são idênticos aos da matriz curricular do PPC (da mesma forma como ocorre na do 1º Ano) e, assim como ocorre na ementa, não explicitam assuntos estatísticos. Entretanto, conforme já comentado, essa temática se apresenta no contexto da disciplina Fundamentos de Matemática Financeira e Estatística pertencente ao Núcleo Tecnológico (NT).

Observando os objetivos descritos no Quadro 4, um deles merece destaque em nossa análise, pois contempla, de forma geral, o ensino da Estatística, “Estudar os princípios básicos da Estatística descritiva aplicada à Administração”. Neste, notamos uma prevalência da formação profissional (direcionado para um Administrador) em detrimento da formação geral. Entendemos, em virtude disso, que tal objetivo não está totalmente em consonância com os pressupostos pedagógicos de um currículo de Ensino Médio Integrado, cujo objetivo principal dessa modalidade de educação é promover ao educando a formação profissional e ampla ao mesmo tempo, visando o efetivo exercício de sua cidadania. Vale ressaltar que o CTAIEM faz parte de uma modalidade de educação que visa possibilitar ao educando uma integração entre a formação técnica e a geral, visando à promoção da autonomia e emancipação por completo. A EE, conforme exposto ao longo deste artigo, caminha no sentido de uma formação contextualizada e integrada, que valoriza o desenvolvimento do estudante não só para a atividade produtiva como também para a vida em sociedade.

No que tange ao 3º ano, temos o cenário do Quadro 5.

**Quadro 5:** Organização do conteúdo programático previsto nos PUE do 3º Ano

<b>3º Ano/2019</b>
<b>Disciplina Matemática</b>
<b>Objetivo Geral</b>
<i>Estabelecer conexões e integração entre diferentes temas matemáticos e entre esses temas e outras áreas do currículo e de conhecimento. Expressar-se em linguagem oral, escrita e gráfica diante de situações matemáticas. Desenvolver atividades positivas na construção do seu conhecimento matemático.</i>

---

### Objetivos Específicos

- a. Apresentar os conceitos básicos de Matemática, apresentando ao estudante as principais ferramentas para a elaboração e condução de projetos de pesquisa;
- b. Propiciar o domínio dos conceitos fundamentais da matemática elementar e suas relações com os conteúdos estudados;
- c. Compreender os conceitos, procedimentos e estratégias matemáticas que permitam adquirir uma formação científica geral e avançar em estudos posteriores;
- d. Aplicar seus conhecimentos matemáticos nas atividades cotidianas, na atividade tecnológica, raciocínio para resolver problemas, de comunicação, bem como sua criatividade.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos PUE do CTAIEM.

Em relação ao 3º ano, buscamos analisar a disciplina de Matemática, visto que esta apresenta, de forma explícita, a Estatística. Os objetivos preconizados no PUE podem ser alcançados, pois estão em consonância com a ementa ilustrada no Quadro 2. Verificando termos como “formação científica”, “formação humana”, “Resolução de Problemas baseados no cotidiano”, entre outros, o que nos permite uma análise de que tais objetivos caminham para a formação crítica e reflexiva do estudante e convergem com a perspectiva da EE.

Em relação a esses objetivos, nos chamou a atenção o último objetivo específico: “Desenvolver a capacidade de raciocínio, de resolver problemas, de comunicação, bem como sua criatividade.”, uma vez que em todos os documentos oficiais curriculares, congressos acadêmicos, reuniões pedagógicas e outros, a palavra raciocinar é sempre muito destacada. Contudo, sabemos que, na prática, fazer o estudante desenvolver essa competência não é uma tarefa fácil, uma vez que o professor esbarra em vários obstáculos, dentre os quais destacamos: as limitações de tempo, espaço e percepções. Em relação às habilidades que envolvem raciocinar, a BNCC defende que:

[...] para o desenvolvimento de competências que envolvem raciocinar, é necessário que os estudantes possam, em interação com seus colegas e professores, investigar, explicar e justificar as soluções apresentadas para os problemas, com ênfase nos processos de argumentação matemática. Embora todos esses processos pressuponham o raciocínio matemático, em muitas situações são também mobilizadas habilidades relativas à representação e à comunicação para expressar as generalizações, bem como à construção de uma argumentação consistente para justificar o raciocínio utilizado (Brasil, 2018, p. 529).

Assim, podemos dizer que a comunicação é uma das estratégias fundamentais para promover a arte do raciocínio. Mais uma vez, não basta ao estudante apenas saber fórmulas, símbolos matemáticos, conectivos lógicos ou fazer contas para adquirir essa competência. Em contrapartida, vale ressaltar que não estamos diminuindo a importância desses conhecimentos básicos, uma vez que, sem eles, o estudante dificilmente desenvolverá a habilidade de raciocinar. O raciocínio, juntamente com a literacia e o pensamento, discutidos ao longo deste trabalho, são

competências estatísticas fundamentais para o desenvolvimento do estudante e são interdependentes entre si.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dada a importância da Estatística, em particular da Educação Estatística, na sociedade contemporânea, o PPC do referido curso carece de atualizações no sentido de contemplar este campo do conhecimento em todas as séries do CTAIEM, bem como apresentar uma proposta clara dessa temática voltada a uma formação integral que esteja em consonância com as bases conceituais da EPT.

Em relação aos PUE, após análise, percebemos que a maioria deles é reprodução do ementário/conteúdo programático do PPC do CTAIEM. No entanto, é esperado que este documento faça uma transposição das abordagens do PPC, na qual o professor tenha liberdade para adaptá-lo, tornando-o mais efetivo na busca por seus objetivos: realizando integrações, buscando interdisciplinaridade com perspectivas de diálogo com o entorno social, econômico, político e cultural.

As proposições de Educação Estatística, atualmente, são necessárias e coerentes com as bases conceituais da EPT, uma vez que ambas possuem como princípio fundamental a formação crítica e reflexiva do cidadão.

Outro ponto importante é que o ensino de Estatística possui contribuição para a formação científica, profissional e humana na Educação Básica. Assim, é necessário que esse vá além da concepção propedêutica – aquela voltada para o ensino das disciplinas tradicionais no campo da formação geral - e que se caminhe para uma perspectiva de formação científica, interdisciplinar, contextualizada e articulada com conhecimentos de outras disciplinas. Dessa maneira, os tópicos de Estatística devem ser explícitos minuciosamente nos projetos pedagógicos para que as práticas de interdisciplinaridade sejam favorecidas.

Há que se destacar que o cenário curricular investigado apresenta indícios de fragmentação, pois, do nosso ponto de vista, o curso apresenta um excesso de disciplinas que, potencialmente, inibe práticas de iniciação à pesquisa e processos reflexivos. Tal fato necessita ser repensado, pois a formação cidadã exige vivências e práticas que vão além da sala de aula. Nesse sentido, não advogamos pela criação de nova uma disciplina de EE, mas, sim, pela promoção de reflexões interdisciplinares que possam levar aos estudantes, não apenas, processos algorítmicos, mas uma abordagem estatística que leve em conta as demandas da sociedade contemporânea.

Por fim, quando se fala em formação profissional integrada ao Ensino Médio, espera-se, de fato, que esta contemple a formação integral e omnilateral dos indivíduos, isto é, uma formação calcada na luta contra as imposições burguesas e hegemônicas (Oliveira; Silva, 2023), que os forme para níveis mais elevados, não só no âmbito profissional, como também científico e humano. Para tanto, é necessário que esses documentos sejam pensados e repensados constantemente por parte dos gestores, professores e equipe pedagógica. Em especial, é fundamental que incorporem, em suas diretrizes curriculares, propostas de EE que possibilitem aos estudantes uma leitura substancial da realidade.

## REFERÊNCIAS

- ALBANI, Patrícia. **Estatística com projetos**: uma alternativa de ensino e aprendizagem. 2015. 114f. Dissertação (Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, PR.
- ARAUJO, Ronaldo Marcos de Lima; FRIGOTTO, Gaudêncio. Práticas pedagógicas e ensino integrado. **Revista Educação em Questão**, [s. l.], v. 52, n. 38, p. 61-80, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/viewFile/7956/5723>. Acesso em: 07 jun. 2021.
- BATANERO, Carmen. Treinta años de investigación en educación estadística: Reflexiones y desafíos. *In*: CONTRERAS, J. M.; GEA, M. M.; LÓPEZ-MARTÍN M. M.; MOLINA-PORTILLO, E. (Eds.). **Actas del Tercer Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística**, 2019. Disponível em: [www.ugr.es/local/fqm126/civeest.html](http://www.ugr.es/local/fqm126/civeest.html) Acesso em: 22 jan. 2021.
- BAYER, Arno; ECHEVESTE, Simone; BITTENCOURT, Hélio Radke; ROCHA, Josy. Probabilidade na Escola. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA, 3. Canoas, RS. **Anais** [...]. Canoas. v. 1. p. 1-12, 2005.
- BEVILAQUA, Raquel; CARVALHO, Evanir Piccolo. Ensino Médio Integrado à educação profissional: concepções e desafios no Instituto Federal Farroupilha – Campus São Vicente do Sul. **Diálogo e interação**, [s. l.], v. 1, 2009. Disponível em: <http://www.faccrei.edu.br/dialogoeinteracao>. Acesso em: 22 jan. 2021.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CEB nº 39/2004**. Aplicação do Decreto nº 5.154/2004 na educação profissional técnica de nível médio e no ensino médio. 2004. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf\\_legislacao/tecnico/legisla\\_tecnico\\_parec](http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf_legislacao/tecnico/legisla_tecnico_parec). Acesso em: 13 mar. 2020.
- BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio**: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília, 2002.
- BRASIL. Ministério da Casa Civil. **Lei Nº 11.741**, de 16 de julho de 2008. Altera dispositivos da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para redimensionar, institucionalizar e integrar as ações da educação profissional técnica de nível médio, da educação de jovens e adultos e da educação profissional e tecnológica. 2008. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/l11741.htm#:~:text=Altera%20dispositivos%20da%20Lei%20n,da%20educa%C3%A7%C3%A3o%20profissional%20e%20tecnol%C3%B3gica](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11741.htm#:~:text=Altera%20dispositivos%20da%20Lei%20n,da%20educa%C3%A7%C3%A3o%20profissional%20e%20tecnol%C3%B3gica). Acesso em: 13 set. 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_sit\\_e.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit_e.pdf). Acesso em: 20 jul. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei Federal nº. 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. 1996. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm). Acesso em: 23 jul. 2022.

BRASIL. Resolução nº 2, de 30 de janeiro 2012. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. **Diário Oficial** [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 15 de jun. 2012. Seção 1, p.10.

CAMPOS, Celso Ribeiro. **A educação estatística**: uma investigação acerca dos aspectos relevantes à didática da estatística em cursos de graduação. 2007. 242 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2007. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/102161>. Acesso em: 19 jul. 2021.

CAMPOS, Celso Ribeiro; WODEWOTZKI, Maria Lúcia Lorenzetti; JACOBINI, Otávio Roberto. **Educação Estatística**: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

CAMPOS, Celso Ribeiro; WODEWOTZKI, Maria Lúcia Lorenzetti; JACOBINI, Otávio Roberto. **Educação Estatística**: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

CAZORLA, Irene Maurício. **A relação entre a habilidade viso-pictórica e o domínio de conceitos estatísticos na leitura de gráficos**. 2002. 315 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.

CAZORLA, Irene Maurício; CASTRO, Franciana Carneiro de. O papel da estatística na leitura do mundo: o letramento estatístico. **Publ. UEPG Humanit. Sci., Appl. Soc. Sci., Linguist., Lett. Arts.**, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 45-53, jun. 2008. Disponível em: <https://revistas2.uepg.br/index.php/humanas/article/view/617/605>. Acesso em: 12 maio 2021.

CAZORLA, Irene Maurício; KATAOKA, Verônica Yumi; SILVA, C. B. Trajetória e Perspectivas da Educação Estatística no Brasil: um olhar a partir do GT-12. In: LOPES, C. E.; COUTINHO, C. Q. S; ALMOULOU, S. A. (Orgs). **Estudos e Reflexões em Educação Estatística**. São Paulo: Mercado das Letras, 2010.

CIAVATTA, Maria. O Materialismo Histórico e a Pesquisa em Educação Profissional. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, [s. l.], v. 01, p. 01-16, 2022.

CURCIO, Francis Robert. Comprehension of Mathematical Relationships Expressed in Graphs. **Journal for research in Mathematical Education**. New York, v.18, n.5, p.382-393, nov.,1987.

FRIGOTTO, Gaudêncio. Educação omnilateral. In: CALDART, Roseli. PEREIRA, Isabel Brasil. ALENTEJANO, Paulo. FRIGOTTO, Gaudêncio. (Org.). **Dicionário da Educação do Campo**. Rio de Janeiro, RJ: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio: Expressão Popular, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Indicadores de desemprego**. 2013. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/indicadores#desemprego>. Acesso em: 05 nov. 2019.



INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS. **Projeto Pedagógico de Curso**. PPC do Curso Técnico em Administração – Nível Médio Integrado. Instituto Federal de Minas Gerais: Ribeirão das Neves, 2017.

INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS. **Sobre o IFMG**. 2018. Disponível em: <https://www.ifmg.edu.br/ribeiraodasneves.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2021.

JIMÉNEZ-CASTRO, Maynor; GARZÓN-GUERRERO, José; BATANERO, Carmen. El contexto PISA de los gráficos estadísticos en los libros de texto de matemáticas de Educación Básica en Costa Rica. *Mathematics, Education and Internet Journal*, [s. l.], v. 22, n. 2, 2022. DOI: 10.18845/rdmei.v22i2.6127. Disponível em: <https://revistas.tec.ac.cr/index.php/matematica/article/view/6127>. Acesso em: 19 apr. 2024.

LOPES, Celi Aparecida Espasandin. O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. **Caderno Cedes**, Campinas, SP: SciELO Brasil, v.28, n. 74, p. 57-73, jan./abr, 2008. Disponível em: <http://www.cedes.unicamp.br>. Acesso em: 07 jun. 2022.

LOPES, Paula Cristina; FERNANDES, Elsa. Literacia, Raciocínio e Pensamento Estatístico com Robots. **Quadrante: Revista de Investigação em Educação Matemática**, [s. l.], v.23, n.2, p.69-94, 2014.

LÜDKE, Menga. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. 2.ed. Rio de Janeiro: EPU, 2013.

MACDONALD, Kelly; TIPTON, Charles. Using documents. *In*: GILBERT, N. (ed.) **Researching social life**. London: Sage, 1993.

MORAES, Roque. Análise de Conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v.22, n.37, p.7-32, 1999. Disponível em: [www.bit.ly/2P1LGq8](http://www.bit.ly/2P1LGq8). Acesso em: 12 set. 2021.

OLIVEIRA, Evaldo Rosa; SILVA, José Fernandes. La racionalidad neoliberal en la implementación de la actual Escuela Secundaria Brasileña: un análisis desde el estado de Minas Gerais. **PARADIGMA (MARACAY)**, v. 44, p. 109-130, 2023.

ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas. *In*: BICUDO, M. A. V. (Org.) **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p.199-218.

PALLAUTA, Jocelyn; GEA, María Magdalena; BATANERO, Carmen. Análisis de la actividad algebraica implicada en el trabajo con las tablas estadísticas. *Revista Digital: Matemática, Educación e Internet*, [s. l.], v. 20, n. 2, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.18845/rdmei.v20i2.50> Acesso em: 20 jul. 2022.

PALLAUTA, Jocelyn; BATANERO, Carmen.; GEA, María Magdalena; ARTEAGA, Pedro. Niveles de lectura y contextos en las actividades sobre tablas estadísticas en libros de texto chilenos y españoles. *Rechiem*. **Revista Chilena de Educación Matemática**, [s. l.], v.13, n. 4, p. 119-133, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.46219/rechiem.v13i4.7> Acesso em: 20 jul. 2022.

RAMOS, Edson Marcos Leal Soares. Estatística: poderosa ciência ao alcance de todos. **Jornal da Universidade Federal do Pará**. [s. l.], Ano XXX, n.130, Abr/Mai, 2016. Disponível em: <http://www.jornalbeiradorio.ufpa.br/novo/index.php/2004/61->

edicao-21/691-opinioestatistica-poderosa-ciencia-ao-alcance-de-todos-. Acesso em: 30 jun. 2020.

RAMOS, Marise. Possibilidades e desafios na organização do currículo integrado. In: FRIGOTTO, Gaudêncio *et al.* (Org.) **Ensino médio Integrado: concepções e contradições**. São Paulo: Cortez, 2012. p.107-127.

SANTOMÉ, Jurjo Torres. **Globalização e Interdisciplinaridade – O Currículo Integrado**. Porto Alegre, RS: Artes Médicas, 1998.

SILVA, José Fernandes. **Um estudo do programa de consolidação das licenciaturas no contexto da formação inicial de professores de matemática**. 2017. 254 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Educação Matemática, Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2017.

SILVA, José Fernandes; TINTI, Douglas da Silva. Planejamento de espaços formativos e a mobilização do Conhecimento Didático-Matemático: um olhar para o Programa Residência Pedagógica. **Revemop**, v. 3, p. e202136, 31 dez. 2021.

SILVA, José Fernandes; BARROSO, Felipe Caetano. Estudo do Conhecimento Didático-Matemático de professores em um grupo colaborativo. **ACTA LATINOAMERICANA DE MATEMATICA EDUCATIVA**, v. 34, p. 449-460, 2021.

SOUZA, Evaldo Rosa; SILVA, José Fernandes. Educação Estatística na Formação de Professores de Matemática: reflexões de preceptores e residentes do Programa Residência Pedagógica. **Ensino em Re-Vista**, [S. l.], v. 31, n. Contínua, p. 1–25, 2024.