

Currículo de Referência

# Técnico em Ciência de Dados

---

Ensino Médio

Parceiro técnico:

**CiEB**  
CENTRO DE INOVAÇÃO PARA  
A EDUCAÇÃO BRASILEIRA



## SOBRE A FUNDAÇÃO TELEFÔNICA VIVO

Desde 1999, a Fundação Telefônica Vivo trabalha para gerar transformação social. Somos o braço de responsabilidade social da Vivo, empresa que faz parte do Grupo Telefônica e que, por meio dos nossos programas e projetos, contribui com o desenvolvimento da sociedade, parte essencial para a missão de sustentabilidade do negócio.

Nosso foco é a educação e utilizamos a tecnologia para gerar metodologias disruptivas, com projetos voltados principalmente para educadores e estudantes. Investimos na formação e fluência digital de educadores, na inovação da prática pedagógica e na difusão da cultura do empreendedorismo social e do ensino de programação.

Geramos novas oportunidades de ensino e aprendizagem, guiados por nosso compromisso em fazer da educação uma pauta prioritária para o país.

Acreditamos na educação como pilar essencial de transformação da sociedade e em seu poder de garantir o empoderamento e protagonismo de crianças e jovens. Por isso, desenvolvemos projetos que têm como base o potencial humano e que utilizam a tecnologia como instrumento a favor da inclusão e da cultura digital.

## SOBRE O PENSE GRANDE TECH

O Programa Pense Grande, da Fundação Telefônica Vivo, convida jovens de todo o Brasil a pensar no seu projeto de vida, compreendendo as tecnologias digitais como aliadas na solução dos desafios do dia a dia, tornando-os aptos a usarem elementos da Cultura Digital e, desta forma, ampliar sua forma de expressão e compreensão da sociedade atual. Com o intuito de fortalecer cada vez mais a tecnologia como instrumento de transformação, surge o **Pense Grande Tech**.

O objetivo do **Pense Grande Tech** é contribuir ainda mais com o desenvolvimento de competências digitais em educadores e estudantes. Além de colaborar com a oferta de materiais e conteúdos alinhados às competências estabelecidas para educação básica pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e aos pressupostos do Novo Ensino Médio.

Por meio da formação continuada de professores, esperamos promover aprendizagens mais significativas, apoiando propostas pedagógicas que despertem maior interesse, autonomia e engajamento dos jovens. Não apenas para estarem aptos ao mercado de trabalho, mas para que se sintam preparados para se expressarem por meio dessa nova linguagem e façam uso das tecnologias digitais de forma crítica, responsável e consciente.

As formações e conteúdos do **Pense Grande Tech** estão alinhados aos novos currículos para o Ensino Médio e por isso podem ser ofertados de forma transversal, compondo itinerários formativos e eletivos.

O programa passa a reforçar o conjunto de ações da Fundação Telefônica Vivo para colaborar com a implementação de políticas públicas na educação, que promovam a melhoria no ensino básico no país.

## SOBRE O CIEB

O Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB) é uma organização sem fins lucrativos, cuja missão é promover a cultura de inovação na educação pública, estimulando um ecossistema gerador de soluções para que cada estudante alcance seu pleno potencial de aprendizagem. Atua integrando múltiplos atores e diferentes ideias em torno de uma causa comum: inovar para impulsionar a qualidade, a equidade e a contemporaneidade da educação pública brasileira.

## SOBRE ESTE DOCUMENTO

Este documento apresenta o Currículo de Referência para o Curso Técnico em Ciência de Dados – Ensino Médio, que tem como objetivo oferecer às redes de ensino e escolas apoio na implementação do Novo Ensino Médio, no que se refere ao itinerário da formação técnica e profissionalizante em Ciência de Dados.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Lumos Assessoria Editorial  
Bibliotecária: Priscila Pena Machado CRB-7/6971

C198 Campos, Flávio Rodrigues.  
Currículo de referência para o curso técnico em ciência de dados : ensino médio [recurso eletrônico] / [Flávio Rodrigues Campos, Andrea Filatro e Diógenes Justo]. — 1. ed. — São Paulo : Fundação Telefônica Vivo : CIEB, 2021.  
Dados eletrônicos (pdf).

Inclui bibliografia.  
ISBN 978-65-5854-488-3

1. Tecnologia educacional. 2. Educação – Efeito das inovações tecnológicas. 3. Tecnologia da informação. 4. Recursos eletrônicos de informação. 5. Mineração de dados (Computação). 6. Estruturas de dados (Computação).  
I. Filatro, Andrea. II. Justo, Diógenes. III. Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB). IV. Título.

CDD 371.334

Como citar este documento?

CENTRO DE INOVAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA. Currículo de Referência Técnico em Ciência de Dados. São Paulo: CIEB, 2021. E-book em pdf.



Este trabalho está licenciado sob uma licença CC BY NC SA. Esta licença permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem obras derivadas da obra original em qualquer meio ou formato para fins exclusivamente não comerciais e desde que atribuam crédito ao autor. Se remixar, adaptar ou criar obras a partir do original, a mesma licença deve ser aplicada. Texto da licença: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

# Sumário

<b>Glossário</b> .....	<b>6</b>
<b>Cartas de abertura</b> .....	<b>7</b>
<b>Apresentação</b> .....	<b>9</b>
<b>1. Benchmark internacional de currículos para o ensino médio técnico</b> ...	<b>14</b>
1.1 Uruguai .....	15
1.2 China .....	15
1.3 Estados Unidos .....	17
1.4 Inglaterra .....	18
1.5 Dinamarca .....	20
1.6 Conclusão .....	20
<b>2. Benchmark nacional e internacional de cursos de Ciência de Dados</b> ....	<b>21</b>
<b>3. Currículo de Referência para Educação Profissional Técnica em Ciência de Dados</b> .....	<b>24</b>
3.1 Perfil do/da egresso/a .....	25
3.2 Saídas intermediárias .....	26
3.3 Concepção da proposta curricular e bases pedagógicas .....	28
3.4 Aprendizagem socioemocional no referencial curricular do Técnico em Ciência de Dados .....	31
3.5 Estrutura curricular .....	33
<b>4. Como acessar o currículo</b> .....	<b>34</b>
<b>5. Unidades curriculares e seus elementos</b> .....	<b>37</b>
<b>5.1 Eixo: GESTÃO DE DADOS</b> .....	<b>38</b>
UC 01 Transformação digital e inovação .....	39
UC 02 Armazenamento, manipulação e transformação de dados .....	41
UC 03 Lógica e linguagens de programação .....	43
UC 04 Estrutura e qualidade dos dados .....	46
UC 05 Visualização de dados .....	48
UC 06 Inglês aplicado à gestão de dados .....	50
Relação do eixo Gestão de Dados com competências e habilidades das áreas da BNCC .....	52
Relação do eixo Gestão de Dados com habilidades dos eixos estruturantes dos Itinerários Formativos .....	62

<b>5.2 Eixo: BIG DATA</b>	<b>66</b>
UC 08 Ecossistema de Big Data	67
UC 09 Desenvolvimento de sistemas aplicados a dados	69
UC 10 Ingestão de dados	72
UC 11 Inglês aplicado à Big Data	74
Relação do eixo Big Data com competências e habilidades das áreas da BNCC	76
Relação do eixo Big Data com habilidades dos eixos estruturantes dos Itinerários Formativos	83
<b>5.3 Eixo: ANÁLISE DE DADOS</b>	<b>86</b>
UC 13 Métodos estatísticos aplicados à análise de dados	87
UC 14 Métodos e ferramentas de análise de dados	89
UC 15 Metodologias ágeis para projetos de dados	91
UC 16 Storytelling com dados	93
UC 17 Inglês aplicado à análise de dados	95
Relação do eixo Big Data com competências e habilidades das áreas da BNCC	97
Relação do eixo Análise de Dados com habilidades dos eixos estruturantes dos Itinerários Formativos	106
<b>6. Projeto profissional</b>	<b>109</b>
6.1 Eixo: Gestão de Dados	111
6.2 Eixo: Big Data	112
6.3 Eixo: Análise de Dados	113
<b>7. Perfil docente</b>	<b>114</b>
7.1 Eixo: Gestão de Dados	115
7.2 Eixo: Big Data	116
7.3 Eixo: Análise de Dados	117
<b>8. Infraestrutura</b>	<b>118</b>
8.1 Eixo: Gestão de Dados	120
8.2 Eixo: Big Data	122
8.3 Eixo: Análise de Dados	124
<b>9. Orientações metodológicas</b>	<b>127</b>
<b>10. Referências bibliográficas</b>	<b>131</b>

## Glossário

**Atitudes:** Elemento do currículo que destaca a aprendizagem socioemocional, forma de pensar e agir que aponta uma orientação de escolha diante de uma determinada situação, pessoas, instituições, objetos, etc.

**CBO:** Classificação Brasileira de Ocupações.

**CNCT:** Catálogo Nacional de Cursos Técnicos.

**Competência:** Unidade do currículo que integra os elementos: conhecimentos, habilidades e atitudes – considerando a capacidade do fazer profissional em sua plenitude.

**Conhecimentos:** Unidade do currículo relacionada ao saber, conteúdos e saberes do fazer profissional.

**Egresso/a:** Aquele/a que finaliza um curso ou formação.

**Habilidades:** Elemento do currículo que considera o saber-fazer, ou seja, as ações e fazeres do/da profissional em sua atuação.

**Projeto profissional:** Unidade curricular que trabalha o desenvolvimento de um projeto e que integra às unidades do currículo.

**Propedêutica:** Elementos introdutórios de uma área ou disciplina.

**UC:** Unidade curricular



## Cartas de abertura

### FUNDAÇÃO TELEFÔNICA VIVO

A Fundação Telefônica Vivo baseia sua atuação no propósito de *Digitalizar para Aproximar, Educar para Transformar*. Acreditamos na educação como pilar essencial de transformação da sociedade e em seu poder de contribuir para o protagonismo de educadores, crianças e jovens, utilizando a tecnologia como instrumento a favor da inclusão e da cultura digital. Desde 2020, investimos no apoio à implementação do Novo Ensino Médio, com foco no fortalecimento de ações que promovam o uso da tecnologia nos novos currículos dessa etapa de ensino.

Os jovens, atualmente, almejam uma carreira que proporcione um crescimento rápido e que tenha propósito. Ao mesmo tempo, cresce a cada dia no mercado de trabalho a demanda por profissionais com habilidades e competências para tomar as melhores decisões, que, com o avanço da tecnologia, são baseadas cada vez mais em dados. Ter fluência digital, saber analisar, gerenciar e tomar decisões com base em dados é essencial para se destacar nas profissões que já existem e que ainda irão surgir.

Atenta a esse cenário, a Fundação Telefônica Vivo idealizou o primeiro itinerário de formação técnica e profissional em Ciência de Dados para os estudantes do Ensino Médio. Essa oferta formativa estará presente em escolas regulares, técnicas e centros de educação profissional. A estrutura do curso apresenta, além da possibilidade de uma certificação técnica, três Formações Iniciais e Continuadas (FICs) com certificação intermediária em Gestão de Dados, Big Data e Análise de Dados, ou pode também contemplar as disciplinas eletivas, tornando o curso mais flexível e atraente para os estudantes.

Os conteúdos estão conectados com as demandas do mercado de trabalho, às diretrizes do Novo Ensino Médio e com as competências da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Destaca-se também que essa formação pode ser alinhada com os demais itinerários formativos: Matemática, Linguagens, Ciências da Natureza e Ciências Humanas e Sociais, uma vez que o olhar para os dados é uma necessidade transversal a todos os temas.

Para desenhar esse novo projeto convidamos o Centro de Inovação para Educação Brasileira (CIEB), por ser uma referência nacional na aplicação da tecnologia a serviço da aprendizagem e pela sua experiência no desenvolvimento de currículos em tecnologias.

Assim, criamos o primeiro currículo experimental técnico em Ciência de Dados para nível médio no Brasil. Contribuíram também nessa construção os técnicos das Secretarias de Educação de diversos estados brasileiros, além da colaboração da Organização da Sociedade Civil (OSCIP) Social Good Brasil. Com estes conteúdos acreditamos ser possível, no médio prazo, aumentar a oferta de jovens preparados para ocupar vagas em diferentes áreas, além de democratizar o acesso à formação em Ciência de Dados para os alunos das escolas públicas e fortalecer conteúdos de tecnologias digitais no Novo Ensino Médio. A tecnologia é uma ferramenta fundamental para inclusão produtiva dos jovens, sendo esse um conhecimento importante para aqueles que saem do Ensino Médio para o mercado de trabalho.

A Fundação Telefônica Vivo acredita nesse projeto, por isso colabora com o movimento que amplia formas de democratizar o acesso às tecnologias digitais para os estudantes do Ensino Médio. Para isso, apoiamos os estados em todas as etapas da implementação do currículo, desde a formação dos educadores até os conteúdos para os alunos, reforçando nosso compromisso na implementação de políticas públicas para melhoria do ensino básico no país.

**Americo Mattar**

Diretor-Presidente da Fundação Telefônica Vivo

## CENTRO DE INOVAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA

A habilidade de analisar e interpretar dados gerados pelas tecnologias se tornou uma condição fundamental para ler e compreender o mundo, tal como Paulo Freire se referia à alfabetização.

A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) reconheceu isso em 2019 ao projetar o que todos os cidadãos e cidadãs precisam desenvolver para viver e exercer plenamente seu propósito no mundo (*OECD Future of Education and Skills 2030*).

Dado o aumento da digitalização em todas as áreas e o acúmulo de dados que isso gera, o conjunto de conhecimentos, habilidades, valores e atitudes necessários para as crianças e jovens foi atualizado para incluir tanto a alfabetização digital de maneira geral como a alfabetização em dados. Os/as estudantes precisam aprender a ler, interpretar, analisar e utilizar dados de forma consciente.

A inclusão desses novos conhecimentos no currículo da educação básica, portanto, agora é uma questão de direitos humanos. Precisamos democratizar esses novos conhecimentos para quebrar as barreiras que separam as nossas escolas públicas desse universo em expansão. Essa é a pauta do movimento de democratização da educação em dados coordenado pela organização Social Good Brasil (SGB) e que inspirou e estimulou a criação deste documento.

É nesse contexto que se insere o Currículo de Referência Técnico em Ciência de Dados – Ensino Médio, elaborado pelo Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB) em parceria com a Fundação Telefônica Vivo. A publicação tem como proposta incentivar e apoiar tecnicamente a oferta de programas de formação técnica profissionalizante de nível médio em Ciência de Dados e, com isso, formar jovens preparados e preparadas para o mundo contemporâneo e para um mercado de trabalho em ascensão.

Temos milhões de jovens no Ensino Médio que, potencialmente, poderão ser positivamente impactados/as com a oferta de programas dessa natureza ou mesmo com a incorporação, no currículo do Ensino Médio regular e nos Itinerários Formativos, de algumas das unidades curriculares propostas neste material. Temos certeza de que as escolas e redes de ensino que apostarem nesse conhecimento darão a meninas e meninos oportunidades incalculáveis de desenvolvimento pessoal e profissional, além de contribuir com a melhoria da competitividade do país.

Além do currículo de referência em si, composto por 18 unidades curriculares, o material é acompanhado por um Guia de Implementação, que cobre questões de natureza prática para a oferta efetiva de programas profissionalizantes na rede pública, e ainda o Projeto Pedagógico de Curso, que apresenta justificativas, critérios de avaliação, metodologia de ensino-aprendizagem e demais questões pedagógicas.

Nós, do CIEB, acreditamos que todo brasileiro tem o direito a uma educação pública de qualidade, viva e instigante que o prepare para apreender as oportunidades do seu tempo. Este currículo – o quarto que já produzimos para apoiar as redes públicas na inserção de temas de tecnologia na educação básica – é a mais viva expressão desta nossa crença.

Boa leitura!

**Lúcia Dellagnelo**

Diretora-Presidente do Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB)



## Apresentação

O Currículo de Referência para o Curso Técnico em Ciência de Dados – Ensino Médio tem como objetivo oferecer às redes de ensino e escolas apoio na implementação do Novo Ensino Médio, no que se refere ao itinerário da formação técnica e profissionalizante, além de formar cidadãos e cidadãs com visão sustentável sobre as dimensões econômica, ambiental e social do trabalho com tecnologias, especialmente, aquelas relacionadas à Ciência de Dados.

Esta publicação é fruto de intenso trabalho de pesquisa e inspiração em currículos internacionais de referência, como os dos Estados Unidos, Inglaterra, China, Uruguai e Dinamarca, países que se posicionam claramente favoráveis à educação técnica profissionalizante como forma de inserção social de jovens no trabalho e mundo contemporâneo, fortemente influenciado pela tecnologia.

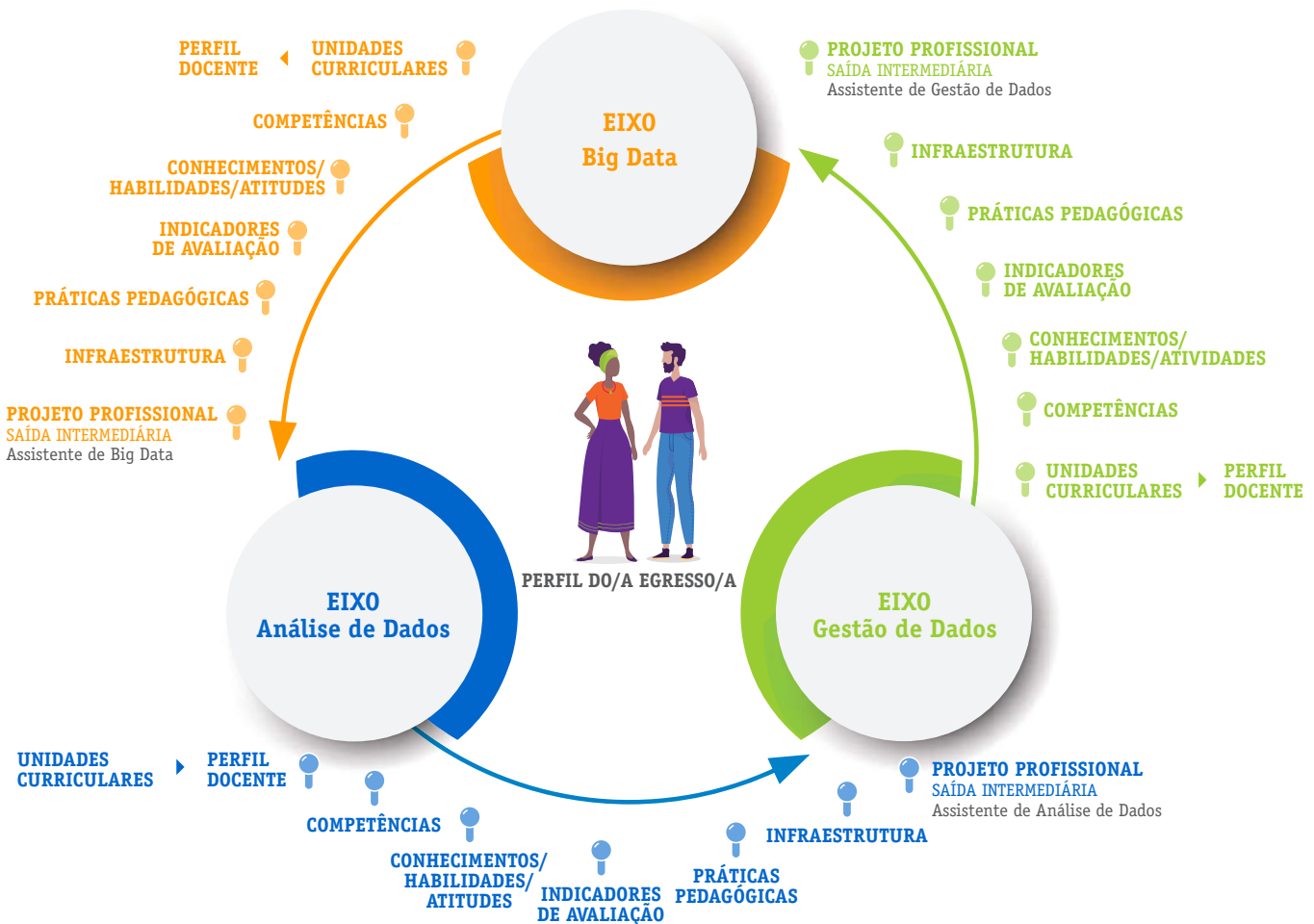
Além disso, apresentamos um profundo estudo de programas de graduação e cursos profissionalizantes em Ciência de Dados, tanto no Brasil quanto em outros países (Dinamarca, Estados Unidos e Austrália), fundamentando a correlação de competências (e seus níveis de complexidade) e subsidiando a construção de um itinerário formativo na área.

Tanto em temas abordados como em formato de apresentação, este currículo de referência traz inovações, caminhos e flexibilidade que contribuem com o trabalho de planejamento pedagógico. O documento conta ainda com um conteúdo programático que sintetiza temas atuais e avanços recentes na área de tecnologia.

Ao todo, são 1.000 horas de currículo para a formação do/a Técnico/a em Ciência de Dados. Essa carga horária está distribuída em três grandes eixos: a) Gestão de Dados; b) Big Data e c) Análise de Dados. Nesta proposta, caso o/a estudante opte por fazer apenas um ou dois eixos de estudo, existe flexibilidade para as saídas intermediárias com certificações à/ao egressa/o, que são, respectivamente: a) Assistente de Gestão de Dados; b) Assistente de Big Data; e c) Assistente de Análise de Dados.



O infográfico a seguir ilustra a resiliência desta proposta curricular, considerando as diversas possibilidades mencionadas (carga horária, eixos, saídas intermediárias etc.), além de apontar que não há uma sequência obrigatória pre-estabelecida entre os eixos.



Currículo de referência do Técnico Profissionalizante em Ciência de Dados.

A apresentação do currículo dispõe de informações como carga horária, unidades curriculares e as competências a serem desenvolvidas, estas desdobradas em atitudes, habilidades e conhecimentos que serão construídos pelo/a estudante e que estão ligadas a indicadores de avaliação.

Além do detalhamento completo do currículo para fácil consulta e visualização, existem ainda especificações sobre o perfil docente. Elas informam, para cada unidade curricular, o/a profissional indicado/a para a realização do trabalho pedagógico, incluindo professores/as e profissionais com notório saber sobre formação técnica e profissional.

Como sugestão para o trabalho em sala de aula, são elencadas práticas pedagógicas inovadoras mediadas por tecnologia<sup>1</sup>, como: aula enriquecida com tecnologia, ensino híbrido (sala de aula invertida e rotação por estações), ensino personalizado, aula mão na massa e aprendizagem baseada em projetos, entre outras relacionadas ao ensino de computação, como Pedagogia Extrema, Programação em Pares, EduScrum, Kanban, Design Thinking e hackathon. Essas práticas pedagógicas inovadoras oferecem à/ao docente orientações sobre como aplicar um conceito da área de informática no dia a dia da sala de aula e, com isso, proporcionar experiências de aprendizagem ativa e a participação dos/das estudantes em todos os momentos da proposta.

<sup>1</sup>As práticas pedagógicas inovadoras mediadas por tecnologias foram desenvolvidas por tecnologias foram desenvolvidas pelo CIEB com o objetivo de ilustrar de que forma as tecnologias podem apoiar as práticas de professores/as em sala de aula, levando em conta processos de ensino-aprendizagem mais ativos e inovadores. Mais informações podem ser acessadas em: <https://cieb.net.br/o-papel-das-praticas-pedagogicas-inovadoras-mediadas-por-tecnologia/>



A participação discente também se reflete na escolha dos itinerários. O currículo considera a perspectiva dos/das estudantes e seu protagonismo sobre a decisão de se aprofundar nas temáticas e conceitos apresentados, seja optando pelo estudo de eixos independentes (saídas intermediárias) ou pela proposta de jornada completa deste currículo.

Adicionalmente, o currículo se alinha também à Base Nacional Comum Curricular<sup>2</sup> no que diz respeito à competência Cultura Digital. Ele é permeado por propostas de uso crítico, reflexivo e ético das Tecnologias de Informação e Comunicação – TIC, tanto para criação de projetos, acesso, disseminação, produção de informações, quanto para produção de conhecimento, resolução de problemas e prática do protagonismo e autoria, na vida pessoal e coletiva do/da estudante.

A sociedade em geral, e o mundo do trabalho em particular, enfrenta uma transformação profunda com a adoção cada vez mais intensa das tecnologias digitais. A automação altera a forma como os bens e serviços são produzidos, comercializados e distribuídos, e a maneira como as pessoas se relacionam, se movimentam, consomem, habitam, cuidam da saúde, aprendem e se divertem. Novos equipamentos, sistemas e aplicativos tornam-se parte da vida das pessoas, famílias e organizações, enquanto novos modelos de negócios surgem e empresas recém-criadas alcançam rapidamente escalas antes impensadas.

Nesse cenário altamente digitalizado, a quantidade de dados resultantes de transações operacionais, comerciais e interacionais tem aumentado de maneira espantosa. O desenvolvimento e a disseminação das tecnologias digitais e o crescimento exponencial no uso de tablets, smartphones, computadores e Internet das Coisas (IoT) geram, continuamente, uma avalanche de dados que aumentam continuamente em velocidade, volume, complexidade e diversificação, no que hoje é conhecido como Big Data.

<sup>2</sup>BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acessada em 31/07/2021.

A disponibilidade de computadores poderosos e algoritmos capazes de analisar essa imensa quantidade de dados – na ordem de exabytes (trilhões de megabytes ou quintilhões de bytes) – anuncia mudanças paradigmáticas na forma de gerar conhecimento e tomar decisões.

Nesse contexto, a Ciência de Dados emerge como um campo profissional que reúne ciência da computação, matemática, estatística e ciências sociais aplicadas para examinar e compreender os fenômenos sociais e técnicos a partir da análise de quantidades massivas de dados.

De fato, a Ciência de Dados pode ser compreendida como “o processo de formular questões quantitativas que podem ser respondidas com base em evidências, incluindo a coleta, a limpeza e a análise de dados, bem como a comunicação dessas respostas ao público interessado”<sup>3</sup>.

Assim, nas empresas, governos, indústrias, estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços, instituições de ensino, empresas de esportes e entretenimento, só para citar alguns setores, torna-se cada vez mais estratégico compreender esses dados e aperfeiçoar a capacidade de tomada de decisão.

O desafio de prover profissionais capazes de responder a essa demanda é imenso. No entanto, é fato reconhecido que o Brasil apresenta níveis baixos de capacitação em habilidades avançadas de tecnologia. Conforme o Panorama da Transformação Digital do Brasil, existe cerca de 1,4 desenvolvedor profissional para cada 1.000 brasileiros, o que é similar à razão encontrada nos países com indicadores socioeconômicos parecidos. No entanto, o número chega a ser 10 vezes maior nos países que lideram o ranking de governo digital da ONU.<sup>4</sup>

O mercado de trabalho sente os efeitos dessa falta de capacitação e, em grande parte dos setores, há dificuldades para encontrar profissionais de TI. Estudo desenvolvido pelo Centre for Public Impact (CPI) em parceria com a Fundação Brava e o BrazilLAB, finalizado em 2019, estima que até 2024 serão necessários mais de 300 mil profissionais na área<sup>5</sup>.

O Relatório Setorial 2020 Macrosetor de TIC, elaborado pela Brasscom – Associação Brasileira das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação –, é ainda mais explícito e aponta que o mercado de TI deve criar 420 mil novas vagas até 2024, o que representa uma demanda de 70 mil profissionais por ano. Segundo a Associação, as instituições formam, por ano, 46 mil pessoas com perfil tecnológico, o que ainda é insuficiente, gerando um déficit anual de 24 mil especialistas.<sup>6</sup>

Complementando esses dados, uma pesquisa do Instituto Gallup para o Fórum de Negócios de Educação Superior mostrou que, em 2021, 69% dos empregadores esperam dar preferência a candidatos com habilidades de análise e ciência de dados. No entanto, o mesmo relatório também revelou que apenas 23% das faculdades e universidades esperam formar profissionais com essas habilidades nos próximos anos.<sup>7</sup>

Um aspecto a se considerar é o fato de que as empresas se transformam de forma muito mais ágil do que as instituições de ensino. Existe, assim, uma lacuna no mercado que precisa ser equacionada de algum modo. Atualmente, os bootcamps (treinamentos intensivos focados no desenvolvimento de competências específicas) têm sido utilizados como opção para preencher essa lacuna por serem cursos rápidos de alta qualidade técnica e que oferecem carga horária de estudos variada.<sup>8</sup>

<sup>3</sup>COURSERA, A Crash Course in Data Science, Johns Hopkins University, 2021. Disponível em: <https://www.coursera.org/learn/data-science-course>. Acesso em: 20 jul. 2021.

<sup>4</sup>BRAZIL Lab / Inovação Gov Tech, 2018, disponível em: [https://d335luupugsy2.cloudfront.net/cms/files/53545/1553696966BrazilLAB\\_-\\_transformao\\_digital\\_-\\_completo.pdf](https://d335luupugsy2.cloudfront.net/cms/files/53545/1553696966BrazilLAB_-_transformao_digital_-_completo.pdf). Acesso em: 28 jul. 2021.

<sup>5</sup>PIO, J. Capacitar profissionais em tecnologia esbarra em custos, evasão e inclusão digital. O Estado de S. Paulo, 05 de novembro de 2020. Disponível em: <https://economia.estadao.com.br/noticias/sua-carreira,capacitar-profissionais-em-tecnologia-esbarra-em-custos-evasao-e-inclusao-digital,70003501487>. Acesso em: 04 jun. 2021.

<sup>6</sup>KRIGER, D. Mercado de TI no Brasil: Panorama e oportunidades. Kenzie Academy, out 20. Disponível em: <https://kenzie.com.br/blog/mercado-de-ti-no-brasil-panorama-e-oportunidades-2/>. Acesso em: 20 jul. 2021.

<sup>7</sup>WHITE, S.K. 10 principais certificações para se tornar um expert em ciência de dados. IT Mídia, 24/04/2019. Disponível em: <https://cio.com.br/carreira/10-principais-certificacoes-de-desenvolvimento-em-ciencia-de-dados/>. Acesso em: 07 jul. 2021.

<sup>8</sup>TIBEHRANI, A. O papel do analista de dados na transformação digital das empresas. O Estado de S. Paulo, 30 de abril de 2021. Disponível em: <https://politica.estadao.com.br/blogs/fausto-macedo/o-papel-do-analista-de-dados-na-transformacao-digital-das-empresas/>. Acesso em: 18 jul. 2021.

Pela elevada demanda por esse tipo de profissional, muitas empresas têm aceitado cada vez mais pessoas treinadas por meio dessas iniciativas, dispensando a exigência de um curso superior completo. É o caso de organizações como IBM, Nubank, PricewaterhouseCoopers (PwC) e Movile (Playkids e iFood).<sup>9</sup>

Um exemplo típico é o Google, que há dez anos exigia formação em universidades renomadas e, hoje, realiza uma seleção de profissionais muito mais focada no portfólio de cada candidato, no histórico de aprendizagem e nos problemas resolvidos com a tecnologia.<sup>10</sup>

Por outro lado, com a alta demanda do mercado e as carências de formação, empresas que já vinham em acelerada transformação digital, como O Boticário, Mercado Livre e Huawei, começaram a lançar seus próprios cursos e programas de formação em tecnologia. Esse é um fenômeno que intensifica ações já desenvolvidas por empresas da área de tecnologia, como a IBM e a Microsoft, para superar o déficit de formação de pessoal qualificado.<sup>11</sup>

Em parceria com o Social Good Brasil, a Fundação Telefônica Vivo iniciou uma pesquisa com empresas de 10 a 10.000 funcionários com o objetivo de mapear quem é esse ou essa cientista, em quais áreas atuam e quais são as suas principais tarefas do dia a dia. O estudo revelou que, dentro das empresas, o trabalho do/da cientista de dados ainda é bastante operacional, o que demonstra uma oportunidade para que profissionais de nível técnico possam atender a essa demanda, enquanto profissionais de nível superior aplicariam conhecimento estratégico e pensamento crítico para a criação de soluções mais eficientes a partir dos dados.<sup>12</sup>

Assim, no setor de TI e, especificamente no que tange a posições relacionadas a dados, a formação profissional de nível superior não é condição exclusiva para a empregabilidade. Há oportunidade para a inserção do/da jovem no mundo do trabalho por meio da formação de nível técnico conectada ao Ensino médio.

Com a publicação deste material, espera-se apoiar as redes de ensino na implementação do Novo Ensino Médio em temáticas atuais e de interesse dos/das jovens para o mundo contemporâneo (como a Ciência de Dados), trazendo conteúdos significativos e experiências de aprendizagem inovadoras que possam impactá-los/as positivamente enquanto cidadãos/ãs e profissionais.



<sup>9</sup>GÓMEZ, N. Estas empresas estão contratando profissionais sem formação superior. VOCE S/A, 05/08/19. Disponível em: <https://vocesa.abril.com.br/geral/estas-empresas-estao-contratando-profissionais-sem-formacao-superior/>. Acesso em: 18 jul. 2021.

<sup>10</sup>VAGAS PROFISSÕES. Empresas modernas contratam profissionais sem formação superior. s/d. <https://www.vagas.com.br/profissoes/empresas-profissionais-sem-formacao-superior/>. Acesso em: 20 jul. 2021.

<sup>11</sup>ZANATTA, B. Empresas investem para reduzir déficit de profissionais em tecnologia. O Estado de S. Paulo, 12 de dezembro de 2020. Disponível em: <https://economia.estadao.com.br/noticias/sua-carreira,empresas-investem-para-reduzir-deficit-de-profissionais-em-tecnologia,70003548756>. Acesso em: 10 jul. 2021.

<sup>12</sup>FUNDAÇÃO TELEFÔNICA VIVO. O que faz um cientista de dados e por que esta profissão está em alta?, 18.06.2021. Disponível em: <https://fundacaotelefonicavivo.org.br/noticias/o-que-faz-um-cientista-de-dados-e-por-que-esta-profissao-esta-em-alta/>. Acesso em: 21 jun. 2021.

# 1. Benchmark internacional de currículos para o ensino médio técnico





Em busca de modelos e experiências curriculares do ensino técnico de nível médio que pudessem fornecer subsídios para a escrita deste material, foram estudados modelos e currículos adotados nacionalmente por outros países. Para isso, foram analisadas as condições de oferta desses cursos no Uruguai, China, Estados Unidos, Inglaterra e Dinamarca.

A escolha dessas experiências foi motivada por elas terem origem ou em países onde a discussão da educação técnica de nível médio aconteceu recentemente, ou por apresentarem características ou experiências das quais se poderia buscar inspiração.

Buscou-se investigar a forma de oferta da educação técnica de nível médio, como essas nações enxergam o papel do ensino médio técnico para o desenvolvimento socioeconômico e tecnológico e como elas entendem a relação entre o ensino médio técnico e o ensino superior, em especial para os cursos ligados à informática e às Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação.

## 1.1 - Uruguai

O ensino médio técnico no Uruguai tem como propósito aprofundar e expandir a formação da população em um ramo específico do conhecimento, com foco no saber-fazer.

A oferta de educação profissional técnica não universitária (CINE 5) de gestão estadual é composta pelos cursos administrados pelo Conselho de Educação Técnico-Profissional (CETP) da ANEP (Administração Nacional de Educação Pública), pelas escolas militares, pela Escola Nacional de Polícia (Ministério da Defesa e Ministério do Interior) e ainda pela Escola Municipal de Arte Dramática (EMAD). A oferta de ensino particular se concentra nos Institutos de Ensino Terciário não Universitário, autorizados pelo Ministério da Educação local.

O sistema de ensino médio do país é dividido em dois itinerários, um acadêmico e outro técnico, para que os/as estudantes escolham o tipo de aprendizagem que acham que mais os beneficiará no ensino médio. A trilha acadêmica é geralmente voltada para faculdades tradicionais, considerando campos profissionais como Direito, Medicina e Serviço Público. O ensino médio técnico, por outro lado, é projetado para fornecer aos/as estudantes as habilidades de que precisam para obter acesso imediato ao mundo do trabalho. Assim, os/as jovens devem escolher durante o ensino médio se querem fazer a trilha acadêmica ou seguir a formação técnica.

A oferta de serviços educacionais de formação em educação (CINE 6) de gestão estatal depende do Conselho de Formação em Educação (CFE) da ANEP. Está orientado para a formação de docentes, docentes técnicos, docentes de educação física e educadores/as sociais.

## 1.2 - China

A oferta do ensino médio técnico na China tem uma estrutura complexa, organizada em um formato bastante diferente do que se encontra em outros países. O sistema educacional nas séries iniciais se divide entre a pré-escola (equivalente à educação infantil brasileira), a escola primária (que abrange o equivalente às séries

iniciais do ensino fundamental brasileiro, do 1º ao 6º ano) e o *Junior High School* (que abrange o equivalente ao 7º, 8º e 9º anos do ensino fundamental brasileiro), que é o final do ensino compulsório. As opções de formações técnicas e profissionalizantes podem começar já nessa última fase, em que a depender da província ou cidade, o/a estudante pode optar por cursar o *Junior Secondary Technical (Zhong Deng Zhuan Ye Xue Xiao)* como alternativa ao ensino propedêutico geral no *Junior Secondary School (Chu Ji Zhong Xue)*, ambos com três anos de duração.

As séries seguintes já não são compulsórias e o/a estudante tem diversas opções para seguir com sua formação, dependendo da realidade de sua cidade ou província. Nessa fase, equivalente ao ensino médio brasileiro, o/a estudante que cursou o ensino geral propedêutico tem a opção de dar continuidade em seus estudos nas *Junior Secondary Schools (Pu Tong Gao Zhong)* que, com uma formação estritamente acadêmica, têm como missão principal formar alunos/as para ingressar no ensino superior. Já o/a estudante que fez curso técnico e profissionalizante, por sua vez, tem três opções de continuidade dependendo do tipo de formação estudado:

- a) Escolas médias vocacionais (*Zhi Ye Zhong Xue*, ou *Vocational High School*), que oferecem cursos de formação profissional para suprir a demanda por profissionais nos níveis mais baixos do setor de serviços (equivalente aos cursos de aprendizagem oferecidos no Brasil).
- b) Escolas técnicas ou especializadas (*Zhong Deng Zhuan Ke Xue Xiao*, ou *Technical or Specialized Secondary Schools*), às quais cabe o papel da formação de técnicos principalmente voltados para o preenchimento de demandas da indústria ou de tecnologia de serviços.
- c) Escolas de artesãos (*Ji Shu Xue Xiao*, ou *Craftsmen Schools*) voltadas ao ensino de ofícios manuais.

As escolas técnicas especializadas possuem uma liberdade curricular muito grande para definir seus cursos de acordo com a necessidade do mercado de tra-





balho local. Geralmente, definem seus cursos em colaboração entre as autoridades de educação e de emprego locais, não havendo um currículo nem uma regulação nacional para seu conteúdo.

Por conta dessa diversidade de realidades, houve dificuldade em traçar um perfil nacional de currículo. Porém, devido à grande demanda por profissionais de Informática e Tecnologias Digitais da Informação, foram encontradas facilmente escolas técnicas que oferecem grande variedade de cursos nessa área, como: Tecnologias de Redes de Computadores, Programas Computacionais, Gerenciamento de Segurança da Informação, Tecnologias de Internet das Coisas, Tecnologias de Integração Eletromecânica, Tecnologias de Automação Elétrica, Tecnologias de Controles Inteligentes, etc. São cursos específicos, com propostas alinhadas ao estado da arte em tecnologia e às necessidades do mercado global de trabalho. Apesar do que os nomes possam sugerir, todos são cursos de nível médio técnico; é importante não confundir com os cursos tecnólogos, que no Brasil são cursos de ensino superior.

Apesar dos/das egressos/as do ensino médio técnico na China possuírem os requisitos legais para prosseguir no ensino superior em um curso universitário, a competição com os/as alunos/as que cursaram o ensino médio com uma formação acadêmica dificulta muito seu acesso. O destino usual para esses/as alunos/as no ensino superior são os cursos mais curtos (tecnólogos) ou cursos técnicos e vocacionais superiores.

### 1.3 - Estados Unidos

Em meados de 2018, o governo americano assinou a renovação de uma lei específica para o fortalecimento e a melhoria da qualidade do ensino técnico e profissional, promulgada pela primeira vez em 1984 e renovada posteriormente em 1998 e 2006 pelo Congresso americano. A nova lei, batizada “*Strengthening Career and Technical Education for the 21st Century (Perkins V) Act*” (Fortalecendo a Educação Técnica e Profissional para o Século XXI), tem como objetivo principal a manutenção de um orçamento separado e específico para esse segmento de, aproximadamente, US\$ 1,2 bilhão dentro do orçamento federal. Há previsão de novos requisitos para currículos, garantindo que estes vinculem conteúdo acadêmico e técnico e melhorias de transparência na prestação de contas dos estados.

O entendimento do governo americano é de que o ensino médio técnico e profissional pode fortalecer a economia, fornecendo mão de obra qualificada para o mercado de trabalho. Por esse motivo, as novas orientações curriculares previstas na lei não tratam da oferta de cursos ou assuntos específicos. Fica a critério de cada estado essa definição, de forma que, para fazer uma escolha, os estados levam em consideração as necessidades de cada mercado.

O que a nova lei traz são orientações para uma estratégia baseada em trilhas de carreira (*Career Pathways*) voltadas para o desenvolvimento de habilidades técnicas, acadêmicas e de empregabilidade, capacitando os/as estudantes a ocupar postos de trabalho com grande demanda. Nesse contexto, as trilhas têm o objetivo de fazer a ligação entre as formações secundárias e as pós-secundárias, as chamadas CTE (*Career and Technical Education*, ou Educação Técnica e Profissional).

As CTEs podem ser ofertadas de três maneiras distintas: de forma integrada, concomitante ou subsequente ao ensino médio regular. No modelo integrado, as

unidades curriculares técnicas e de formação geral propedêutica são oferecidas em um mesmo currículo. Já no modelo concomitante, a formação geral propedêutica e a formação técnica acontecem separadas, mas paralelamente. Por último, no modelo subsequente, a formação técnica e profissional é feita após a conclusão da formação geral propedêutica. Os cursos e certificações técnicas foram planejados para serem acumuláveis em um sistema de créditos, que podem ser acumulados desde o ensino médio, podendo inclusive ser aproveitados no ensino superior.

As CTEs são ofertadas de maneira bastante diversa de acordo com a legislação de cada estado, mas um caso que merece destaque é o do estado de Nova York. O estado entendeu que algumas formações técnicas e profissionais estavam se tornando mais complexas para uma certificação de nível médio. Criaram-se então escolas com um currículo maior (cinco anos em vez dos quatro anos tradicionais) que, além de oferecer formação técnica, também prepara o/a estudante para continuar seus estudos no ensino superior.

Apesar da diversidade de oferta, podem-se encontrar facilmente cursos e programas na área de Informática e Tecnologias Digitais da Informação no âmbito das CTEs. Como no caso de cursos como Fundamentos da Tecnologia, Manutenção de PCs, Princípios de Ciência da Computação, Design de Videogames, Cibersegurança e Inteligência Artificial.

## 1.4 - Inglaterra

Para entender o contexto do ensino médio técnico profissionalizante na Inglaterra, é necessário antes conhecer algumas características de seu sistema de educação.

No sistema educacional inglês, o ensino é dividido em etapas, representadas por estágios-chave (*Key Stages*, ou *KS*), cada um com duração dividida ao longo de determinada quantidade de anos letivos. A educação secundária tem início no 7º ano (início do *KS3*) e termina ao final do 11º ano, marcando o final do *KS4*. Ao final desse estágio, os/as estudantes precisam realizar provas nacionais chamadas de *GCSE – General Certificate of Secondary Education* (Certificado Geral de Educação Secundária). Essas provas são como requisitos parciais para a obtenção do diploma de educação básica, chamado de *General Certificate of Education* (Certificado Geral de Educação). Cada *GCSE* é feito individualmente por assuntos; normalmente os/as estudantes precisam escolher ao menos cinco provas, sendo obrigatórias as provas de Inglês (Língua Inglesa e Literatura), Matemática e Ciências (Biologia, Química e Física). De maneira geral, é preciso atingir conceitos A, B ou C em cinco provas para ser elegível ao diploma de Educação Básica.

Em sua reforma mais recente, que passou a vigorar no ano letivo de 2014, o currículo nacional inglês prevê um *GCSE* de Ciência da Informática. Ele faz parte do rol de provas do *GCSE* de Ciências e pode ser feito por todos os alunos e alunas.

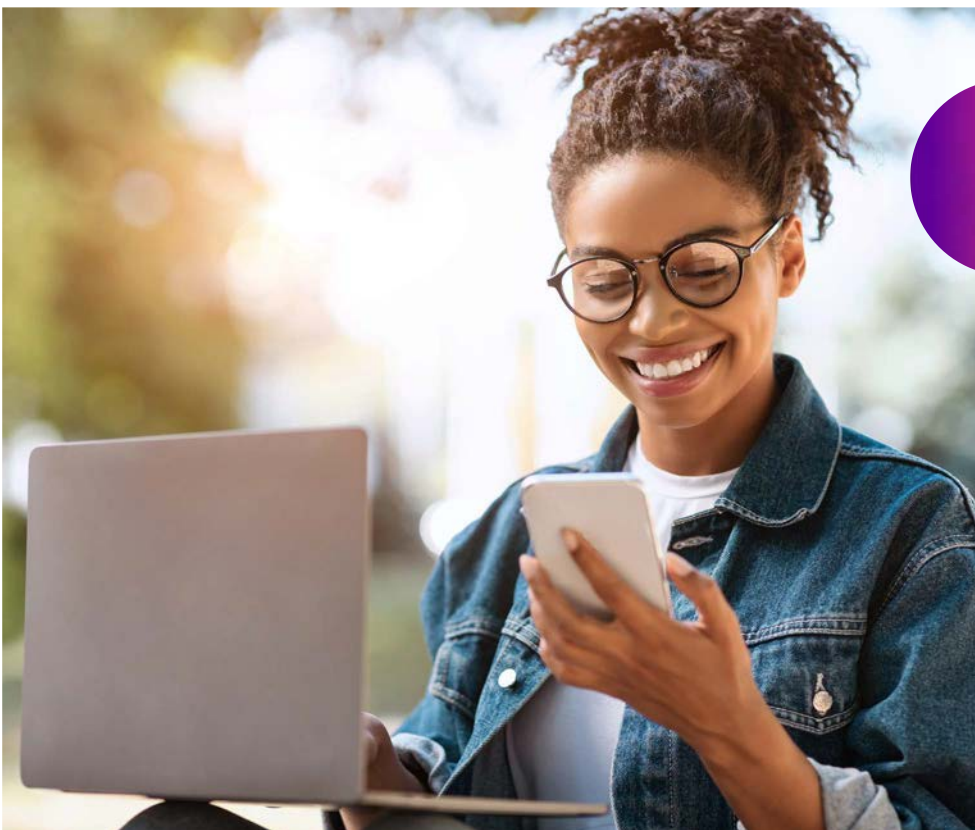
A etapa seguinte, considerada pós-secundária, é composta pelo *KS5* (12º e 13º ano), em que os/as estudantes fazem cursos de aprofundamento por assuntos e, então, realizam provas para a obtenção de certificados de aprofundamento (*A Level*). É preciso fazer três ou quatro provas *A Level* e, ao contrário das provas do *GCSE*, é permitido escolher os tópicos desejados. Porém, como a obtenção destes certificados é necessária para o ingresso na universidade, cada curso superior possui um requisito de provas *A Level* com uma nota mínima em seu processo seletivo.

O ensino técnico profissionalizante acontece nesse contexto e pode ser ofertado tanto no nível secundário quanto no nível pós-secundário. Ao contrário da educação geral propedêutica, as escolas são livres para ofertar cursos e propostas curriculares para o ensino médio técnico. Mas, assim como acontece com os GCSEs, o/a estudante que optar por esse curso irá obter um diploma ou certificação do técnico – se aprovado em um dos exames técnicos nacionais.

Na Inglaterra, assim como na maioria do Reino Unido, a aplicação da prova e a regulação do conteúdo desses exames são feitas pelo BTEC – Business and Technology Education Council (Conselho de Educação Empresarial e Tecnológica). Trata-se de um consórcio formado por autoridades e empresas com grande apoio do Ministério do Trabalho.

O BTEC oferece ampla gama de certificações, que podem ser obtidas em diversos níveis. Ao final do KS4 (11º ano), o/a estudante pode fazer um conjunto de provas de acordo com a formação técnica desejada e, assim, obter um certificado de Nível 2, com equivalência de 1 até 4 GCSEs, a depender do curso e nível de formação desejada. Com isso, os/as alunos/as não precisam prestar todas as provas do GCSEs como requisito parcial para obtenção do diploma de educação básica. Assim como na educação geral propedêutica, quem optar por esse caminho no KS4 tem a opção de continuar sua educação técnica no KS5, abrindo caminho para prestar as provas e obter um certificado BTEC Nível 3, equivalentes de 0.5 a 3 certificados *A Level*. Com isso, o/a estudante tem a opção de ingressar no mercado de trabalho como aprendiz ou estagiário. Pode ainda dar continuidade no ensino superior, tanto em cursos técnicos quanto em cursos acadêmicos.

Existem diversas trilhas do BTEC, em todos os níveis, para a área de Informática e Tecnologias Digitais da Informação. Nos níveis iniciais, existe, por exemplo: o BTEC Level 1 Introductory in Information Technology; no nível 2, o BTEC Level 2 Technicals in Digital Technology; e, no nível 3, o BTEC Nationals Computing.



## 1.5 - Dinamarca

O sistema educacional da Dinamarca relacionado à educação profissional passou por várias reformas desde o final da década de 1980. O objetivo tem sido simplificá-lo, torná-lo mais transparente, mais coerente, flexível (para as necessidades do mercado de trabalho e as mudanças sociais) e atraente para os/as estudantes, além de mais personalizado e adaptado às necessidades individuais.

Nesse sentido, os programas de formação profissionalizante podem ser iniciados no ensino médio, composto por um programa básico, que ocorre totalmente na escola, e um programa principal, que se baseia na alternância entre a escola e o aprendizado em ambientes reais da profissão. Há também programas de formação técnica para pessoas maiores de 25 anos e que já têm o ensino secundário (fundamental ao médio) completo<sup>13</sup>.

A primeira parte da formação profissional é iniciada logo após o ensino secundário obrigatório, com duração aproximada de cinco meses. Essa primeira parte proporciona amplos conhecimentos e competências vocacionais gerais do mundo do trabalho. Assim, o/a estudante tem uma visão geral dos diferentes programas para escolher a formação profissional adequada a seus interesses.

Na segunda parte, o/a estudante segue sua escolha profissional, se especializa em uma área e também participa de parte do curso em empresas específicas, quando está no programa principal do curso.

As grandes áreas da educação profissional da Dinamarca são:

- Cuidado, Saúde e Pedagogia;
- Administração, Comércio e Negócios;
- Alimentação, Agricultura e Hospitalidade;
- Tecnologia, Construção e Transportes.

## 1.6 - Conclusão

Após o estudo desses diferentes cenários e pontos comuns que chamaram a atenção nos currículos estudados, ficou claro o posicionamento dos países em relação à educação técnica profissionalizante. Os programas são vistos não apenas como alternativa para a rápida inserção de jovens no mercado de trabalho, mas também como oportunidade para desenvolver a economia por meio do trabalho qualificado, melhorando a geração de riqueza e contribuindo para o crescimento do país. Destacam-se os sistemas da Inglaterra, Estados Unidos e Dinamarca, nos quais o desenho de cursos e currículos não fica somente a cargo das autoridades educacionais, mas recebem contribuições das autoridades de trabalho, economia e setores produtivos.

Outra observação que merece destaque positivo é o fato de que, principalmente nesses países, o ensino médio técnico profissionalizante não é o destino final da jornada acadêmica. Ao contrário, o próprio sistema de ensino é desenhado para que existam opções para a continuidade dos estudos no ensino superior, seja em cursos de curta duração até em cursos acadêmicos gerais.

No geral, chama a atenção nesses sistemas a flexibilidade dada à aplicação do currículo, podendo gerar formações mais longas ou mais curtas, de acordo com a especificidade e a necessidade de cada realidade.

<sup>13</sup>Modelo educacional profissionalizante dinamarquês. Disponível em <https://eng.uvm.dk/upper-secondary-education/vocational-education-and-training-in-denmark>

## 2. Benchmark nacional e internacional de cursos de Ciência de Dados



A escolha pela pesquisa e análise de cursos de graduação se deu por dois fatores: primeiro, não há cursos técnicos em Ciência de Dados no Brasil; segundo, o estudo das competências do profissional de Ciência de Dados e das demandas de mercado é essencial para a composição das competências do profissional de nível técnico, bem como para o desenho de um itinerário formativo para o futuro profissional.

Nesse sentido, foram analisados os cursos de graduação em Ciência de Dados no Brasil das seguintes instituições:

- Centro Paula Souza (Tecnólogo)<sup>14</sup>
- Universidade de São Paulo (Bacharelado)<sup>15</sup>
- Fundação Getulio Vargas (Bacharelado)<sup>16</sup>
- Universidade Virtual do Estado de São Paulo (Bacharelado)<sup>17</sup>

Em outros países, os cursos das seguintes instituições foram analisados:

- Universidade da Califórnia (Berkeley)<sup>18</sup>
- Universidade de Copenhague (Dinamarca)<sup>19</sup>
- Universidade de Waterloo (Austrália)<sup>20</sup>

Os cursos foram analisados na perspectiva de identificar as competências do/da egresso/a, a estrutura de conhecimentos e componentes curriculares trabalhados a fim de verificar como a Ciência de Dados está atualmente organizada no ensino superior, tanto no Brasil quanto em outros países.

Na referida análise foram destacadas as competências do/da egresso/a em cada curso, buscando decompor o fazer profissional. Essa etapa foi importante para estabelecer relações entre os objetivos dos diferentes cursos, identificar as ações do fazer profissional e assim estabelecer as competências deste referencial curricular para o Técnico em Ciência de Dados.

<sup>14</sup>Curso Ciência de Dados CPS. disponível em <https://www.cps.sp.gov.br/cursos-fatec/ciencia-de-dados/>

<sup>15</sup>Curso Ciência de Dados USP. Disponível em <https://www.icmc.usp.br/graduacao/ciencia-de-dados-bacharelado>

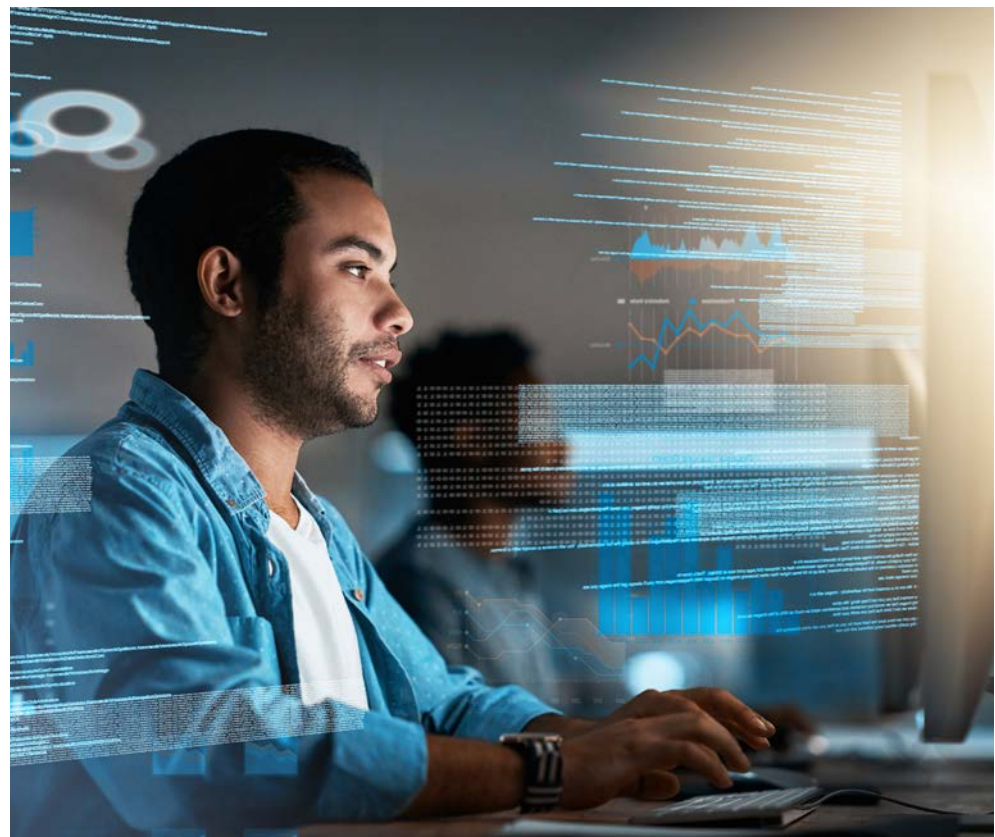
<sup>16</sup>Curso Ciência de Dados FGV. <https://emap.fgv.br/graduacao/ciencia-dados>

<sup>17</sup>Curso Ciência de Dados UNIVESP. disponível em <https://univesp.br/cursos/bacharel-em-ciencia-de-dados>

<sup>18</sup>Curso Data Science UC. Disponível em <https://data.berkeley.edu/academics/data-science-undergraduate-studies/data-science-major>

<sup>19</sup>Curso Data Science ITU. Disponível em <https://en.itu.dk/programmes/bsc-programmes/data-science>

<sup>20</sup>Curso Data Science UW. Disponível em <https://pd.uwaterloo.ca/DataScienceCertificate.aspx>



Com a análise e a separação das competências dos cursos, iniciou-se a segunda etapa, em que foram extraídos os verbos (ações) dessas competências, organizando-os a partir de uma taxonomia<sup>21</sup> que considerou dimensões estruturadas no domínio cognitivo. As ações também foram organizadas nos níveis de graduação, formação profissional e mercado de trabalho (consideradas competências extraídas de pesquisa de vagas e pesquisas direcionadas a empresas que possuem profissionais de dados).

<b>Tipo</b>	<b>Recordar</b>	<b>Compreender</b>	<b>Aplicar</b>	<b>Analisar</b>	<b>Avaliar</b>	<b>Criar</b>
<b>Graduação</b>	Embasar Reconhecer Conhecer Observar	Definir Entender Ilustrar	Implementar Extrair Manipular Preparar Compactar Limpar Utilizar Aplicar Coletar Articular	Relacionar Delinear Analisar Processar Organizar	Testar Decidir Resolver	Construir Desenvolver Modelar Elaborar Programar
<b>Formação profissional</b>	Descrever Conhecer	Compreender Identificar Prever Classificar Ilustrar	Extrair Limpar Utilizar Guardar Agrupar	Analisar Relacionar	Avaliar	Elaborar
<b>Mercado</b>	Coletar Reconhecer	Especificar Compreender Identificar Ilustrar Definir	Extrair Modelar Documentar Executar Automatizar Implementar Instalar	Analisar Minerar Estruturar	Validar Testar	Criar Desenvolver Gerar Organizar Produzir Projetar Programar

Taxonomia de análise das ações da competência a partir dos verbos extraídos dos perfis de egressos/as dos cursos.

Por fim, analisamos esses verbos para estabelecer as competências e fazeres profissionais deste referencial curricular para o Técnico em Ciência de Dados, construindo suas competências e níveis de complexidade compatíveis com o nível técnico e sua atuação profissional no mercado de trabalho.

<sup>21</sup>Adaptação da taxonomia de bloom. Disponível em <https://www.scielo.br/j/gp/a/bRkFgcJqbGCDp3HjQqFdqBm/?lang=pt>



### **3. Currículo de Referência para Educação Profissional Técnica em Ciência de Dados**



### 3.1 - Perfil do/da egresso/a

O/a Técnico/a em Ciência de Dados<sup>22</sup> é responsável por apoiar as ações de coleta, gestão, análise, visualização e interpretação de grandes conjuntos de dados. Apresenta insights e descobertas de dados a especialistas e recomenda formas para aplicar os dados, adotando normas técnicas, de qualidade, de saúde, de segurança do trabalho e de preservação ambiental no desempenho de sua função.

Esse/a profissional trabalha em equipe, de forma colaborativa e construtiva, estabelecendo relações interpessoais, compreendendo o contexto em seu entorno e o mundo do trabalho.

O/a profissional Técnico em Ciência de Dados, nesta proposta, trabalha fundamentado na cidadania digital, nos princípios da sustentabilidade e na ética. Em cidadania digital destacamos a segurança de dados, respeito às normas e sigilo de informação, conduta e respeito online, dentre outras temáticas que estão inseridas nos conhecimentos, habilidades e atitudes.

Atua nos mais variados setores da economia, particularmente em organizações que lidam com grandes quantidades de dados na indústria, no comércio, na agricultura e nos serviços, atendendo aos sistemas financeiro, de saúde, de ensino, comunicação, esportes e entretenimento, empresas privadas, de economia mista, autarquias e órgãos públicos, fundações e organizações não governamentais, startups, laboratórios de tecnologia e inovação, empresas de consultoria, institutos e centros de pesquisa, empresas produtoras de conteúdo e desenvolvedoras de jogos, assim como empresas especializadas em soluções em mineração e análise de dados. Relaciona-se com equipes de negócios, tecnologia e perfis responsáveis pela tomada de decisão nas organizações.

As competências que compõem o Perfil Profissional do/da Técnico em Ciência de Dados são:

- Compreender os ambientes organizacionais e a importância dos dados nos processos de transformação digital e inovação, além dos processos de gestão de ciclo de vida dos dados, desde sua origem até o uso;
- Projetar, modelar e implementar esquemas de armazenamento de dados;
- Criar scripts de manipulação de dados e transformações utilizando linguagem SQL;
- Aplicar conhecimentos e técnicas de lógica de programação utilizando linguagens voltadas a dados;
- Aplicar técnicas de limpeza e tratamento de dados, compreendendo suas estruturas;
- Aplicar técnicas de visualização, painéis ou gráficos para comunicar informações contidas nos dados;
- Compreender e apresentar insights sobre dados em vários formatos, incluindo apresentações orais, relatórios escritos e visualizações interativas sobre tópicos em gestão de dados;
- Avaliar metodologias e ferramentas para a infraestrutura de processamento de dados em larga escala;
- Aplicar as melhores práticas de desenvolvimento de software, gestão de código e repositório, teste e implantação de sistemas computacionais;

<sup>22</sup>Ciência de Dados não faz parte do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos. Contudo, segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica, as redes poderão implementar o curso como experimental e submetê-lo ao Ministério da Educação para a inclusão da Ciência de Dados como título permanente do referido catálogo.

- Utilizar linguagens e ferramentas para ingestão de dados;
- Compreender e apresentar insights sobre dados em vários formatos, incluindo apresentações orais, relatórios escritos e visualizações interativas sobre tópicos em Big Data;
- Aplicar estatísticas descritivas e distribuições para análise de dados;
- Desenvolver análises exploratórias e descritivas de dados, utilizando ferramentas de análise de dados e identificando tendências e métodos em inteligência artificial;
- Aplicar metodologias ágeis a projetos de dados em ambientes organizacionais;
- Aplicar técnicas de visualização de dados em um contexto adequado para apresentar uma solução ou resultado de análise;
- Compreender e apresentar insights sobre dados em vários formatos, incluindo apresentações orais, relatórios escritos e visualizações interativas sobre tópicos em análise de dados.

O perfil profissional considera a ampla atuação do/da técnico/a em Ciência de Dados, seu papel em relação à tecnologia e o cotidiano desse profissional nos mais diversos locais de trabalho.

As competências desenvolvidas podem proporcionar ao/à estudante aproveitamento de estudos no ensino superior de acordo com sua área de escolha, conforme legislação vigente.

## 3.2 - Saídas intermediárias

Esta proposta pedagógica que compõe o Técnico em Ciência de Dados possui as qualificações profissionais descritas a seguir. Elas podem ser trabalhadas de forma independente em uma formação inicial ou agrupadas em uma formação técnica.

### Assistente de Gestão de Dados

O/a Assistente de Gestão de Dados é o/a profissional que trabalha no apoio ao desenvolvimento e implementação de estratégias de gerenciamento de dados. Suas atribuições envolvem a coleta, o armazenamento e a disponibilidade de dados para processamento posterior, contribuindo para a organização, manutenção e garantia da qualidade dos dados, por meio de linguagens como SQL, técnicas e processos como ELT, atuando nos mais variados setores da economia, particularmente em organizações que lidam com grandes quantidades de dados. Relaciona-se com os profissionais de análise de dados e Big Data.

As seguintes competências compõem essa qualificação profissional técnica:

- Compreender os ambientes organizacionais e a importância dos dados nos processos de transformação digital e inovação, além dos processos de gestão de ciclo de vida dos dados, desde sua origem até o uso;
- Projetar, modelar e implementar esquemas de armazenamento de dados;
- Criar scripts de manipulação de dados e transformações utilizando linguagem SQL;

- Aplicar conhecimentos e técnicas de lógica de programação utilizando linguagens voltadas a dados;
- Aplicar técnicas de limpeza e tratamento de dados, compreendendo suas estruturas;
- Aplicar técnicas de visualização, painéis ou gráficos para comunicar informações contidas nos dados;
- Compreender e apresentar insights sobre dados em vários formatos, incluindo apresentações orais, relatórios escritos e visualizações interativas sobre tópicos em gestão de dados.

## Assistente de Big Data

O/a Assistente de Big Data é o/a profissional que atua no apoio à pesquisa e no desenvolvimento de soluções para a infraestrutura de coleta e análise de dados em larga escala. Suas atribuições envolvem documentar e apoiar a estruturação de integração de grandes conjuntos de dados, avaliar a eficácia e a precisão de novas fontes de dados e validar regras por meio de princípios de engenharia de dados. Esse/a profissional atua nos mais variados setores da economia, particularmente em organizações que lidam com grandes quantidades de dados. Relaciona-se com profissionais de gestão de dados e análise de dados, em empresas públicas e privadas, considerando a atuação profissional fundamentada na cidadania digital e na sustentabilidade.

As seguintes competências compõem essa qualificação profissional técnica:

- Identificar metodologias e ferramentas para a infraestrutura de processamento de dados em larga escala;
- Aplicar as melhores práticas de desenvolvimento de software, gestão de código e repositório, teste e implantação de sistemas computacionais;
- Utilizar linguagens e ferramentas para ingestão de dados;
- Compreender e apresentar insights sobre dados em vários formatos, incluindo apresentações orais, relatórios escritos e visualizações interativas sobre tópicos em Big Data.



## Assistente de Análise de Dados

O/a Assistente de Análise de Dados é o/a profissional que apoia a geração de insights e a descoberta de novas relações entre os dados. Suas atribuições envolvem descrever conjuntos de dados, identificar tendências ou características de relações de dados, classificar os dados de acordo com estatísticas descritivas e utilizar ferramentas para geração de relatórios de dados, subsidiando a tomada de decisão por gestores/as e especialistas por meio de técnicas estatísticas apropriadas. Ele/a atua nos mais variados setores da economia, particularmente em organizações que lidam com grandes quantidades de dados. Relaciona-se com os profissionais de gestão de dados e Big Data.

As seguintes competências compõem essa qualificação profissional técnica:

- Aplicar estatísticas descritivas e distribuições para análise de dados;
- Desenvolver análises exploratórias e descritivas de dados, utilizando ferramentas de análise de dados, identificando tendências e métodos em inteligência artificial;
- Aplicar metodologias ágeis a projetos de dados em ambientes organizacionais;
- Aplicar técnicas de visualização de dados em um contexto adequado para apresentar uma solução ou resultado de análise;
- Compreender e apresentar insights sobre dados em vários formatos, incluindo apresentações orais, relatórios escritos e visualizações interativas sobre tópicos em análise de dados.

### 3.3 - Concepção da proposta curricular e bases pedagógicas

O currículo da Educação Profissional Técnica em Ciência de Dados está alinhado em uma pedagogia emancipadora, considerando que os seres humanos podem transformar a realidade social – realidade que é resultado histórico e de fatores da ação de outros seres humanos no passado.

O fator que identifica a concepção da educação não está somente em seu discurso, mas sim suas práticas, suas relações concretas com a realidade, com as pessoas, com as instituições sociais. Essas práticas e relações respondem pelo caráter conservador ou transformador da educação. Portanto, não existe uma educação neutra, que não interfere, que não influencia, que não interage com a realidade.

Em sua construção, o currículo é concebido a partir de três dimensões: formação cidadã; trabalho e mundo contemporâneo; formação técnica e profissional.

A formação cidadã orienta para a construção da identidade do/da aprendiz, de sua autonomia enquanto ser que transforma a realidade à sua volta. Essa dimensão constitui sua interação social e política, e é promovida por meio do intercâmbio de experiências e da valorização de direitos, compreendendo a diversidade cultural e a coletividade como instrumento de mudança.

O trabalho e o mundo contemporâneo constituem a dimensão que viabiliza para a/o aprendiz o acesso e a permanência no mundo do trabalho, por meio de uma visão crítica e analítica de suas potencialidades, experiências e desafios, a

fim de desenvolver um indivíduo ético e autônomo. Além desses elementos, considera a cultura digital e os letramentos de uma sociedade em constante transformação.

Por último, a dimensão da formação técnica e profissional considera as especificidades do campo de atuação, identificando elementos constituintes do profissional de Ciência de Dados e sua atuação no mundo do trabalho.

Nesse sentido, a partir dessas dimensões, praticar o currículo significa estabelecer um “caminho” a percorrer como ato concreto de convicções, direcionando ações sob um determinado momento na história, em um determinado nível escolar. Assim, o currículo se torna práxis da subjetividade e se realiza como uma prática intencionalizada, carregada de valores ideológicos.

O currículo se materializa sob três dimensões: planejado, real e oculto. O currículo planejado (ou prescrito) é um conjunto de pressupostos legais e convenções que regulamenta de forma homogênea o papel de transmitir “uma cultura” com um único currículo, destacando conteúdos e componentes (áreas do saber).

O que chamamos de currículo real (ou em “ação”), na visão de Libâneo:

“É o que de fato acontece na sala de aula em decorrência de um projeto pedagógico e um plano de ensino. É a execução de um plano, é a efetivação do que foi planejado, a menos que neste caminho de planejar e do executar aconteçam mudanças, intervenção da própria experiência dos professores, decorrente de seus valores, crenças e significados”. (LIBÂNEO, p.172, 2004)

Ou seja, trata-se do conjunto de conhecimentos, habilidades, estratégias de ensino, materiais didáticos e estruturas pedagógicas oficiais na legislação que constituem elemento primário na prática de sala de aula.

O currículo oculto considera a vivência e as experiências que integram o currículo planejado e adentra a sala de aula para além do planejamento pedagógico prévio. Conforme define Libâneo (2004):

“...é representado pelas influências que afetam a aprendizagem dos alunos e o trabalho do professor provenientes da experiência cultural, dos valores e significados trazidos pelas pessoas de seu meio social e vivenciado na própria escola, ou seja, das práticas e experiências compartilhadas em escola e na sala de aula” (Ibid. p.172)”.

Com efeito, este currículo considera não apenas o fazer profissional e suas competências para sua construção, mas também a formação ampla como cidadãos e cidadãs conscientes do seu papel no mundo, e não apenas na relação com o trabalho.

Para tanto, considera a organização do currículo por competências e por projetos. O conceito de competência leva em conta não apenas o saber (conhecimento), mas a dimensão do saber-fazer (habilidade) e o saber ser e conviver (atitudes e valores).

DeLuiz (2001) ressalta:

“Ao pensar a competência humana, pano de fundo de onde se desdobram todas as demais competências, é necessário compreendê-la como um conceito político-educacional abrangente, como um processo de articulação e mobilização gradual e contínua de conhecimentos gerais e específicos, de habilidades teóricas e práticas, de hábitos e atitudes e de valores éticos, que possibilite ao indivíduo o exercício eficiente



de seu trabalho, a participação ativa, consciente e crítica no mundo do trabalho e na esfera social, além de sua efetiva auto-realização.” (DELUIZ, 2001, p.15).

O trabalho com projetos como parte central na construção curricular encontra em Hernández a seguinte definição: “os projetos de trabalho se apresentam não como um método ou uma pedagogia, mas sim como uma concepção da educação e da escola” (HERNÁNDEZ, 1998, p.89). Para o autor espanhol, os projetos de trabalho representam uma nova postura pedagógica, coerente com uma nova maneira de compreender e vivenciar o processo educativo de modo a responder a alguns desafios da sociedade atual.

Trabalhar com projetos não se trata, portanto, de uma técnica para tornar os conhecimentos mais atrativos para os/as estudantes. Mas, sim, de uma maneira de compreender o sentido da escolaridade baseado no ensino para compreensão experiencial e investigativa.

Além disso, o alinhamento pedagógico deste currículo concentra-se na possibilidade de inclusão futura da Ciência de Dados como curso permanente do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT) do Ministério da Educação, no eixo Informação e Comunicação. O Técnico em Ciência de Dados está relacionado às ocupações da Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) descritas a seguir. Considera, contudo, as demandas de mercado e da profissão, incluindo outras denominações de ocupações nessa classificação.

Técnico em Ciência de Dados está relacionado às seguintes ocupações existentes na Classificação Brasileira de Ocupações (CBO):

- 2123-5 - Administrador de banco de dados;
- 2124-20 - Analista de suporte de banco de dados.

Diante desses pressupostos, este currículo organiza-se por eixos, os quais se relacionam diretamente com o fazer profissional do/da Técnico/a em Ciência de Dados, sendo eles: Gestão de Dados; Big Data; Análise de Dados. Cada um dos eixos está estruturado por unidades curriculares, sendo que essas unidades apresentam competências ligadas ao perfil profissional de conclusão do/da egresso/a.

Assim, o currículo está materializado a partir de competências, que por sua vez integram conhecimentos, habilidades, atitudes e valores diretamente relacionados ao fazer profissional. Há também em cada unidade curricular sugestões de indicadores de avaliação que podem colaborar com docentes em sua prática pedagógica.

### 3.4 - Aprendizagem socioemocional no referencial curricular do Técnico em Ciência de Dados

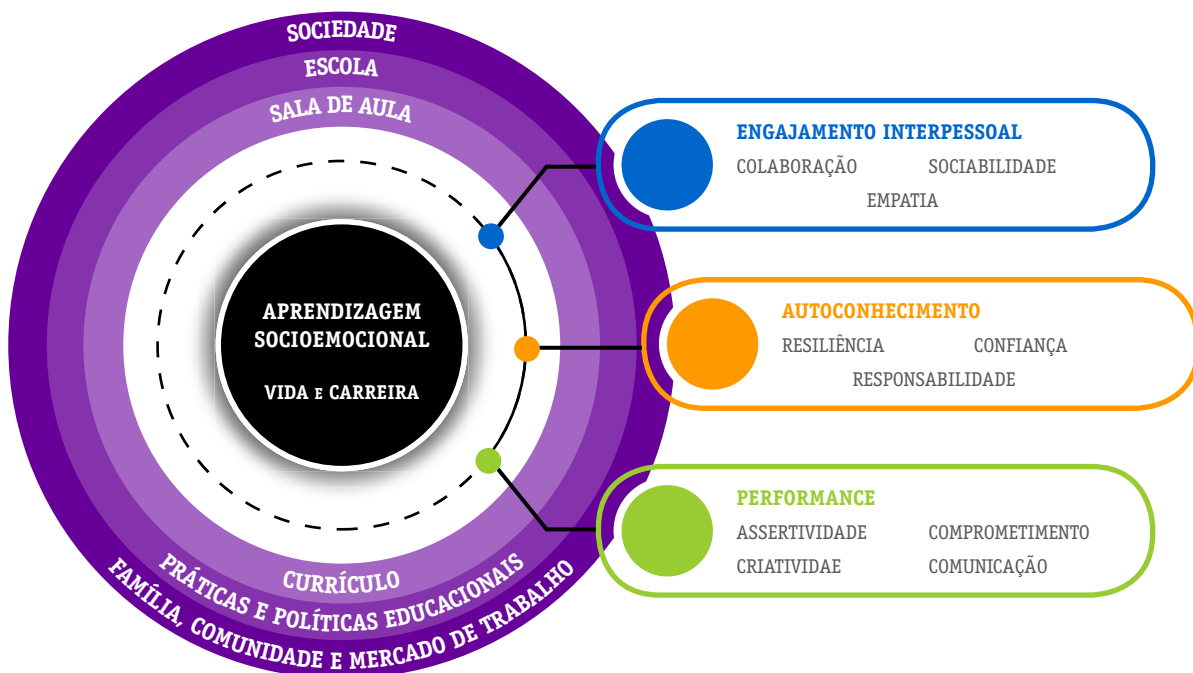
Diante dos desafios da sociedade contemporânea e principalmente do mundo do trabalho, este referencial levou em consideração a importância da aprendizagem socioemocional. Segundo a CASEL (Collaborative for Academic, Social and Emotional Learning), organização mundial colaborativa para o aprendizado socioemocional,

"... a aprendizagem socioemocional é parte integrante da educação e do desenvolvimento humano. É o processo pelo qual toda criança, jovem e adulto adquirem e aplicam conhecimentos, habilidades e atitudes para desenvolver identidades saudáveis, gerenciar emoções, alcançar objetivos pessoais e coletivos, sentir e demonstrar empatia pelos outros, estabelecer e manter relacionamentos de apoio e tomar decisões responsáveis e cuidadosas..."

Quando falamos sobre o fazer profissional em qualquer nível na atualidade, é fundamental destacar o papel das habilidades socioemocionais na articulação com os saberes técnicos para proporcionar aos futuros e futuras profissionais condições de se adaptar às crescentes mudanças sociais e do mundo do trabalho.

Nesse sentido, este currículo compreende a aprendizagem socioemocional a partir de elementos transversais expressos nos conhecimentos, habilidades e atitudes em todas as unidades curriculares. Esses elementos foram construídos com base nas demandas educacionais e do mercado de trabalho, tendo em vista a formação plena do/da estudante.

Para tanto, o infográfico abaixo apresenta o modelo de aprendizagem socioemocional utilizado para compor o desenho desses elementos transversais no currículo:



Modelo de aprendizagem socioemocional para a Educação Profissional (adaptado de Campos, 2021)

A aprendizagem socioemocional é compreendida nesse referencial sob duas perspectivas: vida e carreira. Assim, não apenas a profissão é considerada, mas a vida como um todo do/da futuro/a profissional.

Além disso, são três as dimensões em que essa aprendizagem pode ocorrer: currículo (sala de aula); práticas e políticas educacionais (escola); e na família, comunidade e mercado de trabalho (sociedade). Embora se saiba que em uma educação formal, como é o caso da educação profissional técnica, a aprendizagem socioemocional está fortemente inserida na dimensão do currículo e das políticas por meio das atividades e percursos no processo de ensino-aprendizagem, ela também faz parte de uma dimensão mais ampla da sociedade, das relações interpessoais e do contato das pessoas com o mundo que as cerca.

No núcleo dessa aprendizagem, temos três pilares: autoconhecimento (indivíduo), considerando o ser humano e tudo o que corresponde a sua ação individual; engajamento interpessoal (social), que destaca a relação do indivíduo com o meio, com as instituições e outros indivíduos em sua vida como um todo; e performance (trabalho), relacionado ao papel do indivíduo em relação ao mundo do trabalho e suas ações no fazer profissional.

Por sua vez, foram estabelecidos dez elementos-chave distribuídos entre esses três pilares, a saber: responsabilidade, empatia, assertividade, criatividade, colaboração, sociabilidade, comunicação, resiliência, confiança e comprometimento.

A partir deles, foram construídos elementos (atitudes e valores) do currículo relacionados à aprendizagem socioemocional para serem trabalhados de forma transversal em todas as unidades curriculares, permitindo aos/às docentes propor situações de ensino-aprendizagem que integrem conhecimentos (saber), habilidades (saber-fazer) e atitudes (saber ser e conviver).

Abaixo, apresentamos as atitudes relacionadas aos elementos-chave da aprendizagem socioemocional expressas de forma transversal a todo o currículo:

<b>Elementos-chave</b>	<b>Atitudes</b>
<b>Responsabilidade</b>	Atitude sustentável tendo em vista as dimensões econômica, ambiental e social. Ética e cuidado com a segurança e a privacidade na manipulação de dados e informações de empresas e usuários.
<b>Empatia</b>	Cordialidade e empatia nas relações de trabalho.
<b>Assertividade</b>	Proatividade e autonomia no trabalho. Criticidade no processo de trabalho.
<b>Criatividade</b>	Criatividade nos processos de trabalho.
<b>Colaboração</b>	Colaboração na interação com a equipe de trabalho.
<b>Sociabilidade</b>	Respeito e cuidado nas interações com as pessoas.
<b>Comunicação</b>	Comunicação assertiva no ambiente de trabalho.
<b>Resiliência</b>	Resiliência ao vivenciar situações complexas e adversas. Flexibilidade diante de situações inesperadas.
<b>Confiança</b>	Adaptabilidade às mudanças no mundo do trabalho e em seu processo de aprendizagem.
<b>Comprometimento</b>	Zelo pela organização e guarda de projetos e documentos. Atenção aos detalhes do projeto. Priorização de tarefas no ambiente de trabalho.



## 3.5 - Estrutura curricular

		Unidades curriculares	Carga horária
UC07	Projeto profissional de Gestão de Dados 40 horas	UC01: Transformação digital e inovação	40
		UC02: Armazenamento, manipulação e transformação de dados	120
		UC03: Lógica e linguagens de programação	80
		UC04: Estrutura e qualidade dos dados	40
		UC05: Visualização de dados	40
		UC06: Inglês aplicado à gestão de dados	40
UC12	Projeto profissional de Big Data 40 horas	UC08: Ecossistema de Big Data	40
		UC09: Desenvolvimento de sistemas aplicados a dados	40
		UC10: Ingestão de dados	80
		UC11: Inglês aplicado à Big Data	40
UC18	Projeto profissional de Análise de Dados 40 horas	UC13: Métodos estatísticos aplicados à análise de dados	120
		UC14: Métodos e ferramentas de análise de dados	80
		UC15: Metodologias ágeis	40
		UC16: Storytelling com dados	40
		UC17: Inglês aplicado à análise de dados	40
		<b>Carga horária total</b>	<b>1.000 horas</b>

## 4. Como acessar o currículo



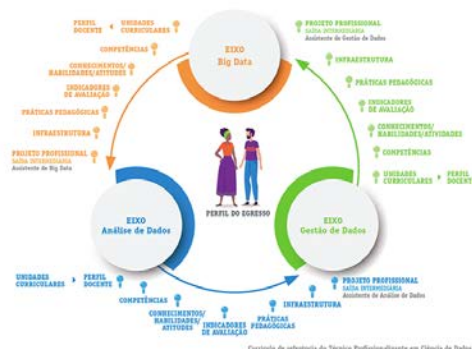
O Currículo de Referência para a Educação Profissional Técnica em Ciência de Dados está disponibilizado em: <https://fundacaotelefonica vivo.org.br/cienciadedados> e <https://curriculo.cieb.net.br/>. Assim, todas as contribuições para apoiar os/as gestores/as educacionais na elaboração de seus materiais curriculares para o ensino médio estão organizadas de forma útil, prática e flexível em um ambiente virtual.

No site, é possível navegar pelas páginas, explorando os conteúdos de forma dinâmica e interativa. A página principal destaca o gráfico Perfil do/da egresso/a (Figura 1), que representa todos os eixos e os elementos do referencial curricular, e logo abaixo é possível selecionar o eixo e navegar pelas unidades curriculares e seus respectivos elementos.



Com o objetivo de democratizar a formação em dados para os estudantes da rede pública de ensino, a Fundação Telefônica Vivo, em parceria com o CIEB (Centro de Inovação para Educação Brasileira), idealizou o primeiro itinerário de formação técnica e profissional em Ciência de Dados para os jovens do Ensino Médio. Este projeto inovador faz parte do **Pense Grande Tech**, programa que usa a tecnologia como instrumento de transformação e contribui com o desenvolvimento de competências digitais em educadores e estudantes. Além disso, colabora com a implementação de materiais e conteúdos alinhados às competências estabelecidas para educação básica pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e aos pressupostos do Novo Ensino Médio. O intuito é garantir que os jovens estejam preparados não apenas para o mercado de trabalho, mas para um mundo em constante transformação e impactado pela presença das tecnologias digitais.

Navegue por esta página e conheça os componentes da formação técnica e profissional em **Ciência de Dados**.



Currículo de Referência de Técnico Profissionalizante em Ciência de Dados.

Figura 1: Página inicial do Currículo de referência

Na página, há também a possibilidade de fazer o download do referencial completo em formato PDF, do Guia de Implementação, do Projeto Pedagógico do Curso, das referências bibliográficas de livros recomendados para estarem nas bibliotecas das escolas onde o curso será ofertado e do alinhamento do currículo com as competências e habilidades da BNCC e com os eixos estruturantes dos referenciais para os itinerários formativos do Ensino Médio.

Apresentam-se também algumas perguntas frequentes que podem colaborar com a compreensão da proposta de referencial curricular para a Educação Profissional Técnica em Ciência de Dados.



Figura 2: Conteúdos do currículo organizados por eixo e unidades curriculares.

Para contribuir com o currículo e sanar eventuais dúvidas, o site dispõe de contato para o envio de mensagens: [cienciadedados.br@telefonica.com](mailto:cienciadedados.br@telefonica.com). Nesse sentido, está aberto a contribuições que possam qualificar os conteúdos propostos neste currículo, bem como para receber feedback de redes e escolas que estão implantando toda ou parte desta proposta curricular.



## 5. Unidades curriculares e seus elementos

## 5.1 – Eixo: Gestão de Dados

Saída intermediária: Assistente de Gestão de Dados

Carga Horária: 400 horas

### Unidades curriculares:

**UC 01** - Transformação digital e inovação (40h);

**UC 02** - Armazenamento, manipulação e transformação de dados<sup>23</sup> (120h);

**UC 03** - Lógica e linguagens de programação (80h);

**UC 04** - Estruturas e qualidade dos dados (40h);

**UC 05** - Visualização de dados<sup>24</sup> (40h);

**UC 06** - Inglês aplicado à gestão de dados (40h);

**UC 07** - Projeto profissional de gestão de dados (40h).

### Competências

- Compreender os ambientes organizacionais e a importância dos dados nos processos de transformação digital e inovação, além dos processos de gestão de ciclo de vida dos dados, desde sua originação até o uso;
- Projetar, modelar e implementar esquemas de armazenamento de dados;
- Criar scripts de manipulação de dados e transformações utilizando linguagem SQL;
- Aplicar conhecimentos e técnicas de lógica de programação utilizando linguagens voltadas a dados;
- Aplicar técnicas de limpeza e tratamento de dados, compreendendo suas estruturas;
- Aplicar técnicas de visualização, painéis ou gráficos para comunicar informações contidas nos dados;
- Compreender e apresentar insights sobre dados em vários formatos, incluindo apresentações orais, relatórios escritos e visualizações interativas sobre tópicos em gestão de dados.

<sup>23</sup>Equivale a UC 16 do Currículo de Referência Técnico em Tecnologia e Computação. CIEB. Disponível em <https://curriculo.cieb.net.br/curriculo/profissional>

<sup>24</sup>Equivale a UC 16 do Currículo de Referência Técnico em Tecnologia e Computação. CIEB. Disponível em <https://curriculo.cieb.net.br/curriculo/profissional>



## UC 01 - Transformação digital e inovação

### Competência:

- Compreender os ambientes organizacionais e a importância dos dados nos processos de transformação digital e inovação, além dos processos de gestão de ciclo de vida dos dados, desde sua origem até o uso.

### Conhecimentos:

- Economia da informação;
- Transformação digital;
- Perspectivas de inovação a partir da transformação digital;
- Uso de dados para experimentação, validação de hipóteses e tomada de decisão baseada em evidências e dados;
- Conceitos de mineração de dados, machine learning e inteligência artificial;
- Ciclo de vida de dados;
- Uso dos dados;
- Governança, privacidade e segurança de dados;
- Carreira em dados: mercado de trabalho, empregabilidade e empreendedorismo em gestão de dados.

### Habilidades:

- Analisar o cenário de transformação digital e o processo de trabalho com dados;
- Identificar oportunidades para plano de carreira;
- Caracterizar e relacionar o ciclo de vida dos dados.

### Atitudes:

- Atitude sustentável tendo em vista as dimensões econômica, ambiental e social;
- Ética e cuidado com a segurança e a privacidade na manipulação de dados e informações de empresas e usuários;
- Cordialidade e empatia nas relações de trabalho;
- Respeito e cuidado nas interações com as pessoas;
- Colaboração na interação com a equipe de trabalho;
- Criticidade no processo de trabalho;
- Proatividade e autonomia no trabalho;
- Atenção aos detalhes do projeto.

- Adaptabilidade às mudanças no mundo do trabalho e em seu processo de aprendizagem;
- Flexibilidade diante de situações inesperadas;
- Criatividade nos processos de trabalho;
- Priorização de tarefas no ambiente de trabalho;
- Comunicação assertiva no ambiente de trabalho;
- Resiliência ao vivenciar situações complexas e adversas;
- Zelo pela organização e guarda de projetos e documentos.

### Indicadores de avaliação:

1. Reconhece as mudanças nos ambientes organizacionais decorrentes da transformação digital;
2. Diferencia etapas do ciclo de vida dos dados;
3. Associa elementos da transformação digital e a carreira em Ciência de Dados.

### Sugestão de práticas pedagógicas inovadoras:

**Ensino híbrido (sala de aula invertida):** Pesquisa sobre fundamentos e práticas da Ciência de Dados no contexto da transformação digital.

**Aprendizagem baseada em projetos:** Planejamento de possíveis itinerários de trabalho e formação em Ciência de Dados.

**Aprendizagem baseada em problemas:** Discussão e análise de casos reais de transformação digital, trabalhando principalmente sobre problemas e suas resoluções.

**Aprendizagem por pares:** Estudo sobre o ciclo de vida dos dados de casos de empresas reais.

**Gamificação:** Proposição de jogo para explorar o uso de dados em uma empresa, governança, privacidade, dentre outros aspectos.





## UC 02 - Armazenamento, manipulação e transformação de dados

### Competências:

- Projetar, modelar e implementar esquemas de armazenamento de dados.
- Criar scripts de manipulação de dados e transformações utilizando linguagem SQL.

### Conhecimentos:

- Planejamento e estruturação de um ambiente de dados;
- Etapas de limpeza, carga, armazenamento;
- Banco de dados: conceitos, tipos e processo de modelagem, implantação, instalação e manutenção;
- Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGDB). ETL (Extract, Transform and Load). Modelagem conceitual e física de banco de dados. OLTP (transacional) x OLAP (analítica);
- Data Warehouse;
- Linguagem SQL: histórico, definições e aplicabilidade; agrupamentos de dados, relações entre tabelas (Joins), subconsultas. Linguagem de manipulação de dados (SELECT) e de definição de dados (CREATE, ALTER, INSERT, UPDATE, DELETE);
- Segurança em banco de dados.

### Habilidades:

- Executar procedimentos técnicos com precisão;
- Compreender a modelagem de um banco de dados relacional e analítico em sistemas gerenciadores de banco de dados;
- Aplicar linguagem SQL para criar, consultar, atualizar ou apagar dados em um sistema gerenciador de banco de dados.

### Atitudes:

- Atitude sustentável tendo em vista as dimensões econômica, ambiental e social;
- Ética e cuidado com a segurança e a privacidade na manipulação de dados e informações de empresas e usuários;
- Cordialidade e empatia nas relações de trabalho;
- Respeito e cuidado nas interações com as pessoas;
- Colaboração na interação com a equipe de trabalho;
- Criticidade no processo de trabalho;

- Proatividade e autonomia no trabalho;
- Atenção aos detalhes do projeto;
- Adaptabilidade às mudanças no mundo do trabalho e em seu processo de aprendizagem;
- Flexibilidade diante de situações inesperadas;
- Criatividade nos processos de trabalho;
- Priorização de tarefas no ambiente de trabalho;
- Comunicação assertiva no ambiente de trabalho;
- Resiliência ao vivenciar situações complexas e adversas;
- Zelo pela organização e guarda de projetos e documentos.

### Indicadores de avaliação:

1. Configura um sistema de gerenciamento de banco de dados e o ambiente de desenvolvimento conforme as funcionalidades e características da base de dados a ser desenvolvida;
2. Modela um sistema escolhendo corretamente as entidades, relacionamentos, documentos ou esquemas para melhor representar suas características;
3. Cria representações gráficas da modelagem do sistema de seu funcionamento utilizando a linguagem gráfica e os diagramas adequados;
4. Elabora instruções para definir e manipular os dados conforme as funcionalidades e características do sistema a ser representado;
5. Aplica linguagem SQL para criar, consultar, atualizar ou apagar dados em um sistema gerenciador de banco de dados.



### Sugestão de práticas pedagógicas inovadoras:

**Aula enriquecida com tecnologia:** Vídeo, animação ou apresentação de slides que ilustrem a importância da visualização de dados e do data mining no contexto da enorme quantidade de dados (estruturados e não estruturados) gerados pela sociedade diariamente.

**Ensino híbrido (sala de aula invertida):** Pesquisa sobre bancos de dados não relacionais (NoSQL) e suas abordagens (Documentos, Grafos, Chave-Valor, etc.)

**Ensino personalizado:** Uso de plataforma de quiz adaptativo para realizar testes sobre normalização de banco de dados e suas formas normais.

**Aulas mão na massa:** Programação de diversas consultas (queries) em um banco de dados utilizando a linguagem SQL e que devolvam conjuntos de dados utilizando diferentes critérios, técnicas de sumarização, parâmetros etc.

**Aprendizagem baseada em projetos:** Modelagem de um banco de dados para um sistema escolhido pelo grupo (ex.: agência de viagens, concessionária de veículos, consultas médicas, etc.).

## UC 03 - Lógica e linguagens de programação

### Competência:

- Aplicar conhecimentos e técnicas de lógica de programação utilizando linguagens voltadas a dados.

### Conhecimentos:

- Desenvolvimento de software;
- Ciclo de desenvolvimento de sistemas;
- Ambientes Integrados de Desenvolvimento (IDEs);
- Lógica de programação. Algoritmos. Vetor. Matriz e dataframe;
- Linguagem de programação;
- Tipos de dados;
- Estruturas de programação de fluxo (repetição, condicionais, atribuições de variáveis).



### Habilidades:

- Aplicar as técnicas de desenvolvimento de software mais adequadas de acordo com a situação e com as necessidades;
- Executar procedimentos técnicos com precisão;
- Aplicar lógica de programação para desenvolver algoritmos;
- Escrever programas de computadores em linguagem de programação textual utilizando o imperativo e a programação estruturada.

### Atitudes:

- Atitude sustentável tendo em vista as dimensões econômica, ambiental e social;
- Ética e cuidado com a segurança e a privacidade na manipulação de dados e informações de empresas e usuários;
- Cordialidade e empatia nas relações de trabalho;
- Respeito e cuidado nas interações com as pessoas;
- Colaboração na interação com a equipe de trabalho;
- Criticidade no processo de trabalho;
- Proatividade e autonomia no trabalho;
- Atenção aos detalhes do projeto;
- Adaptabilidade às mudanças no mundo do trabalho e em seu processo de aprendizagem;
- Flexibilidade diante de situações inesperadas;
- Criatividade nos processos de trabalho;
- Priorização de tarefas no ambiente de trabalho;
- Comunicação assertiva no ambiente de trabalho;
- Resiliência ao vivenciar situações complexas e adversas;
- Zelo pela organização e guarda de projetos e documentos.

## Indicadores de avaliação:

1. Desenvolve algoritmos que representam a lógica apropriada ao desenvolvimento do software a ser realizado por meio de representações visuais, português estruturado ou linguagem de programação;
2. Testa algoritmos para escolha dos mais apropriados ao desenvolvimento do código;
3. Escolhe os tipos de dados corretos para representar as informações desejadas em um programa;
4. Insere e atualiza comentários em todo o processo de elaboração do código;
5. Utiliza boas práticas de escrita de código escrevendo programas que sejam legíveis, claros e bem indentados;
6. Analisa um algoritmo e faz inferências sobre possíveis falhas, desempenho e pontos de melhoria em termos de recursos computacionais;
7. Realiza a depuração para verificar erros na programação e fazer os devidos ajustes no código desenvolvido.

### Sugestão de práticas pedagógicas inovadoras:

**Aula enriquecida com tecnologia:** Projeção em tela de demonstração dos passos do processo de compilação de um programa, desde o código-fonte até a geração do executável.

**Ensino híbrido (sala de aula invertida):** Pesquisa prévia sobre o que são variáveis, qual sua utilidade em um programa e quais exemplos de uso, para posterior discussão em sala.

**Ensino híbrido (rotação por estação):** Enquanto em uma estação os/as estudantes representam um algoritmo para um dado problema por meio de um fluxograma, em outra representam o mesmo algoritmo utilizando uma linguagem por blocos. Em outra ainda, implementam o algoritmo em uma linguagem de programação.

**Ensino personalizado:** Utilização de um juiz online (ex.: <https://www.urionlinejudge.com.br/>) para identificar as dificuldades dos/das estudantes em cada tópico de algoritmos.

**Programação em pares:** Prática de programação em duplas utilizando uma linguagem textual (ex.: Python, C, Javascript, etc.).

**Kanban ou EduScrum:** Planejamento e acompanhamento das etapas do projeto de desenvolvimento de software.

## UC 04 - Estruturas e qualidade dos dados

### Competência:

- Aplicar técnicas de limpeza e tratamento de dados, compreendendo suas estruturas.

### Conhecimentos:

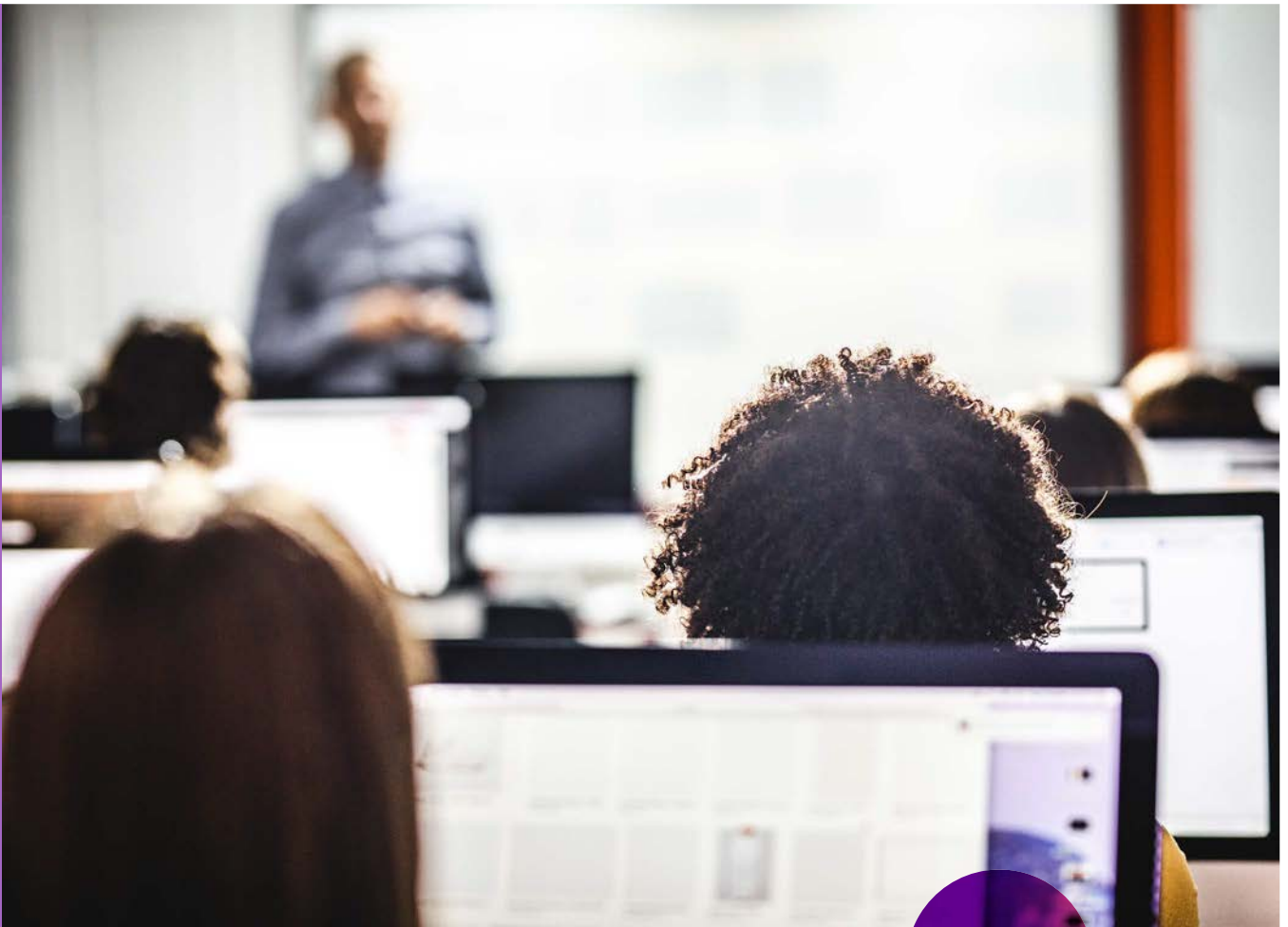
- Desenvolvimento de software;
- Dados estruturados;
- Tipos de estruturas e dados;
- Análise de qualidade de dados;
- Tratamento, transformação e limpeza de dados.

### Habilidades:

- Identificar estruturas de dados, técnicas de limpeza e tratamento de dados;
- Executar procedimentos técnicos com precisão;
- Desenvolver limpeza e tratamento de dados.

### Atitudes:

- Atitude sustentável tendo em vista as dimensões econômica, ambiental e social;
- Ética e cuidado com a segurança e a privacidade na manipulação de dados e informações de empresas e dos usuários;
- Cordialidade e empatia nas relações de trabalho;
- Respeito e cuidado nas interações com as pessoas
- Colaboração na interação com a equipe de trabalho;
- Criticidade no processo de trabalho;
- Proatividade e autonomia no trabalho;
- Atenção aos detalhes do projeto;
- Adaptabilidade às mudanças no mundo do trabalho e em seu processo de aprendizagem;
- Flexibilidade diante de situações inesperadas;
- Criatividade nos processos de trabalho;
- Priorização de tarefas no ambiente de trabalho;
- Comunicação assertiva no ambiente de trabalho;
- Resiliência ao vivenciar situações complexas e adversas;
- Zelo pela organização e guarda de projetos e documentos.



### Indicadores de avaliação:

1. Identifica diferentes estruturas de dados;
2. Exemplifica técnicas de limpeza e tratamento de dados;
3. Pratica limpeza e tratamento de dados conforme especificações de um projeto de dados.

### Sugestão de práticas pedagógicas inovadoras:

**Aula enriquecida com tecnologia:** Projeção e discussão sobre estrutura de dados.

**Ensino híbrido (sala de aula invertida):** Pesquisa sobre técnicas de tratamento e limpeza de dados, ferramentas, modelos, dentre outros.

**Aprendizagem baseada em problemas:** Discussão e resolução de problemas relacionados a limpeza e tratamento de dados, considerando suas especificidades e melhores práticas.

**Aulas mão na massa:** Prática de limpeza de dados a partir de técnicas específicas.

## UC 05 - Visualização de dados

### Competência:

- Aplicar técnicas de visualização, painéis ou gráficos para comunicar informações contidas nos dados.

### Conhecimentos:

- Data viz (visualização de dados);
- Abstração de dados e tarefas;
- Análise;
- Gráficos (de pontos, barras, linhas, pizza, dispersão, mapas de calor, mapas georreferenciados, de bolha, histograma, de bala, árvore, radar etc.);
- Tabelas dinâmicas. Manipulação de visões (views). Tabelas pivotantes. Dashboards (painéis de controle);
- Ferramentas de visualização de dados (PowerBI, Tableau etc.).

### Habilidades:

- Utilizar as melhores técnicas de visualizações, dashboards ou gráficos para comunicar informações contidas nos dados;
- Executar procedimentos técnicos com precisão.

### Atitudes:

- Atitude sustentável tendo em vista as dimensões econômica, ambiental e social;
- Ética e cuidado com a segurança e a privacidade na manipulação de dados e informações de empresas e usuários;
- Cordialidade e empatia nas relações de trabalho;
- Respeito e cuidado nas interações com as pessoas;
- Colaboração na interação com a equipe de trabalho;
- Criticidade no processo de trabalho;
- Proatividade e autonomia no trabalho;
- Atenção aos detalhes do projeto;
- Adaptabilidade às mudanças no mundo do trabalho e em seu processo de aprendizagem;
- Flexibilidade diante de situações inesperadas;
- Criatividade nos processos de trabalho;
- Priorização de tarefas no ambiente de trabalho;
- Comunicação assertiva no ambiente de trabalho;



- Resiliência ao vivenciar situações complexas e adversas;
- Zelo pela organização e guarda de projetos e documentos.

## Indicadores de avaliação:

1. Utiliza as melhores técnicas de visualização para comunicar informações contidas nos dados;
2. Cria dashboards que representem as informações contidas nos dados e que servirão para tomada de decisão;
3. Seleciona os gráficos e visualizações mais adequadas para permitir inferências acerca das informações contidas nos dados.

### Sugestão de práticas pedagógicas inovadoras:

**Aula enriquecida com tecnologia:** Projeção e discussão sobre visualização de dados, destacando seus fundamentos e práticas.

**Ensino híbrido (sala de aula invertida):** Pesquisa sobre técnicas e melhores práticas de visualização de dados, considerando ferramentas mais utilizadas, suas características, dentre outros aspectos relevantes.

**Aulas mão na massa:** Prática de criação de dashboards para comunicação de informações dos dados.

**Ensino híbrido (rotação por estação):** Utilizando uma planilha eletrônica simulando um banco de dados com grande quantidade de linhas e colunas, organizar três ou quatro estações onde os/as estudantes tenham que escolher os tipos de gráficos (barra, pizza, linha, pictóricos, mapas geográficos, etc.) mais adequados para dar visibilidade a determinadas informações contidas no banco. Ao final, montar um infográfico que mostre as informações mais relevantes.

**Aprendizagem em pares:** Desenho de mapa conceitual sobre o processo de criação de comunicação de dados.



## UC 06 - Inglês aplicado à gestão de dados

### Competência:

- Compreender e apresentar insights sobre dados em vários formatos, incluindo apresentações orais, relatórios escritos e visualizações interativas sobre tópicos em gestão de dados.

### Conhecimentos:

- Reading: Compreensão de textos, relatórios e outros registros escritos sobre tópicos em gestão de dados;
- Listening: Compreensão de comunicação oral ao vivo ou gravada sobre tópicos em gestão de dados;
- Speaking: Comunicação pessoal e apresentações profissionais sobre tópicos em gestão de dados;
- Writing: Escrita de instruções, descrições e explicações sobre tópicos em gestão de dados;
- Linguagem: Compreensão e uso de vocabulário e estrutura gramatical na comunicação oral, escrita e visual relacionada à área de gestão de dados.

### Habilidades:

- Identificar vocabulário em língua inglesa relacionado ao campo de trabalho;
- Organizar apresentações em língua inglesa;
- Interpretar textos em língua inglesa.

### Atitudes:

- Atitude sustentável tendo em vista as dimensões econômica, ambiental e social;
- Ética e cuidado com a segurança e a privacidade na manipulação de dados e informações de empresas e usuários;
- Cordialidade e empatia nas relações de trabalho;
- Respeito e cuidado nas interações com as pessoas;
- Colaboração na interação com a equipe de trabalho;
- Criticidade no processo de trabalho;
- Proatividade e autonomia no trabalho;
- Atenção aos detalhes do projeto;
- Adaptabilidade às mudanças no mundo do trabalho e em seu processo de aprendizagem;
- Flexibilidade diante de situações inesperadas;
- Criatividade nos processos de trabalho;



- Priorização de tarefas no ambiente de trabalho;
- Comunicação assertiva no ambiente de trabalho;
- Resiliência ao vivenciar situações complexas e adversas;
- Zelo pela organização e guarda de projetos e documentos.

### Indicadores de avaliação:

1. Distingue vocabulário pertinente ao trabalho na gestão de dados;
2. Reconhece texto (falado e escrito) em língua inglesa relacionado à gestão de dados;
3. Elabora apresentações em língua inglesa sobre gestão de dados.

### Sugestão de práticas pedagógicas inovadoras:

**Aula enriquecida com tecnologias:** Criação de página ou grupo em redes sociais para troca de mensagens escritas e orais em inglês sobre temáticas relacionadas à gestão de dados.

**Ensino híbrido (sala de aula invertida):** Pesquisa sobre vocabulário em língua inglesa utilizado na gestão de dados.

**Aulas mão na massa:** Prática de construção e/ou análise de textos e apresentações em língua inglesa relacionados à gestão de dados.

**Aprendizagem em pares:** Discussão e análise de texto ou vídeo em língua inglesa remetendo a gestão de dados ou processo específico da gestão.

## Relação do eixo Gestão de Dados com competências e habilidades das áreas da BNCC

Área BNCC	Competência	Habilidade
Linguagens e suas tecnologias	<p><b>1.</b> Compreender o funcionamento das diferentes linguagens e práticas culturais (artísticas, corporais e verbais) e mobilizar esses conhecimentos na recepção e produção de discursos nos diferentes campos de atuação social e nas diversas mídias, para ampliar as formas de participação social, o entendimento e as possibilidades de explicação e interpretação crítica da realidade e para continuar aprendendo.</p>	<p>(EM13LGG101) Compreender e analisar processos de produção e circulação de discursos, nas diferentes linguagens, para fazer escolhas fundamentadas em função de interesses pessoais e coletivos.</p> <p>(EM13LGG103) Analisar o funcionamento das linguagens, para interpretar e produzir criticamente discursos em textos de diversas semioses (visuais, verbais, sonoras, gestuais).</p> <p>(EM13LGG104) Utilizar as diferentes linguagens, levando em conta seus funcionamentos, para a compreensão e produção de textos e discursos em diversos campos de atuação social.</p> <p>(EM13LGG105) Analisar e experimentar diversos processos de remediação de produções multissemióticas, multimídia e transmídia, desenvolvendo diferentes modos de participação e intervenção social.</p> <p>(EM13LP02) Estabelecer relações entre as partes do texto, tanto na produção como na leitura/escuta, considerando a construção composicional e o estilo do gênero, usando/reconhecendo adequadamente elementos e recursos coesivos diversos que contribuam para a coerência, a continuidade do texto e sua progressão temática, e organizando informações, tendo em vista as condições de produção e as relações lógico-discursivas envolvidas (causa/efeito ou consequência; tese/argumentos; problema/solução; definição/exemplos etc.).</p> <p>(EM13LP03) Analisar relações de intertextualidade e interdiscursividade que permitam a explicitação de relações dialógicas, a identificação de posicionamentos ou de perspectivas, a compreensão de paráfrases, paródias e estilizações, entre outras possibilidades.</p> <p>(EM13LP06) Analisar efeitos de sentido decorrentes de usos expressivos da linguagem, da escolha de determinadas palavras ou expressões e da ordenação, combinação e contraposição de palavras, dentre outros, para ampliar as possibilidades de construção de sentidos e de uso crítico da língua.</p> <p>(EM13LP07) Analisar, em textos de diferentes gêneros, marcas que expressam a posição do enunciador frente àquilo que é dito: uso de diferentes modalidades (epistêmica, deôntica e apreciativa) e de diferentes recursos gramaticais que operam como modalizadores (verbos modais, tempos e modos verbais, expressões modais, adjetivos, locuções ou orações adjetivas, advérbios, locuções ou orações adverbiais, entonação etc.), uso de estratégias de impessoalização (uso de terceira pessoa e de voz passiva etc.), com vistas ao incremento da compreensão e da criticidade e ao manejo adequado desses elementos nos textos produzidos, considerando os contextos de produção.</p>

Área BNCC	Competência	Habilidade
Linguagens e suas tecnologias	<p><b>1.</b> Compreender o funcionamento das diferentes linguagens e práticas culturais (artísticas, corporais e verbais) e mobilizar esses conhecimentos na recepção e produção de discursos nos diferentes campos de atuação social e nas diversas mídias, para ampliar as formas de participação social, o entendimento e as possibilidades de explicação e interpretação crítica da realidade e para continuar aprendendo.</p>	<p>(EM13LP12) Selecionar informações, dados e argumentos em fontes confiáveis, impressas e digitais, e utilizá-los de forma referenciada, para que o texto a ser produzido tenha um nível de aprofundamento adequado (para além do senso comum) e contemple a sustentação das posições defendidas.</p> <p>(EM13LP15) Planejar, produzir, revisar, editar, reescrever e avaliar textos escritos e multissemióticos, considerando sua adequação às condições de produção do texto, no que diz respeito ao lugar social a ser assumido e à imagem que se pretende passar a respeito de si mesmo, ao leitor pretendido, ao veículo e mídia em que o texto ou produção cultural vai circular, ao contexto imediato e sócio-histórico mais geral, ao gênero textual em questão e suas regularidades, à variedade linguística apropriada a esse contexto e ao uso do conhecimento dos aspectos notacionais (ortografia padrão, pontuação adequada, mecanismos de concordância nominal e verbal, regência verbal etc.), sempre que o contexto o exigir.</p> <p>(EM13LP26) Relacionar textos e documentos legais e normativos de âmbito universal, nacional, local ou escolar que envolvam a definição de direitos e deveres – em especial, os voltados a adolescentes e jovens – aos seus contextos de produção, identificando ou inferindo possíveis motivações e finalidades, como forma de ampliar a compreensão desses direitos e deveres.</p> <p>(EM13LP31) Compreender criticamente textos de divulgação científica orais, escritos e multissemióticos de diferentes áreas do conhecimento, identificando sua organização tópica e a hierarquização das informações, identificando e descartando fontes não confiáveis e problematizando enfoques tendenciosos ou superficiais.</p>

**3.** Utilizar diferentes linguagens (artísticas, corporais e verbais) para exercer, com autonomia e colaboração, protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva, de forma crítica, criativa, ética e solidária, defendendo pontos de vista que respeitem o outro e promovam os Direitos Humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável, em âmbito local, regional e global.

(EM13LGG301) Participar de processos de produção individual e colaborativa em diferentes linguagens (artísticas, corporais e verbais), levando em conta suas formas e seus funcionamentos, para produzir sentidos em diferentes contextos.

(EM13LGG302) Posicionar-se criticamente diante de diversas visões de mundo presentes nos discursos em diferentes linguagens, levando em conta seus contextos de produção e de circulação.

(EM13LGG304) Formular propostas, intervir e tomar decisões que levem em conta o bem comum e os Direitos Humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global.

(EM13LGG305) Mapear e criar, por meio de práticas de linguagem, possibilidades de atuação social, política, artística e cultural para enfrentar desafios contemporâneos, discutindo princípios e objetivos dessa atuação de maneira crítica, criativa, solidária e ética.

(EM13LP05) Analisar, em textos argumentativos, os posicionamentos assumidos, os movimentos argumentativos (sustentação, refutação/ contra-argumentação e negociação) e os argumentos utilizados para sustentá-los, para avaliar sua força e eficácia, e posicionar-se criticamente diante da questão discutida e/ou dos argumentos utilizados, recorrendo aos mecanismos linguísticos necessários.

(EM13LP15) Planejar, produzir, revisar, editar, reescrever e avaliar textos escritos e multissemióticos, considerando sua adequação às condições de produção do texto, no que diz respeito ao lugar social a ser assumido e à imagem que se pretende passar a respeito de si mesmo, ao leitor pretendido, ao veículo e mídia em que o texto ou produção cultural vai circular, ao contexto imediato e sócio-histórico mais geral, ao gênero textual em questão e suas regularidades, à variedade linguística apropriada a esse contexto e ao uso do conhecimento dos aspectos notacionais (ortografia padrão, pontuação adequada, mecanismos de concordância nominal e verbal, regência verbal etc.), sempre que o contexto o exigir.

(EM13LP17) Elaborar roteiros para a produção de vídeos variados (vlog, videoclipe, videominuto, documentário etc.), apresentações teatrais, narrativas multimídia e transmídia, podcasts, playlists comentadas etc., para ampliar as possibilidades de produção de sentidos e engajar-se em práticas autorais e coletivas.

(EM13LP19) Apresentar-se por meio de textos multimodais diversos (perfis variados, gifs biográficos, biodata, currículo web, videocurrículo etc.) e de ferramentas digitais (ferramenta de gif, wiki, site etc.), para falar de si mesmo de formas variadas, considerando diferentes situações e objetivos.

(EM13LP20) Compartilhar gostos, interesses, práticas culturais, temas/problemas/questões que despertam maior interesse ou preocupação, respeitando e valorizando diferenças, como forma de identificar afinidades e interesses comuns, como também de organizar e/ou participar de grupos, clubes, oficinas e afins.

**3.** Utilizar diferentes linguagens (artísticas, corporais e verbais) para exercer, com autonomia e colaboração, protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva, de forma crítica, criativa, ética e solidária, defendendo pontos de vista que respeitem o outro e promovam os Direitos Humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável, em âmbito local, regional e global.

(EM13LP22) Construir e/ou atualizar, de forma colaborativa, registros dinâmicos (mapas, wiki etc.) de profissões e ocupações de seu interesse (áreas de atuação, dados sobre formação, fazeres, produções, depoimentos de profissionais etc.) que possibilitem vislumbrar trajetórias pessoais e profissionais.

(EM13LP27) Engajar-se na busca de solução para problemas que envolvam a coletividade, denunciando o desrespeito a direitos, organizando e/ou participando de discussões, campanhas e debates, produzindo textos reivindicatórios, normativos, entre outras possibilidades, como forma de fomentar os princípios democráticos e uma atuação pautada pela ética da responsabilidade, pelo consumo consciente e pela consciência socioambiental.

(EM13LP28) Organizar situações de estudo e utilizar procedimentos e estratégias de leitura adequados aos objetivos e à natureza do conhecimento em questão.

(EM13LP29) Resumir e resenhar textos, por meio do uso de paráfrases, de marcas do discurso reportado e de citações, para uso em textos de divulgação de estudos e pesquisas.

(EM13LP33) Selecionar, elaborar e utilizar instrumentos de coleta de dados e informações (questionários, enquetes, mapeamentos, opinários) e de tratamento e análise dos conteúdos obtidos, que atendam adequadamente a diferentes objetivos de pesquisa.

(EM13LP34) Produzir textos para a divulgação do conhecimento e de resultados de levantamentos e pesquisas – texto monográfico, ensaio, artigo de divulgação científica, verbete de enciclopédia (colaborativa ou não), infográfico (estático ou animado), relato de experimento, relatório, relatório multimidiático de campo, reportagem científica, podcast ou vlog científico, apresentações orais, seminários, comunicações em mesas redondas, mapas dinâmicos etc. –, considerando o contexto de produção e utilizando os conhecimentos sobre os gêneros de divulgação científica, de forma a engajar-se em processos significativos de socialização e divulgação do conhecimento.

(EM13LP45) Analisar, discutir, produzir e socializar, tendo em vista temas e acontecimentos de interesse local ou global, notícias, fotodenúncias, fotorreportagens, reportagens multimidiáticas, documentários, infográficos, podcasts noticiosos, artigos de opinião, críticas da mídia, vlogs de opinião, textos de apresentação e apreciação de produções culturais (resenhas, ensaios etc.) e outros gêneros próprios das formas de expressão das culturas juvenis (vlogs e podcasts culturais, gameplay etc.), em várias mídias, vivenciando de forma significativa o papel de repórter, analista, crítico, editorialista ou articulista, leitor, vlogueiro e booktuber, entre outros.

Área BNCC	Competência	Habilidade
Linguagens e suas tecnologias	<p><b>4.</b> Compreender as línguas como fenômeno (geo)político, histórico, cultural, social, variável, heterogêneo e sensível aos contextos de uso, reconhecendo suas variedades e vivenciando-as como formas de expressões identitárias, pessoais e coletivas, bem como agindo no enfrentamento de preconceitos de qualquer natureza.</p>	<p>(EM13LGG402) Empregar, nas interações sociais, a variedade e o estilo de língua adequados à situação comunicativa, ao(s) interlocutor(es) e ao gênero do discurso, respeitando os usos das línguas por esse(s) interlocutor(es) e sem preconceito linguístico.</p> <p>(EM13LGG403) Fazer uso do inglês como língua de comunicação global, levando em conta a multiplicidade e variedade de usos, usuários e funções dessa língua no mundo contemporâneo.</p> <p>(EM13LP09) Comparar o tratamento dado pela gramática tradicional e pelas gramáticas de uso contemporâneas em relação a diferentes tópicos gramaticais, de forma a perceber as diferenças de abordagem e o fenômeno da variação linguística e analisar motivações que levam ao predomínio do ensino da norma-padrão na escola.</p> <p>(EM13LP10) Analisar o fenômeno da variação linguística, em seus diferentes níveis (variações fonético-fonológica, lexical, sintática, semântica e estilístico-pragmática) e em suas diferentes dimensões (regional, histórica, social, situacional, ocupacional, etária etc.), de forma a ampliar a compreensão sobre a natureza viva e dinâmica da língua e sobre o fenômeno da constituição de variedades linguísticas de prestígio e estigmatizadas, e a fundamentar o respeito às variedades linguísticas e o combate a preconceitos linguísticos.</p> <p>(EM13LP16) Produzir e analisar textos orais, considerando sua adequação aos contextos de produção, à forma composicional e ao estilo do gênero em questão, à clareza, à progressão temática e à variedade linguística empregada, como também aos elementos relacionados à fala (modulação de voz, entonação, ritmo, altura e intensidade, respiração etc.) e à cinestesia (postura corporal, movimentos e gestualidade significativa, expressão facial, contato de olho com plateia etc.).</p>
	<p><b>7.</b> Mobilizar práticas de linguagem no universo digital, considerando as dimensões técnicas, críticas, criativas, éticas e estéticas, para expandir as formas de produzir sentidos, de engajar-se em práticas autorais e coletivas, e de aprender a aprender nos campos da ciência, cultura, trabalho, informação e vida pessoal e coletiva.</p>	<p>(EM13LGG701) Explorar tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC), compreendendo seus princípios e funcionalidades, e utilizá-las de modo ético, criativo, responsável e adequado a práticas de linguagem em diferentes contextos.</p> <p>(EM13LGG702) Avaliar o impacto das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) na formação do sujeito e em suas práticas sociais, para fazer uso crítico dessa mídia em práticas de seleção, compreensão e produção de discursos em ambiente digital.</p> <p>(EM13LGG703) Utilizar diferentes linguagens, mídias e ferramentas digitais em processos de produção coletiva, colaborativa e projetos autorais em ambientes digitais.</p> <p>(EM13LGG704) Apropriar-se criticamente de processos de pesquisa e busca de informação, por meio de ferramentas e dos novos formatos de produção e distribuição do conhecimento na cultura de rede.</p> <p>(EM13LP11) Fazer curadoria de informação, tendo em vista diferentes propósitos e projetos discursivos.</p>



Área  
BNCC

Competência

Habilidade

Linguagens e suas tecnologias

**7.** Mobilizar práticas de linguagem no universo digital, considerando as dimensões técnicas, críticas, criativas, éticas e estéticas, para expandir as formas de produzir sentidos, de engajar-se em práticas autorais e coletivas, e de aprender a aprender nos campos da ciência, cultura, trabalho, informação e vida pessoal e coletiva.

**(EM13LP12)** Selecionar informações, dados e argumentos em fontes confiáveis, impressas e digitais, e utilizá-los de forma referenciada, para que o texto a ser produzido tenha um nível de aprofundamento adequado (para além do senso comum) e contemple a sustentação das posições defendidas.

**(EM13LP17)** Elaborar roteiros para a produção de vídeos variados (vlog, videoclipe, videominuto, documentário etc.), apresentações teatrais, narrativas multimídia e transmídia, podcasts, playlists comentadas etc., para ampliar as possibilidades de produção de sentidos e engajar-se em práticas autorais e coletivas.

**(EM13LP18)** Utilizar softwares de edição de textos, fotos, vídeos e áudio, além de ferramentas e ambientes colaborativos para criar textos e produções multissemióticas com finalidades diversas, explorando os recursos e efeitos disponíveis e apropriando-se de práticas colaborativas de escrita, de construção coletiva do conhecimento e de desenvolvimento de projetos.

**(EM13LP28)** Organizar situações de estudo e utilizar procedimentos e estratégias de leitura adequados aos objetivos e à natureza do conhecimento em questão.

**(EM13LP29)** Resumir e resenhar textos, por meio do uso de paráfrases, de marcas do discurso reportado e de citações, para uso em textos de divulgação de estudos e pesquisas.

**(EM13LP32)** Selecionar informações e dados necessários para uma dada pesquisa (sem excedê-los) em diferentes fontes (orais, impressas, digitais etc.) e comparar autonomamente esses conteúdos, levando em conta seus contextos de produção, referências e índices de confiabilidade, e percebendo coincidências, complementaridades, contradições, erros ou imprecisões conceituais e de dados, de forma a compreender e posicionar-se criticamente sobre esses conteúdos e estabelecer recortes precisos.

**(EM13LP35)** Utilizar adequadamente ferramentas de apoio a apresentações orais, escolhendo e usando tipos e tamanhos de fontes que permitam boa visualização, topicalizando e/ou organizando o conteúdo em itens, inserindo de forma adequada imagens, gráficos, tabelas, formas e elementos gráficos, dimensionando a quantidade de texto e imagem por slide e usando, de forma harmônica, recursos (efeitos de transição, slides mestres, layouts personalizados, gravação de áudios em slides etc.).

**(EM13LP39)** Usar procedimentos de checagem de fatos noticiados e fotos publicadas (verificar/avaliar veículo, fonte, data e local da publicação, autoria, URL, formatação; comparar diferentes fontes; consultar ferramentas e sites checadores etc.), de forma a combater a proliferação de notícias falsas (fake news).

Área  
BNCC

Competência

Habilidade

Linguagens e suas tecnologias

7. Mobilizar práticas de linguagem no universo digital, considerando as dimensões técnicas, críticas, criativas, éticas e estéticas, para expandir as formas de produzir sentidos, de engajar-se em práticas autorais e coletivas, e de aprender a aprender nos campos da ciência, cultura, trabalho, informação e vida pessoal e coletiva.

(EM13LP40) Analisar o fenômeno da pós-verdade – discutindo as condições e os mecanismos de disseminação de fake news e também exemplos, causas e consequências desse fenômeno e da prevalência de crenças e opiniões sobre fatos –, de forma a adotar atitude crítica em relação ao fenômeno e desenvolver uma postura flexível que permita rever crenças e opiniões quando fatos apurados as contradisserem.

(EM13LP41) Analisar os processos humanos e automáticos de curadoria que operam nas redes sociais e outros domínios da internet, comparando os feeds de diferentes páginas de redes sociais e discutindo os efeitos desses modelos de curadoria, de forma a ampliar as possibilidades de trato com o diferente e minimizar o efeito bolha e a manipulação de terceiros.

(EM13LP43) Atuar de forma fundamentada, ética e crítica na produção e no compartilhamento de comentários, textos noticiosos e de opinião, memes, gifs, remixes variados etc. em redes sociais ou outros ambientes digitais.

(EM13LP44) Analisar formas contemporâneas de publicidade em contexto digital (advergame, anúncios em vídeos, social advertising, unboxing, narrativa mercadológica, entre outras), e peças de campanhas publicitárias e políticas (cartazes, folhetos, anúncios, propagandas em diferentes mídias, spots, jingles etc.), identificando valores e representações de situações, grupos e configurações sociais veiculadas, desconstruindo estereótipos, destacando estratégias de engajamento e viralização e explicando os mecanismos de persuasão utilizados e os efeitos de sentido provocados pelas escolhas feitas em termos de elementos e recursos linguístico-discursivos, imagéticos, sonoros, gestuais e espaciais, entre outros.

Área  
BNCC

Competência

Habilidade

Matemática e suas tecnologias

1. Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral.

(EM13MAT101) Interpretar criticamente situações econômicas, sociais e fatos relativos às Ciências da Natureza que envolvam a variação de grandezas, pela análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

(EM13MAT102) Analisar tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.

(EM13MAT103) Interpretar e compreender textos científicos ou divulgados pelas mídias, que empregam unidades de medida de diferentes grandezas e as conversões possíveis entre elas, adotadas ou não pelo Sistema Internacional (SI), como as de armazenamento e velocidade de transferência de dados, ligadas aos avanços tecnológicos.

(EM13MAT104) Interpretar taxas e índices de natureza socioeconômica (índice de desenvolvimento humano, taxas de inflação, entre outros), investigando os processos de cálculo desses números, para analisar criticamente a realidade e produzir argumentos.

(EM13MAT105) Utilizar as noções de transformações isométricas (translação, reflexão, rotação e composições destas) e transformações homotéticas para construir figuras e analisar elementos da natureza e diferentes produções humanas (fractais, construções civis, obras de arte, entre outras).

(EM13MAT106) Identificar situações da vida cotidiana nas quais seja necessário fazer escolhas levando-se em conta os riscos probabilísticos (usar este ou aquele método contraceptivo, optar por um tratamento médico em detrimento de outro etc.).

Área BNCC	Competência	Habilidade
Matemática e suas tecnologias	<p><b>2.</b> Propor ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática.</p>	<p>(EM13MAT201) Propor ou participar de ações adequadas às demandas da região, preferencialmente para sua comunidade, envolvendo medições e cálculos de perímetro, de área, de volume, de capacidade ou de massa.</p> <p>(EM13MAT202) Planejar e executar pesquisa amostral sobre questões relevantes, usando dados coletados diretamente ou em diferentes fontes, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das medidas de dispersão (amplitude e desvio padrão), utilizando ou não recursos tecnológicos.</p> <p>(EM13MAT203) Aplicar conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações envolvendo a utilização de aplicativos e a criação de planilhas (para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros simples e compostos, entre outros), para tomar decisões.</p>
Ciências Humanas e Sociais Aplicadas	<p><b>1.</b> Analisar processos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais nos âmbitos local, regional, nacional e mundial em diferentes tempos, a partir da pluralidade de procedimentos epistemológicos, científicos e tecnológicos, de modo a compreender e posicionar-se criticamente em relação a eles, considerando diferentes pontos de vista e tomando decisões baseadas em argumentos e fontes de natureza científica.</p>	<p>(EM13CHS101) Identificar, analisar e comparar diferentes fontes e narrativas expressas em diversas linguagens, com vistas à compreensão de ideias filosóficas e de processos e eventos históricos, geográficos, políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais.</p> <p>(EM13CHS102) Identificar, analisar e discutir as circunstâncias históricas, geográficas, políticas, econômicas, sociais, ambientais e culturais de matrizes conceituais (etnocentrismo, racismo, evolução, modernidade, cooperativismo/desenvolvimento etc.), avaliando criticamente seu significado histórico e comparando-as a narrativas que contemplem outros agentes e discursos.</p>

Área BNCC	Competência	Habilidade
Ciências Humanas e Sociais Aplicadas	<p>4. Analisar as relações de produção, capital e trabalho em diferentes territórios, contextos e culturas, discutindo o papel dessas relações na construção, consolidação e transformação das sociedades.</p>	<p>(EM13CHS401) Identificar e analisar as relações entre sujeitos, grupos, classes sociais e sociedades com culturas distintas diante das transformações técnicas, tecnológicas e informacionais e das novas formas de trabalho ao longo do tempo, em diferentes espaços (urbanos e rurais) e contextos.</p> <p>(EM13CHS402) Analisar e comparar indicadores de emprego, trabalho e renda em diferentes espaços, escalas e tempos, associando-os a processos de estratificação e desigualdade socioeconômica.</p> <p>(EM13CHS403) Caracterizar e analisar os impactos das transformações tecnológicas nas relações sociais e de trabalho próprias da contemporaneidade, promovendo ações voltadas à superação das desigualdades sociais, da opressão e da violação dos Direitos Humanos.</p> <p>(EM13CHS404) Identificar e discutir os múltiplos aspectos do trabalho em diferentes circunstâncias e contextos históricos e/ou geográficos e seus efeitos sobre as gerações, em especial, os jovens, levando em consideração, na atualidade, as transformações técnicas, tecnológicas e informacionais.</p>
Ciências da Natureza e suas tecnologias	<p>3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).</p>	<p>(EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.</p> <p>(EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.</p> <p>(EM13CNT305) Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos, em diferentes contextos sociais e históricos, para promover a equidade e o respeito à diversidade.</p> <p>(EM13CNT309) Analisar questões socioambientais, políticas e econômicas relativas à dependência do mundo atual em relação aos recursos não renováveis e discutir a necessidade de introdução de alternativas e novas tecnologias energéticas e de materiais, comparando diferentes tipos de motores e processos de produção de novos materiais.</p>

## Relação do eixo Gestão de Dados com habilidades dos eixos estruturantes dos Itinerários Formativos

Área BNCC	Processos Criativos	Empreendedorismo	Iniciação Científica	Mediação e Intervenção Cultural
Linguagens e suas tecnologias	(EMIFCG05) Questionar, modificar e adaptar ideias existentes e criar propostas, obras ou soluções criativas, originais ou inovadoras, avaliando e assumindo riscos para lidar com as incertezas e colocá-las em prática.	(EMIFCG10) Reconhecer e utilizar qualidades e fragilidades pessoais com confiança para superar desafios e alcançar objetivos pessoais e profissionais, agindo de forma proativa e empreendedora e perseverando em situações de estresse, frustração, fracasso e adversidade.	(EMIFCG03) Utilizar informações, conhecimentos e ideias resultantes de investigações científicas para criar ou propor soluções para problemas diversos.	(EMIFCG08) Compreender e considerar a situação, a opinião e o sentimento do outro, agindo com empatia, flexibilidade e resiliência para promover o diálogo, a colaboração, a mediação e resolução de conflitos, o combate ao preconceito e a valorização da diversidade.
	(EMIFCG06) Difundir novas ideias, propostas, obras ou soluções por meio de diferentes linguagens, mídias e plataformas, analógicas e digitais, com confiança e coragem, assegurando que alcancem os interlocutores pretendidos.	(EMIFCG11) Utilizar estratégias de planejamento, organização e empreendedorismo para estabelecer e adaptar metas, identificar caminhos, mobilizar apoios e recursos, para realizar projetos pessoais e produtivos com foco, persistência e efetividade.	(EMIFFTP01) Investigar, analisar e resolver problemas do cotidiano pessoal, da escola e do trabalho, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, planejando, desenvolvendo e avaliando as atividades realizadas, compreendendo a proposição de soluções para o problema identificado, a descrição de proposições lógicas por meio de fluxogramas, a aplicação de variáveis e constantes, a aplicação de operadores lógicos, de operadores aritméticos, de laços de repetição, de decisão e de condição.	(EMIFCG09) Participar ativamente da proposição, implementação e avaliação de solução para problemas socioculturais e/ou ambientais em nível local, regional, nacional e/ou global, corresponsabilizando-se pela realização de ações e projetos voltados ao bem comum.
		(EMIFCG12) Refletir continuamente sobre seu próprio desenvolvimento e sobre seus objetivos presentes e futuros, identificando aspirações e oportunidades, inclusive relacionadas ao mundo do trabalho, que orientem escolhas, esforços e ações em relação à sua vida pessoal, profissional e cidadã.		

Área BNCC	Processos Criativos	Empreendedorismo	Iniciação Científica	Mediação e Intervenção Cultural
Linguagens e suas tecnologias	<p>(EMIFLGG04) Reconhecer produtos e/ou processos criativos por meio de fruição, vivências e reflexão crítica sobre obras ou eventos de diferentes práticas artísticas, culturais e/ou corporais, ampliando o repertório/domínio pessoal sobre o funcionamento e os recursos da(s) língua(s) ou da(s) linguagem(ns).</p>	<p>(EMIFLGG10) Avaliar como oportunidades, conhecimentos e recursos relacionados às várias linguagens podem ser utilizados na concretização de projetos pessoais ou produtivos, considerando as diversas tecnologias disponíveis e os impactos socioambientais.</p>	<p>(EMIFLGG01) Investigar e analisar a organização, o funcionamento e/ou os efeitos de sentido de enunciados e discursos materializados nas diversas línguas e linguagens (imagens estáticas e em movimento; música; linguagens corporais e do movimento, entre outras), situando-os no contexto de um ou mais campos de atuação social e considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias.</p>	<p>(EMIFLGG07) Identificar e explicar questões socioculturais e ambientais passíveis de mediação e intervenção por meio de práticas de linguagem.</p>
Matemática e suas tecnologias	<p>(EMIFMAT04) Reconhecer produtos e/ou processos criativos por meio de fruição, vivências e reflexão crítica na produção do conhecimento matemático e sua aplicação no desenvolvimento de processos tecnológicos diversos.</p>	<p>(EMIFMAT10) Avaliar como oportunidades, conhecimentos e recursos relacionados à Matemática podem ser utilizados na concretização de projetos pessoais ou produtivos, considerando as diversas tecnologias disponíveis e os impactos socioambientais.</p>	<p>(EMIFMAT01) Investigar e analisar situações-problema identificando e selecionando conhecimentos matemáticos relevantes para uma dada situação, elaborando modelos para sua representação.</p>	<p>(EMIFMAT07) Identificar e explicar questões socioculturais e ambientais aplicando conhecimentos e habilidades matemáticas para avaliar e tomar decisões em relação ao que foi observado.</p>

Área BNCC	Processos Criativos	Empreendedorismo	Iniciação Científica	Mediação e Intervenção Cultural
Ciências Humanas e Sociais Aplicadas	(EMIFCHS04) Reconhecer produtos e/ou processos criativos por meio de fruição, vivências e reflexão crítica sobre temas e processos de natureza histórica, social, econômica, filosófica, política e/ou cultural, em âmbito local, regional, nacional e/ou global.	(EMIFCHS10) Avaliar como oportunidades, conhecimentos e recursos relacionados às Ciências Humanas e Sociais Aplicadas podem ser utilizados na concretização de projetos pessoais ou produtivos, em âmbito local, regional, nacional e/ou global, considerando as diversas tecnologias disponíveis, os impactos socioambientais, os direitos humanos e a promoção da cidadania.	(EMIFCHS01) Investigar e analisar situações-problema envolvendo temas e processos de natureza histórica, social, econômica, filosófica, política e/ou cultural, em âmbito local, regional, nacional e/ou global, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias.	(EMIFCHS07) Identificar e explicar situações em que ocorram conflitos, desequilíbrios e ameaças a grupos sociais, à diversidade de modos de vida, às diferentes identidades culturais e ao meio ambiente, em âmbito local, regional, nacional e/ou global, com base em fenômenos relacionados às Ciências Humanas e Sociais Aplicadas.
	(EMIFCNT04) Reconhecer produtos e/ou processos criativos por meio de fruição, vivências e reflexão crítica sobre a dinâmica dos fenômenos naturais e/ou de processos tecnológicos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).	(EMIFCNT10) Avaliar como oportunidades, conhecimentos e recursos relacionados às Ciências da Natureza podem ser utilizados na concretização de projetos pessoais ou produtivos, considerando as diversas tecnologias disponíveis e os impactos socioambientais.	(EMIFCNT01) Investigar e analisar situações-problema e variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais.	(EMIFCNT07) Identificar e explicar questões socioculturais e ambientais relacionadas a fenômenos físicos, químicos e/ou biológicos.



Área BNCC	Processos Criativos	Empreendedorismo	Iniciação Científica	Mediação e Intervenção Cultural
Formação Técnica e Profissional	(EMIFFTP04) Reconhecer produtos, serviços e/ou processos criativos por meio de fruição, vivências e reflexão crítica sobre as funcionalidades de ferramentas de produtividade, colaboração e/ou comunicação.	(EMIFFTP10) Avaliar as relações entre a formação escolar, geral e profissional, e a construção da carreira profissional, analisando as características do estágio, do programa de aprendizagem profissional, do programa de trainee, para identificar os programas alinhados a cada objetivo profissional.	(EMIFFTP01) Investigar, analisar e resolver problemas do cotidiano pessoal, da escola e do trabalho, considerando dados e informações disponíveis em diferentes mídias, planejando, desenvolvendo e avaliando as atividades realizadas, compreendendo a proposição de soluções para o problema identificado, a descrição de proposições lógicas por meio de fluxogramas, a aplicação de variáveis e constantes, a aplicação de operadores lógicos, de operadores aritméticos, de laços de repetição, de decisão e de condição.	(EMIFFTP07) Identificar e explicar normas e valores sociais relevantes à convivência cidadã no trabalho, considerando os seus próprios valores e crenças, suas aspirações profissionais, avaliando o próprio comportamento frente ao meio em que está inserido, a importância do respeito às diferenças individuais e a preservação do meio ambiente.

## 5.2 – Eixo: Big Data

Saída intermediária: Assistente de Big Data

Carga Horária: 240h

### Unidades curriculares:

**UC 08** - Ecossistema de Big Data (40h);

**UC 09** - Desenvolvimento de sistemas aplicados a dados<sup>25</sup> (40h);

**UC 10** - Ingestão de dados (80h);

**UC 11** - Inglês aplicado à Big Data (40h);

**UC 12** - Projeto profissional de Big Data (40h).

### Competências

- Avaliar metodologias e ferramentas para a infraestrutura de processamento de dados em larga escala;
- Aplicar as melhores práticas de desenvolvimento de software, gestão de código e repositório, teste e implantação de sistemas computacionais;
- Utilizar linguagens e ferramentas para ingestão de dados;
- Compreender e apresentar insights sobre dados em vários formatos, incluindo apresentações orais, relatórios escritos e visualizações interativas sobre tópicos em Big Data.



<sup>25</sup> Equivale a UC 10 do Currículo de Referência Técnico em Tecnologia e Computação. CIEB. Disponível em <https://curriculo.cieb.net.br/curriculo/profissional>

## UC 08 - Ecosistema de Big Data

### Competência:

- Avaliar metodologias e ferramentas para a infraestrutura de processamento de dados em larga escala.

### Conhecimentos:

- Fundamentos e arquitetura de Big Data;
- Infraestrutura de processamento de dados. Processamento massivo paralelo. Spark;
- Ferramentas de tratamento de dados;
- Processamento de dados em lote;
- Processamento de dados contínuo e em tempo real;
- Grande volume de dados (Big Data);
- Tabelas SQL com muitas linhas: partições;
- Uso de índices e plano de execução;
- Ferramentas de processamento paralelo: Big query, hadoop, clusters. Tipos de dados estruturados, semiestruturados e não estruturados.

### Habilidades:

- Analisar técnicas de Big Data em sistemas computacionais locais e em nuvem;
- Identificar soluções para análise de grande volume de dados, estruturados e não estruturados;
- Executar procedimentos técnicos com precisão.

### Atitudes:

- Atitude sustentável tendo em vista as dimensões econômica, ambiental e social;
- Ética e cuidado com a segurança e a privacidade na manipulação de dados e informações de empresas e usuários;
- Cordialidade e empatia nas relações de trabalho;
- Respeito e cuidado nas interações com as pessoas;
- Colaboração na interação com a equipe de trabalho;
- Criticidade no processo de trabalho;
- Proatividade e autonomia no trabalho;
- Atenção aos detalhes do projeto;

- Adaptabilidade às mudanças no mundo do trabalho e em seu processo de aprendizagem;
- Flexibilidade diante de situações inesperadas;
- Criatividade nos processos de trabalho;
- Priorização de tarefas no ambiente de trabalho;
- Comunicação assertiva no ambiente de trabalho;
- Resiliência ao vivenciar situações complexas e adversas;
- Zelo pela organização e guarda de projetos e documentos.

### Indicadores de avaliação:

1. Classifica metodologias e ferramentas para o trabalho com dados em larga escala;
2. Escolhe metodologia e ferramentas de trabalho com dados em larga escala de acordo com cada projeto de dados;
3. Experimenta metodologia e ferramentas para o trabalho com dados em larga escala.

### Sugestão de práticas pedagógicas inovadoras:

**Aula enriquecida com tecnologias:** Projeção e discussão sobre os fundamentos de Big Data.

**Ensino híbrido (sala de aula invertida):** Pesquisa sobre tecnologias e ferramentas para Big Data, considerando suas especificações técnicas.

**Aula mão na massa:** Análise de metodologias e ferramentas para infraestrutura de processamento de dados em grande escala.

**Ensino híbrido (rotação por estação):** Estudo de casos de utilização de metodologias e ferramentas para análise de grande volume de dados.

**Design Thinking:** Proposição de soluções de análise de grande volume de dados, sejam eles estruturados ou não.

## UC 09 - Desenvolvimento de sistemas aplicado a dados

### Competência:

- Aplicar as melhores práticas de desenvolvimento de software, gestão de código e repositório, teste e implantação de sistemas computacionais.

### Conhecimentos:

- Engenharia de software;
- Repositório de código e versionamento;
- APIs;
- Serviços e microsserviços x monolito;
- Engenharia de requisitos;
- Metodologias de desenvolvimento de software;
- Qualidade de software;
- Testes.

### Habilidades:

- Aplicar as técnicas de desenvolvimento de software mais adequadas de acordo com a situação e com as necessidades;
- Executar procedimentos técnicos com precisão;
- Utilizar as melhores técnicas e métodos no planejamento, análise, implementação, testes e evolução de sistemas em pipelines de dados;
- Utilizar as melhores práticas para entender e documentar as necessidades de todas as partes interessadas no desenvolvimento;
- Desenvolver testes de sistemas computacionais.

### Atitudes:

- Atitude sustentável tendo em vista as dimensões econômica, ambiental e social;
- Ética e cuidado com a segurança e a privacidade na manipulação de dados e informações de empresas e usuários;
- Cordialidade e empatia nas relações de trabalho;
- Respeito e cuidado nas interações com as pessoas;
- Colaboração na interação com a equipe de trabalho;
- Criticidade no processo de trabalho;
- Proatividade e autonomia no trabalho;
- Atenção aos detalhes do projeto;
- Adaptabilidade às mudanças no mundo do trabalho e em seu processo de aprendizagem;

- Flexibilidade diante de situações inesperadas;
- Criatividade nos processos de trabalho;
- Priorização de tarefas no ambiente de trabalho;
- Comunicação assertiva no ambiente de trabalho;
- Resiliência ao vivenciar situações complexas e adversas;
- Zelo pela organização e guarda de projetos e documentos.

### Indicadores de avaliação:

1. Seleciona metodologia de testes para assegurar o funcionamento do código;
2. Seleciona ferramentas específicas de testes de acordo com o tipo de teste a ser executado;
3. Testa o software desenvolvido para verificar a qualidade do código elaborado;
4. Recomenda ajustes e melhorias para o código a partir da análise dos resultados dos testes;
5. Documenta os resultados de testes para manter o histórico de desenvolvimento;
6. Realiza a customização do código conforme as necessidades;
7. Executa o roteiro de testes para verificar a aderência aos requisitos e às funcionalidades;
8. Implanta o código conforme análise de requisitos técnicos da plataforma.



### Sugestão de práticas pedagógicas inovadoras:

**Aula enriquecida com tecnologias:** Projeção de um vídeo sobre desenvolvimento ágil, seguido de discussão sobre os potenciais benefícios e problemas desse método.

**Ensino híbrido (sala de aula invertida):** Pesquisa prévia sobre o que faz um Scrum Master para posterior discussão sobre como funciona a metodologia Scrum.

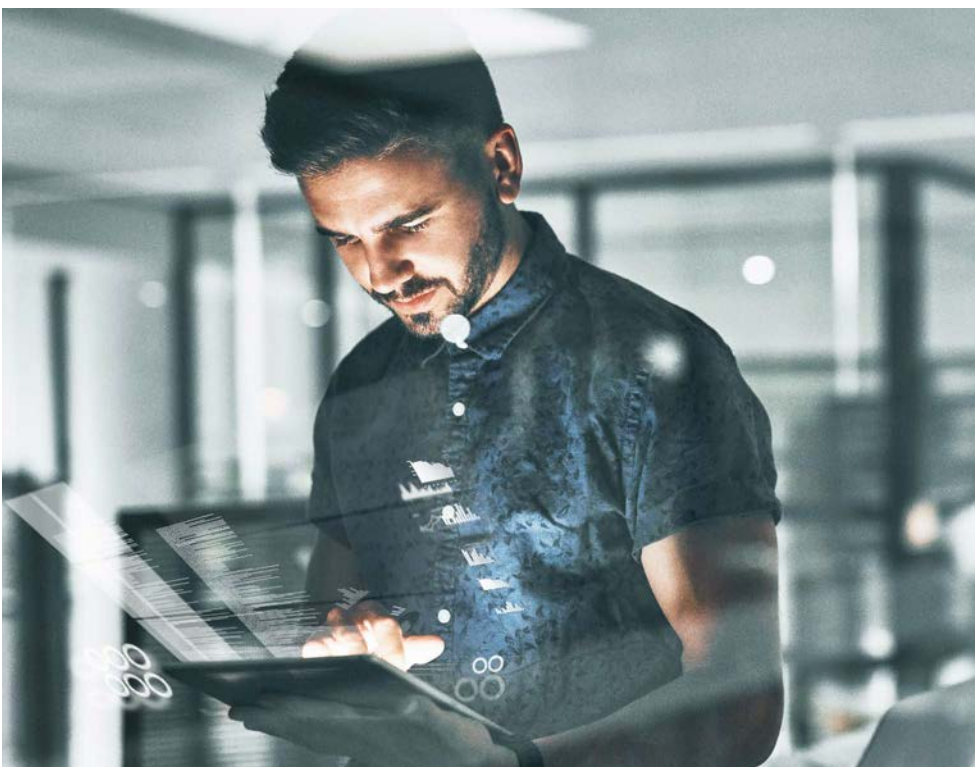
**Ensino híbrido (rotação por estação):** Em uma estação, os/as estudantes podem organizar em um cronograma uma série de tarefas de desenvolvimento, enquanto em outra organizam as funcionalidades em sprints; em uma terceira estação, organizam um conjunto de tarefas em um fluxo utilizando a ferramenta de Kanban.

**Ensino personalizado:** Utilizar uma plataforma de quizzes adaptativos para realizar testes sobre os principais conceitos sobre UML.

**Aulas mão na massa:** Modelagem de um sistema escolhido (ex.: controle de consultas médicas, pedidos de um restaurante, etc.) utilizando os principais diagramas UML (Classes, Componentes, Atividade, Sequência, etc.).

**Aprendizagem baseada em projetos:** Modelagem de um pequeno sistema, desde a entrevista com o cliente até a simulação do desenvolvimento utilizando métodos ágeis para controle do projeto.

**Kanban ou EduScrum:** Planejamento e acompanhamento de testes de código e sistemas.



## UC 10 - Ingestão de dados

### Competências:

- Utilizar linguagens e ferramentas para ingestão de dados.

### Conhecimentos:

- ETL (Extract, Transform and Load) x ELT (Extract, Load and Transform);
- Fundamentos de ingestão de dados;
- Pipelines de dados;
- Agendamento de tarefas para ingestão de dados;
- Ingestão em lote x Ingestão em streaming;
- Métodos e ferramentas para ingestão de dados.

### Habilidades:

- Identificar ferramentas para ingestão de dados;
- Aplicar técnicas de ingestão de dados;
- Executar procedimentos técnicos com precisão.

### Atitudes:

- Atitude sustentável tendo em vista as dimensões econômica, ambiental e social;
- Ética e cuidado com a segurança e a privacidade na manipulação de dados e informações de empresas e usuários;
- Cordialidade e empatia nas relações de trabalho;
- Respeito e cuidado nas interações com as pessoas;
- Colaboração na interação com a equipe de trabalho;
- Criticidade no processo de trabalho;
- Proatividade e autonomia no trabalho;
- Atenção aos detalhes do projeto;
- Adaptabilidade às mudanças no mundo do trabalho e em seu processo de aprendizagem;
- Flexibilidade diante de situações inesperadas;
- Criatividade nos processos de trabalho;
- Priorização de tarefas no ambiente de trabalho;
- Comunicação assertiva no ambiente de trabalho;
- Resiliência ao vivenciar situações complexas e adversas;
- Zelo pela organização e guarda de projetos e documentos.



## Indicadores de avaliação:

1. Demonstra a estruturação do processo de ingestão de dados em um projeto;
2. Operacionaliza processo de ingestão de dados conforme técnica e ferramenta selecionada.

### Sugestão de práticas pedagógicas inovadoras:

**Aula enriquecida com tecnologias:** Exposição sobre ingestão de dados, fundamentos e práticas.

**Ensino híbrido (rotação por estação):** Em uma estação, os/as estudantes podem organizar uma série de tarefas de desenvolvimento em um cronograma para ingestão de dados; em outra, organizam as funcionalidades em sprints. Em uma terceira estação, organizam um conjunto de tarefas em um fluxo utilizando a ferramenta de Kanban.

**Gamificação:** Participação em competições multiusuários internacionais para solução de desafios de dados (ao estilo Kaggle, por exemplo).



## UC 11 - Inglês aplicado à Big Data

### Competência:

- Compreender e apresentar insights sobre dados em vários formatos, incluindo apresentações orais, relatórios escritos e visualizações interativas sobre tópicos em Big Data.

### Conhecimentos:

- Reading: Compreensão de textos, relatórios e outros registros escritos sobre tópicos em Big Data;
- Listening: Compreensão de comunicação oral ao vivo ou gravada sobre tópicos em Big Data;
- Speaking: Comunicação pessoal e apresentações profissionais sobre tópicos em Big Data;
- Writing: Escrita de instruções, descrições e explicações sobre tópicos em Big Data;
- Linguagem: Compreensão e uso de vocabulário e estrutura gramatical na comunicação oral, escrita e visual relacionada à Big Data.

### Habilidades:

- Identificar vocabulário em língua inglesa relacionado ao campo de trabalho;
- Organizar apresentações em língua inglesa;
- Interpretar textos em língua inglesa.



## Atitudes:

- Atitude sustentável tendo em vista as dimensões econômica, ambiental e social;
- Ética e cuidado com a segurança e a privacidade na manipulação de dados e informações de empresas e usuários;
- Cordialidade e empatia nas relações de trabalho;
- Respeito e cuidado nas interações com as pessoas;
- Colaboração na interação com a equipe de trabalho;
- Criticidade no processo de trabalho;
- Proatividade e autonomia no trabalho;
- Atenção aos detalhes do projeto;
- Adaptabilidade às mudanças no mundo do trabalho e em seu processo de aprendizagem;
- Flexibilidade diante de situações inesperadas;
- Criatividade nos processos de trabalho;
- Priorização de tarefas no ambiente de trabalho;
- Comunicação assertiva no ambiente de trabalho;
- Resiliência ao vivenciar situações complexas e adversas;
- Zelo pela organização e guarda de projetos e documentos.

## Indicadores de avaliação:

1. Distingue vocabulário pertinente ao trabalho com Big Data;
2. Reconhece texto (falado e escrito) em língua inglesa relacionado à Big Data;
3. Elabora apresentações em língua inglesa sobre Big Data.

### Sugestão de práticas pedagógicas inovadoras:

**Aula enriquecida com tecnologias:** Criação de página ou grupo em redes sociais para troca de mensagens escritas e orais em inglês sobre temáticas relacionadas à Big Data.

**Ensino híbrido (sala de aula invertida):** Pesquisa sobre vocabulário em língua inglesa utilizando Big Data.

**Aulas mão na massa:** Prática de construção e análise de textos/apresentações em língua inglesa relacionadas à Big Data.

**Aprendizagem em pares:** Discussão e análise de texto ou vídeo em língua inglesa remetendo à Big Data ou processo específico em Big Data.

## Relação do eixo Big Data com competências e habilidades das áreas da BNCC

Área BNCC	Competência	Habilidade
Linguagens e suas tecnologias	<p><b>3.</b> Utilizar diferentes linguagens (artísticas, corporais e verbais) para exercer, com autonomia e colaboração, protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva, de forma crítica, criativa, ética e solidária, defendendo pontos de vista que respeitem o outro e promovam os Direitos Humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável, em âmbito local, regional e global.</p>	<p>(EM13LGG301) Participar de processos de produção individual e colaborativa em diferentes linguagens (artísticas, corporais e verbais), levando em conta suas formas e seus funcionamentos, para produzir sentidos em diferentes contextos.</p> <p>(EM13LGG302) Posicionar-se criticamente diante de diversas visões de mundo presentes nos discursos em diferentes linguagens, levando em conta seus contextos de produção e de circulação.</p> <p>(EM13LGG304) Formular propostas, intervir e tomar decisões que levem em conta o bem comum e os Direitos Humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global.</p> <p>(EM13LGG305) Mapear e criar, por meio de práticas de linguagem, possibilidades de atuação social, política, artística e cultural para enfrentar desafios contemporâneos, discutindo princípios e objetivos dessa atuação de maneira crítica, criativa, solidária e ética.</p> <p>(EM13LP05) Analisar, em textos argumentativos, os posicionamentos assumidos, os movimentos argumentativos (sustentação, refutação/ contra-argumentação e negociação) e os argumentos utilizados para sustentá-los, para avaliar sua força e eficácia, e posicionar-se criticamente diante da questão discutida e/ou dos argumentos utilizados, recorrendo aos mecanismos linguísticos necessários.</p> <p>(EM13LP15) Planejar, produzir, revisar, editar, reescrever e avaliar textos escritos e multissemióticos, considerando sua adequação às condições de produção do texto, no que diz respeito ao lugar social a ser assumido e à imagem que se pretende passar a respeito de si mesmo, ao leitor pretendido, ao veículo e mídia em que o texto ou produção cultural vai circular, ao contexto imediato e sócio-histórico mais geral, ao gênero textual em questão e suas regularidades, à variedade linguística apropriada a esse contexto e ao uso do conhecimento dos aspectos notacionais (ortografia padrão, pontuação adequada, mecanismos de concordância nominal e verbal, regência verbal etc.), sempre que o contexto o exigir.</p> <p>(EM13LP17) Elaborar roteiros para a produção de vídeos variados (vlog, videoclipe, videominuto, documentário etc.), apresentações teatrais, narrativas multimídia e transmídia, podcasts, playlists comentadas etc., para ampliar as possibilidades de produção de sentidos e engajar-se em práticas autorais e coletivas.</p> <p>(EM13LP19) Apresentar-se por meio de textos multimodais diversos (perfis variados, gifs biográficos, biodata, currículo web, videocurrículo etc.) e de ferramentas digitais (ferramenta de gif, wiki, site etc.), para falar de si mesmo de formas variadas, considerando diferentes situações e objetivos.</p>

Área  
BNCC

Competência

Habilidade

Linguagens e suas tecnologias

**3.** Utilizar diferentes linguagens (artísticas, corporais e verbais) para exercer, com autonomia e colaboração, protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva, de forma crítica, criativa, ética e solidária, defendendo pontos de vista que respeitem o outro e promovam os Direitos Humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável, em âmbito local, regional e global.

(EM13LP20) Compartilhar gostos, interesses, práticas culturais, temas/ problemas/questões que despertam maior interesse ou preocupação, respeitando e valorizando diferenças, como forma de identificar afinidades e interesses comuns, como também de organizar e/ou participar de grupos, clubes, oficinas e afins.

(EM13LP22) Construir e/ou atualizar, de forma colaborativa, registros dinâmicos (mapas, wiki etc.) de profissões e ocupações de seu interesse (áreas de atuação, dados sobre formação, fazeres, produções, depoimentos de profissionais etc.) que possibilitem vislumbrar trajetórias pessoais e profissionais.

(EM13LP27) Engajar-se na busca de solução para problemas que envolvam a coletividade, denunciando o desrespeito a direitos, organizando e/ou participando de discussões, campanhas e debates, produzindo textos reivindicatórios, normativos, entre outras possibilidades, como forma de fomentar os princípios democráticos e uma atuação pautada pela ética da responsabilidade, pelo consumo consciente e pela consciência socioambiental.

(EM13LP28) Organizar situações de estudo e utilizar procedimentos e estratégias de leitura adequados aos objetivos e à natureza do conhecimento em questão.

(EM13LP29) Resumir e resenhar textos, por meio do uso de paráfrases, de marcas do discurso reportado e de citações, para uso em textos de divulgação de estudos e pesquisas.

(EM13LP33) Selecionar, elaborar e utilizar instrumentos de coleta de dados e informações (questionários, enquetes, mapeamentos, opinários) e de tratamento e análise dos conteúdos obtidos, que atendam adequadamente a diferentes objetivos de pesquisa.

(EM13LP34) Produzir textos para a divulgação do conhecimento e de resultados de levantamentos e pesquisas – texto monográfico, ensaio, artigo de divulgação científica, verbete de enciclopédia (colaborativa ou não), infográfico (estático ou animado), relato de experimento, relatório, relatório multimidiático de campo, reportagem científica, podcast ou vlog científico, apresentações orais, seminários, comunicações em mesas-redondas, mapas dinâmicos etc. –, considerando o contexto de produção e utilizando os conhecimentos sobre os gêneros de divulgação científica, de forma a engajar-se em processos significativos de socialização e divulgação do conhecimento.

(EM13LP45) Analisar, discutir, produzir e socializar, tendo em vista temas e acontecimentos de interesse local ou global, notícias, fotodenúncias, fotorreportagens, reportagens multimidiáticas, documentários, infográficos, podcasts noticiosos, artigos de opinião, críticas da mídia, vlogs de opinião, textos de apresentação e apreciação de produções culturais (resenhas, ensaios etc.) e outros gêneros próprios das formas de expressão das culturas juvenis (vlogs e podcasts culturais, gameplay etc.), em várias mídias, vivenciando de forma significativa o papel de repórter, analista, crítico, editorialista ou articulista, leitor, vlogueiro e booktuber, entre outros.

4. Compreender as línguas como fenômeno (geo)político, histórico, cultural, social, variável, heterogêneo e sensível aos contextos de uso, reconhecendo suas variedades e vivenciando-as como formas de expressões identitárias, pessoais e coletivas, bem como agindo no enfrentamento de preconceitos de qualquer natureza.

(EM13LGG402) Empregar, nas interações sociais, a variedade e o estilo de língua adequados à situação comunicativa, ao(s) interlocutor(es) e ao gênero do discurso, respeitando os usos das línguas por esse(s) interlocutor(es) e sem preconceito linguístico.

(EM13LGG403) Fazer uso do inglês como língua de comunicação global, levando em conta a multiplicidade e variedade de usos, usuários e funções dessa língua no mundo contemporâneo.

(EM13LP09) Comparar o tratamento dado pela gramática tradicional e pelas gramáticas de uso contemporâneas em relação a diferentes tópicos gramaticais, de forma a perceber as diferenças de abordagem e o fenômeno da variação linguística e analisar motivações que levam ao predomínio do ensino da norma-padrão na escola.

(EM13LP10) Analisar o fenômeno da variação linguística, em seus diferentes níveis (variações fonético-fonológica, lexical, sintática, semântica e estilístico-pragmática) e em suas diferentes dimensões (regional, histórica, social, situacional, ocupacional, etária etc.), de forma a ampliar a compreensão sobre a natureza viva e dinâmica da língua e sobre o fenômeno da constituição de variedades linguísticas de prestígio e estigmatizadas, e a fundamentar o respeito às variedades linguísticas e o combate a preconceitos linguísticos.

(EM13LP16) Produzir e analisar textos orais, considerando sua adequação aos contextos de produção, à forma composicional e ao estilo do gênero em questão, à clareza, à progressão temática e à variedade linguística empregada, como também aos elementos relacionados à fala (modulação de voz, entonação, ritmo, altura e intensidade, respiração etc.) e à cinestesia (postura corporal, movimentos e gestualidade significativa, expressão facial, contato de olho com plateia etc.).

7. Mobilizar práticas de linguagem no universo digital, considerando as dimensões técnicas, críticas, criativas, éticas e estéticas, para expandir as formas de produzir sentidos, de engajar-se em práticas autorais e coletivas, e de aprender a aprender nos campos da ciência, cultura, trabalho, informação e vida pessoal e coletiva.

(EM13LGG701) Explorar tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC), compreendendo seus princípios e funcionalidades, e utilizá-las de modo ético, criativo, responsável e adequado a práticas de linguagem em diferentes contextos.

(EM13LGG702) Avaliar o impacto das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) na formação do sujeito e em suas práticas sociais, para fazer uso crítico dessa mídia em práticas de seleção, compreensão e produção de discursos em ambiente digital.

(EM13LGG703) Utilizar diferentes linguagens, mídias e ferramentas digitais em processos de produção coletiva, colaborativa e projetos autorais em ambientes digitais.

(EM13LGG704) Apropriar-se criticamente de processos de pesquisa e busca de informação, por meio de ferramentas e dos novos formatos de produção e distribuição do conhecimento na cultura de rede.

(EM13LP11) Fazer curadoria de informação, tendo em vista diferentes propósitos e projetos discursivos.

7. Mobilizar práticas de linguagem no universo digital, considerando as dimensões técnicas, críticas, criativas, éticas e estéticas, para expandir as formas de produzir sentidos, de engajar-se em práticas autorais e coletivas, e de aprender a aprender nos campos da ciência, cultura, trabalho, informação e vida pessoal e coletiva.

(EM13LP12) Selecionar informações, dados e argumentos em fontes confiáveis, impressas e digitais, e utilizá-los de forma referenciada, para que o texto a ser produzido tenha um nível de aprofundamento adequado (para além do senso comum) e contemple a sustentação das posições defendidas.

(EM13LP17) Elaborar roteiros para a produção de vídeos variados (vlog, videoclipe, videominuto, documentário etc.), apresentações teatrais, narrativas multimídia e transmídia, podcasts, playlists comentadas etc., para ampliar as possibilidades de produção de sentidos e engajar-se em práticas autorais e coletivas.

(EM13LP18) Utilizar softwares de edição de textos, fotos, vídeos e áudio, além de ferramentas e ambientes colaborativos para criar textos e produções multissemióticas com finalidades diversas, explorando os recursos e efeitos disponíveis e apropriando-se de práticas colaborativas de escrita, de construção coletiva do conhecimento e de desenvolvimento de projetos.

(EM13LP28) Organizar situações de estudo e utilizar procedimentos e estratégias de leitura adequados aos objetivos e à natureza do conhecimento em questão.

(EM13LP29) Resumir e resenhar textos, por meio do uso de paráfrases, de marcas do discurso reportado e de citações, para uso em textos de divulgação de estudos e pesquisas.

(EM13LP32) Selecionar informações e dados necessários para uma dada pesquisa (sem excedê-los) em diferentes fontes (orais, impressas, digitais etc.) e comparar autonomamente esses conteúdos, levando em conta seus contextos de produção, referências e índices de confiabilidade, e percebendo coincidências, complementaridades, contradições, erros ou imprecisões conceituais e de dados, de forma a compreender e posicionar-se criticamente sobre esses conteúdos e estabelecer recortes precisos.

(EM13LP35) Utilizar adequadamente ferramentas de apoio a apresentações orais, escolhendo e usando tipos e tamanhos de fontes que permitam boa visualização, topicalizando e/ou organizando o conteúdo em itens, inserindo de forma adequada imagens, gráficos, tabelas, formas e elementos gráficos, dimensionando a quantidade de texto e imagem por slide e usando, de forma harmônica, recursos (efeitos de transição, slides mestres, layouts personalizados, gravação de áudios em slides etc.).

(EM13LP39) Usar procedimentos de checagem de fatos noticiados e fotos publicadas (verificar/avaliar veículo, fonte, data e local da publicação, autoria, URL, formatação; comparar diferentes fontes; consultar ferramentas e sites checadores etc.), de forma a combater a proliferação de notícias falsas (fake news).

Área BNCC	Competência	Habilidade
Linguagens e suas tecnologias	<p>7. Mobilizar práticas de linguagem no universo digital, considerando as dimensões técnicas, críticas, criativas, éticas e estéticas, para expandir as formas de produzir sentidos, de engajar-se em práticas autorais e coletivas, e de aprender a aprender nos campos da ciência, cultura, trabalho, informação e vida pessoal e coletiva.</p>	<p>(EM13LP40) Analisar o fenômeno da pós-verdade – discutindo as condições e os mecanismos de disseminação de fake news e também exemplos, causas e consequências desse fenômeno e da prevalência de crenças e opiniões sobre fatos –, de forma a adotar atitude crítica em relação ao fenômeno e desenvolver uma postura flexível que permita rever crenças e opiniões quando fatos apurados as contradisserem.</p> <p>(EM13LP41) Analisar os processos humanos e automáticos de curadoria que operam nas redes sociais e outros domínios da internet, comparando os feeds de diferentes páginas de redes sociais e discutindo os efeitos desses modelos de curadoria, de forma a ampliar as possibilidades de trato com o diferente e minimizar o efeito bolha e a manipulação de terceiros</p> <p>(EM13LP43) Atuar de forma fundamentada, ética e crítica na produção e no compartilhamento de comentários, textos noticiosos e de opinião, memes, gifs, remixes variados etc. em redes sociais ou outros ambientes digitais.</p> <p>(EM13LP44) Analisar formas contemporâneas de publicidade em contexto digital (advergame, anúncios em vídeos, social advertising, unboxing, narrativa mercadológica, entre outras), e peças de campanhas publicitárias e políticas (cartazes, folhetos, anúncios, propagandas em diferentes mídias, spots, jingles etc.), identificando valores e representações de situações, grupos e configurações sociais veiculadas, desconstruindo estereótipos, destacando estratégias de engajamento e viralização e explicando os mecanismos de persuasão utilizados e os efeitos de sentido provocados pelas escolhas feitas em termos de elementos e recursos linguístico-discursivos, imagéticos, sonoros, gestuais e espaciais, entre outros.</p>
Matemática e suas tecnologias	<p>1. Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral.</p>	<p>(EM13MAT101) Interpretar criticamente situações econômicas, sociais e fatos relativos às Ciências da Natureza que envolvam a variação de grandezas, pela análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação, com ou sem apoio de tecnologias digitais.</p> <p>(EM13MAT102) Analisar tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.</p> <p>(EM13MAT103) Interpretar e compreender textos científicos ou divulgados pelas mídias, que empregam unidades de medida de diferentes grandezas e as conversões possíveis entre elas, adotadas ou não pelo Sistema Internacional (SI), como as de armazenamento e velocidade de transferência de dados, ligadas aos avanços tecnológicos.</p> <p>(EM13MAT104) Interpretar taxas e índices de natureza socioeconômica (índice de desenvolvimento humano, taxas de inflação, entre outros), investigando os processos de cálculo desses números, para analisar criticamente a realidade e produzir argumentos.</p>



**1.** Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral.

(EM13MAT105) Utilizar as noções de transformações isométricas (translação, reflexão, rotação e composições destas) e transformações homotéticas para construir figuras e analisar elementos da natureza e diferentes produções humanas (fractais, construções civis, obras de arte, entre outras).

(EM13MAT106) Identificar situações da vida cotidiana nas quais seja necessário fazer escolhas levando-se em conta os riscos probabilísticos (usar este ou aquele método contraceptivo, optar por um tratamento médico em detrimento de outro etc.).

**2.** Propor ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática.

(EM13MAT201) Propor ou participar de ações adequadas às demandas da região, preferencialmente para sua comunidade, envolvendo medições e cálculos de perímetro, de área, de volume, de capacidade ou de massa.

(EM13MAT202) Planejar e executar pesquisa amostral sobre questões relevantes, usando dados coletados diretamente ou em diferentes fontes, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das medidas de dispersão (amplitude e desvio padrão), utilizando ou não recursos tecnológicos.

(EM13MAT203) Aplicar conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações envolvendo a utilização de aplicativos e a criação de planilhas (para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros simples e compostos, entre outros), para tomar decisões.

**3.** Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente.

(EM13MAT301) Resolver e elaborar problemas do cotidiano, da Matemática e de outras áreas do conhecimento, que envolvem equações lineares simultâneas, usando técnicas algébricas e gráficas, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

(EM13MAT303) Interpretar e comparar situações que envolvam juros simples com as que envolvem juros compostos, por meio de representações gráficas ou análise de planilhas, destacando o crescimento linear ou exponencial de cada caso.

(EM13MAT304) Resolver e elaborar problemas com funções exponenciais nos quais seja necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como o da Matemática Financeira, entre outros.

(EM13MAT310) Resolver e elaborar problemas de contagem envolvendo agrupamentos ordenáveis ou não de elementos, por meio dos princípios multiplicativo e aditivo, recorrendo a estratégias diversas, como o diagrama de árvore.

Área BNCC	Competência	Habilidade
Ciências Humanas e Sociais Aplicadas	<p><b>2.</b> Analisar a formação de territórios e fronteiras em diferentes tempos e espaços, mediante a compreensão das relações de poder que determinam as territorialidades e o papel geopolítico dos Estados-nações.</p>	<p>(EM13CHS202) Analisar e avaliar os impactos das tecnologias na estruturação e nas dinâmicas de grupos, povos e sociedades contemporâneos (fluxos populacionais, financeiros, de mercadorias, de informações, de valores éticos e culturais etc.), bem como suas interferências nas decisões políticas, sociais, ambientais, econômicas e culturais.</p> <p>(EM13CHS205) Analisar a produção de diferentes territorialidades em suas dimensões culturais, econômicas, ambientais, políticas e sociais, no Brasil e no mundo contemporâneo, com destaque para as culturas juvenis.</p> <p>(EM13CHS206) Analisar a ocupação humana e a produção do espaço em diferentes tempos, aplicando os princípios de localização, distribuição, ordem, extensão, conexão, arranjos, casualidade, entre outros que contribuem para o raciocínio geográfico.</p>
Ciências da Natureza e suas tecnologias	<p><b>3.</b> Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).</p>	<p>(EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.</p> <p>(EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.</p> <p>(EM13CNT305) Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos, em diferentes contextos sociais e históricos, para promover a equidade e o respeito à diversidade.</p> <p>(EM13CNT309) Analisar questões socioambientais, políticas e econômicas relativas à dependência do mundo atual em relação aos recursos não renováveis e discutir a necessidade de introdução de alternativas e novas tecnologias energéticas e de materiais, comparando diferentes tipos de motores e processos de produção de novos materiais.</p>

## Relação do eixo Big Data com habilidades dos eixos estruturantes dos Itinerários Formativos

Área BNCC	Processos Criativos	Empreendedorismo	Iniciação Científica	Mediação e Intervenção Cultural
Linguagens e suas tecnologias	(EMIFLGG05) Selecionar e mobilizar intencionalmente, em um ou mais campos de atuação social, recursos criativos de diferentes línguas e linguagens (imagens estáticas e em movimento; música; linguagens corporais e do movimento, entre outras), para participar de projetos e/ou processos criativos.	(EMIFLGG11) Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos e recursos das práticas de linguagem para desenvolver um projeto pessoal ou um empreendimento produtivo.	(EMIFLGG02) Levantar e testar hipóteses sobre a organização, o funcionamento e/ou os efeitos de sentido de enunciados e discursos materializados nas diversas línguas e linguagens (imagens estáticas e em movimento; música; linguagens corporais e do movimento, entre outras), situando-os no contexto de um ou mais campos de atuação social e utilizando procedimentos e linguagens adequados à investigação científica.	(EMIFLGG08) Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos e recursos das práticas de linguagem para propor ações individuais e/ou coletivas de mediação e intervenção sobre formas de interação e de atuação social, artístico-cultural ou ambiental, visando colaborar para o convívio democrático e republicano com a diversidade humana e para o cuidado com o meio ambiente.
Matemática e suas tecnologias	(EMIFMAT05) Selecionar e mobilizar intencionalmente recursos criativos relacionados à Matemática para resolver problemas de natureza diversa, incluindo aqueles que permitam a produção de novos conhecimentos matemáticos, comunicando com precisão suas ações e reflexões relacionadas a constatações, interpretações e argumentos, bem como adequando-os às situações originais.	(EMIFMAT11) Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos e recursos da Matemática para desenvolver um projeto pessoal ou um empreendimento produtivo.	(EMIFMAT02) Levantar e testar hipóteses sobre variáveis que interferem na explicação ou resolução de uma situação-problema elaborando modelos com a linguagem matemática para analisá-la e avaliar sua adequação em termos de possíveis limitações, eficiência e possibilidades de generalização.	(EMIFMAT08) Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos e recursos matemáticos para propor ações individuais e/ou coletivas de mediação e intervenção sobre problemas socioculturais e problemas ambientais.

Área BNCC	Processos Criativos	Empreendedorismo	Iniciação Científica	Mediação e Intervenção Cultural
Ciências humanas e Sociais Aplicadas	(EMIFCHS05) Selecionar e mobilizar intencionalmente recursos criativos para resolver problemas reais relacionados a temas e processos de natureza histórica, social, econômica, filosófica, política e/ou cultural, em âmbito local, regional, nacional e/ou global.	(EMIFCHS11) Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos e recursos das Ciências Humanas e Sociais Aplicadas para desenvolver um projeto pessoal ou um empreendimento produtivo, em âmbito local, regional, nacional e/ou global.	(EMIFCHS02) Levantar e testar hipóteses sobre temas e processos de natureza histórica, social, econômica, filosófica, política e/ou cultural, em âmbito local, regional, nacional e/ou global, contextualizando os conhecimentos em sua realidade local e utilizando procedimentos e linguagens adequados à investigação científica.	(EMIFCHS08) Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos e recursos das Ciências Humanas e Sociais Aplicadas para propor ações individuais e/ou coletivas de mediação e intervenção sobre problemas de natureza sociocultural e de natureza ambiental, em âmbito local, regional, nacional e/ou global, baseadas no respeito às diferenças, na escuta, na empatia e na responsabilidade socioambiental.
	(EMIFCNT05) Selecionar e mobilizar intencionalmente recursos criativos relacionados às Ciências da Natureza para resolver problemas reais do ambiente e da sociedade, explorando e contrapondo diversas fontes de informação.	(EMIFCNT11) Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos e recursos das Ciências da Natureza para desenvolver um projeto pessoal ou um empreendimento produtivo.	(EMIFCNT02) Levantar e testar hipóteses sobre variáveis que interferem na dinâmica de fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, utilizando procedimentos e linguagens adequados à investigação científica.	(EMIFCNT08) Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos e recursos das Ciências da Natureza para propor ações individuais e/ou coletivas de mediação e intervenção sobre problemas socioculturais e problemas ambientais.

Área BNCC	Processos Criativos	Empreendedorismo	Iniciação Científica	Mediação e Intervenção Cultural
Formação Técnica e Profissional	(EMIFFTP05) Selecionar e mobilizar intencionalmente recursos criativos para resolver problemas reais relacionados à produtividade, à colaboração e/ou à comunicação.	(EMIFFTP11) Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos sobre o mundo do trabalho para desenvolver um projeto pessoal, profissional ou um empreendimento produtivo, estabelecendo objetivos e metas, avaliando as condições e recursos necessários para seu alcance e definindo um modelo de negócios.	(EMIFFTP02) Levantar e testar hipóteses para resolver problemas do cotidiano pessoal, da escola e do trabalho, utilizando procedimentos e linguagens adequados à investigação científica.	(EMIFFTP08) Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos sobre o mundo do trabalho, demonstrando comprometimento em suas atividades pessoais e profissionais, realizando as atividades dentro dos prazos estabelecidos, o cumprimento de suas atribuições na equipe de forma colaborativa, valorizando as diferenças socioculturais e a conservação ambiental.

## 5.3 - Eixo: Análise de Dados

Saída intermediária: Assistente de Análise de Dados

Carga Horária: 360h

### Unidades curriculares:

**UC 13** - Métodos estatísticos aplicados à análise de dados (120h);

**UC 14** - Métodos e ferramentas de análise de dados (80h);

**UC 15** - Metodologias ágeis para projetos de dados (40h);

**UC 16** - Storytelling com dados (40h);

**UC 17** - Inglês aplicado à análise de dados (40h);

**UC 18** - Projeto profissional (40h).

### Competências:

- Aplicar estatísticas descritivas e distribuições para análise de dados;
- Desenvolver análises exploratórias e descritivas de dados, utilizando-se ferramentas de análise de dados, identificando tendências e métodos em inteligência artificial;
- Aplicar metodologias ágeis a projetos de dados em ambientes organizacionais;
- Aplicar técnicas de visualização de dados em um contexto adequado para apresentação de uma solução ou resultado de análise;
- Compreender e apresentar insights sobre dados em vários formatos, incluindo apresentações orais, relatórios escritos e visualizações interativas sobre tópicos em análise de dados.



## UC 13 - Métodos estatísticos aplicados à análise de dados

### Competência:

- Aplicar estatísticas descritivas e distribuições para análise de dados.

### Conhecimentos:

- Estatísticas descritivas, métricas e gráficos;
- Média aritmética, Mediana, Amplitude, Variância, Desvio Padrão, Outliers, Teste Z;
- Distribuições de dados;
- Distribuição normal;
- Histograma;
- Gráfico de dispersão;
- Covariância;
- Coeficiente de correlação linear;
- Probabilidade.

### Habilidades:

- Identificar as principais características dos métodos estatísticos aplicados à análise de dados;
- Executar cálculos estatísticos com precisão;
- Estruturar cálculos estatísticos para fundamentar análise de dados.

### Atitudes:

- Atitude sustentável tendo em vista as dimensões econômica, ambiental e social;
- Ética e cuidado com a segurança e a privacidade na manipulação de dados e informações de empresas e usuários;
- Cordialidade e empatia nas relações de trabalho;
- Respeito e cuidado nas interações com as pessoas;
- Colaboração na interação com a equipe de trabalho;
- Criticidade no processo de trabalho;
- Proatividade e autonomia no trabalho;
- Atenção aos detalhes do projeto;
- Adaptabilidade às mudanças no mundo do trabalho e em seu processo de aprendizagem;
- Flexibilidade diante de situações inesperadas;



- Criatividade nos processos de trabalho;
- Priorização de tarefas no ambiente de trabalho;
- Comunicação assertiva no ambiente de trabalho;
- Resiliência ao vivenciar situações complexas e adversas;
- Zelo pela organização e guarda de projetos e documentos.

### Indicadores de avaliação:

1. Desenvolve cálculos estatísticos conforme parâmetros matemáticos e do projeto de dados;
2. Elabora estatísticas descritivas e distribuições para compor a análise de dados.

### Sugestão de práticas pedagógicas inovadoras:

**Aula enriquecida com tecnologias:** Exposição sobre técnicas e métodos estatísticos aplicados à análise de dados.

**Ensino híbrido (sala de aula invertida):** Pesquisa prévia sobre estatística descritiva básica para posterior discussão em sala.

**Ensino personalizado:** Uso de uma plataforma de quizzes adaptativos para realizar testes com aplicações estatísticas.

**Gamificação:** Realização de desafios cronometrados para solução de cálculos estatísticos.



## UC 14 - Métodos e ferramentas de análise de dados

### Competência:

- Desenvolver análises exploratórias e descritivas de dados, utilizando ferramentas de análise de dados, identificando tendências e métodos em inteligência artificial.

### Conhecimentos:

- Business Analytics;
- Análise de dados;
- Análise de causa-raiz;
- Análise de correlação;
- Análise de conglomerados;
- Gráficos de dispersão para correlações. Gráficos de dispersão para conglomerados;
- Análise de causalidade, causa-consequência. Recomendações;
- Ferramentas de análise de dados. Carga de dados nas ferramentas;
- Métodos de inteligência artificial para análise de dados.

### Habilidades:

- Utilizar ferramentas de análise de dados;
- Identificar tendências e métodos na análise de dados;
- Executar procedimentos técnicos com precisão.

### Atitudes:

- Atitude sustentável tendo em vista as dimensões econômica, ambiental e social;
- Ética e cuidado com a segurança e a privacidade na manipulação de dados e informações de empresas e usuários;
- Cordialidade e empatia nas relações de trabalho;
- Respeito e cuidado nas interações com as pessoas;
- Colaboração na interação com a equipe de trabalho;
- Criticidade no processo de trabalho;
- Proatividade e autonomia no trabalho;
- Atenção aos detalhes do projeto;
- Adaptabilidade às mudanças no mundo do trabalho e em seu processo de aprendizagem;
- Flexibilidade diante de situações inesperadas;

- Criatividade nos processos de trabalho;
- Priorização de tarefas no ambiente de trabalho;
- Comunicação assertiva no ambiente de trabalho;
- Resiliência ao vivenciar situações complexas e adversas;
- Zelo pela organização e guarda de projetos e documentos.

### Indicadores de avaliação:

1. Analisa dados conforme parâmetros estabelecidos;
2. Examina conjunto de dados;
3. Organiza dados e sua respectiva análise para compartilhamento;
4. Elabora relatórios de análise de dados.

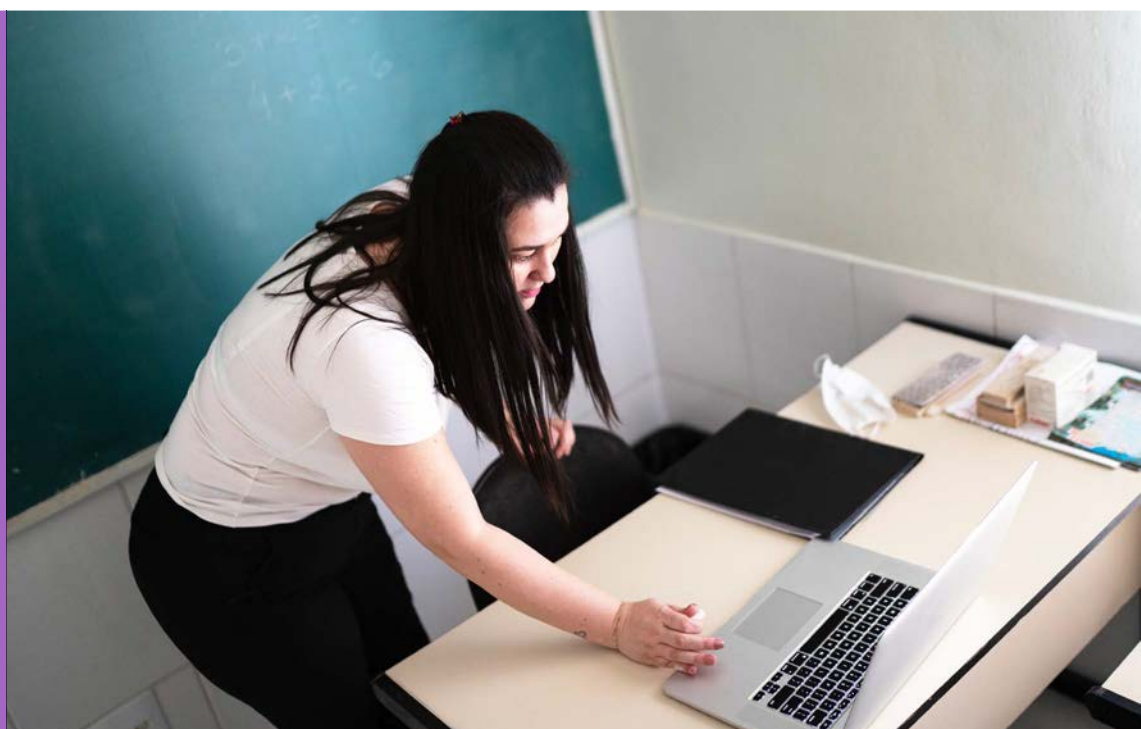
### Sugestão de práticas pedagógicas inovadoras:

**Aula enriquecida com tecnologias:** Projeção de casos demonstrando utilização de Business Analytics em negócios de dados.

**Ensino híbrido (sala de aula invertida):** Pesquisa prévia sobre ferramentas de análise de dados.

**Ensino híbrido (rotação por estação):** Estudo de casos de utilização de ferramentas de análise de dados.

**Programação em pares:** Prática de análise de dados em duplas utilizando ferramentas e métodos de inteligência artificial.



## UC 15 - Metodologias ágeis para projetos de dados

### Competência:

- Aplicar metodologias ágeis a projetos de dados em ambientes organizacionais.

### Conhecimentos:

- Metodologias ágeis (Scrum, Kanban, Lean, Design Thinking, Canvas, Safe, XP – Extreme Programming, FDD – Feature Driven Development);
- Cerimônias: formação de backlog, reuniões de planejamento, acompanhamento diário, revisão e retrospectiva;
- Estrutura de trabalho em esquadrões multidisciplinares.

### Habilidades:

- Identificar metodologias ágeis pertinentes a um projeto de dados;
- Organizar documentos e etapas de um projeto a partir de uma metodologia ágil;
- Planejar a execução de tarefas e etapas de um projeto de dados.

### Atitudes:

- Atitude sustentável tendo em vista as dimensões econômica, ambiental e social;
- Ética e cuidado com a segurança e a privacidade na manipulação de dados e informações de empresas e dos usuários;
- Cordialidade e empatia nas relações de trabalho;
- Respeito e cuidado nas interações com as pessoas;
- Colaboração na interação com a equipe de trabalho;
- Criticidade no processo de trabalho;
- Proatividade e autonomia no trabalho;
- Atenção aos detalhes do projeto;
- Adaptabilidade às mudanças no mundo do trabalho e em seu processo de aprendizagem;
- Flexibilidade diante de situações inesperadas;
- Criatividade nos processos de trabalho;
- Priorização de tarefas no ambiente de trabalho;
- Comunicação assertiva no ambiente de trabalho;
- Resiliência ao vivenciar situações complexas e adversas;
- Zelo pela organização e guarda de projetos e documentos.



### Indicadores de avaliação:

1. Seleciona métodos ágeis para serem utilizados no processo de trabalho com dados;
2. Implementa ações no trabalho com dados conforme planejamento e metodologias ágeis;
3. Integra conhecimentos e práticas para solucionar problemas.

### Sugestão de práticas pedagógicas inovadoras:

**Aula enriquecida com tecnologias:** Apresentação ágil (do tipo Pecha Kucha) com resumo das metodologias ágeis.

**Aulas mão na massa:** Análise de metodologias ágeis pertinentes a diferentes projetos de dados.

**Kanban ou EduScrum:** Planejamento e acompanhamento de etapas, tarefas e documentos de um projeto de dados.

## UC 16 - Storytelling com dados

### Competência:

- Aplicar técnicas de visualização de dados em um contexto adequado para a apresentação de uma solução ou resultado de análise.

### Conhecimentos:

- Data storytelling;
- Criação de gráficos em planilhas. Criação de gráficos em ferramentas de visualização de dados;
- Desenvolvimento de visualização de dados;
- Ferramentas de planejamento da história de dados;
- Técnicas de comunicação de dados e oratória;
- Narrativas;
- Jornada do herói;
- Storyboard;
- Dados como personagens.

### Habilidades:

- Identificar elementos que compõem o data storytelling;
- Aplicar técnicas adequadas para composição do data storytelling;
- Implementar visualização eficaz de dados.

### Atitudes:

- Atitude sustentável tendo em vista as dimensões econômica, ambiental e social;
- Ética e cuidado com a segurança e a privacidade na manipulação de dados e informações de empresas e usuários;
- Cordialidade e empatia nas relações de trabalho;
- Respeito e cuidado nas interações com as pessoas;
- Colaboração na interação com a equipe de trabalho;
- Criticidade no processo de trabalho;
- Proatividade e autonomia no trabalho;
- Atenção aos detalhes do projeto;
- Adaptabilidade às mudanças no mundo do trabalho e em seu processo de aprendizagem;
- Flexibilidade diante de situações inesperadas;
- Criatividade nos processos de trabalho;

- Priorização de tarefas no ambiente de trabalho;
- Comunicação assertiva no ambiente de trabalho;
- Resiliência ao vivenciar situações complexas e adversas;
- Zelo pela organização e guarda de projetos e documentos.

### Indicadores de avaliação:

1. Organiza dados e informações de acordo com plano de apresentação e visualização;
2. Elabora apresentação dos dados considerando estratégias de visualização.

### Sugestão de práticas pedagógicas inovadoras:

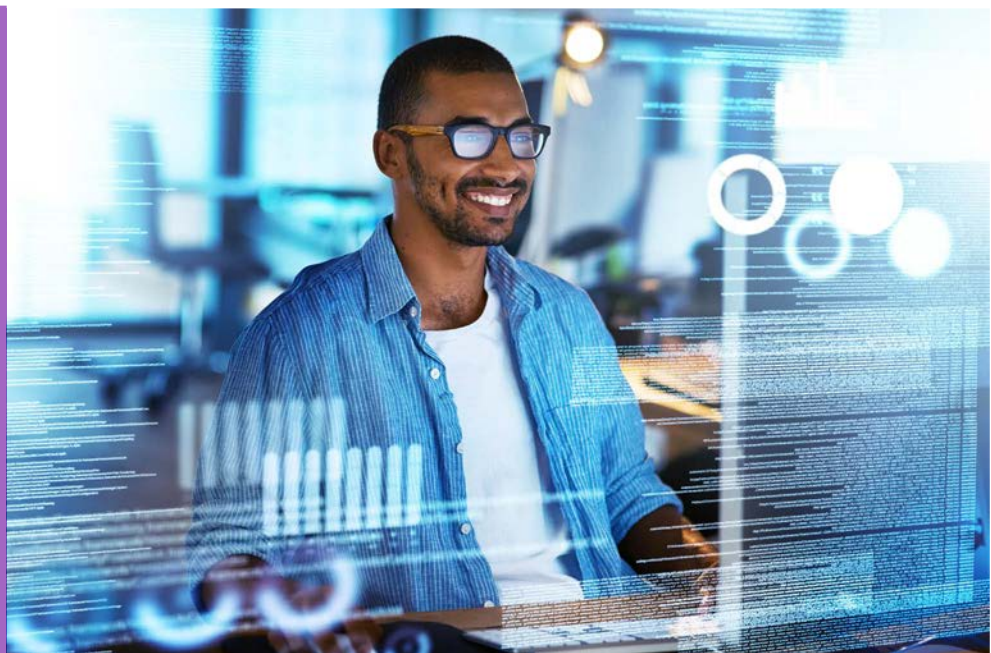
**Aula enriquecida com tecnologias:** Projeção e discussão sobre data storytelling, destacando seus fundamentos e práticas.

**Ensino híbrido (sala de aula invertida):** Pesquisa sobre exemplos de dashboards com storytelling para identificação de melhores práticas.

**Aulas mão na massa:** Prática de aperfeiçoamento de dashboards combinando elementos visuais e escritos.

**Aprendizagem baseada em problemas:** Discussão e proposição de soluções em casos de comunicação de dados que não tiveram bons resultados.

**Design Thinking:** Criação de protótipos de dashboards enriquecidos com técnicas de storytelling.



## UC 17 - Inglês aplicado à análise de dados

### Competência:

- Compreender e apresentar insights sobre dados em vários formatos, incluindo apresentações orais, relatórios escritos e visualizações interativas sobre tópicos em análise de dados.

### Conhecimentos:

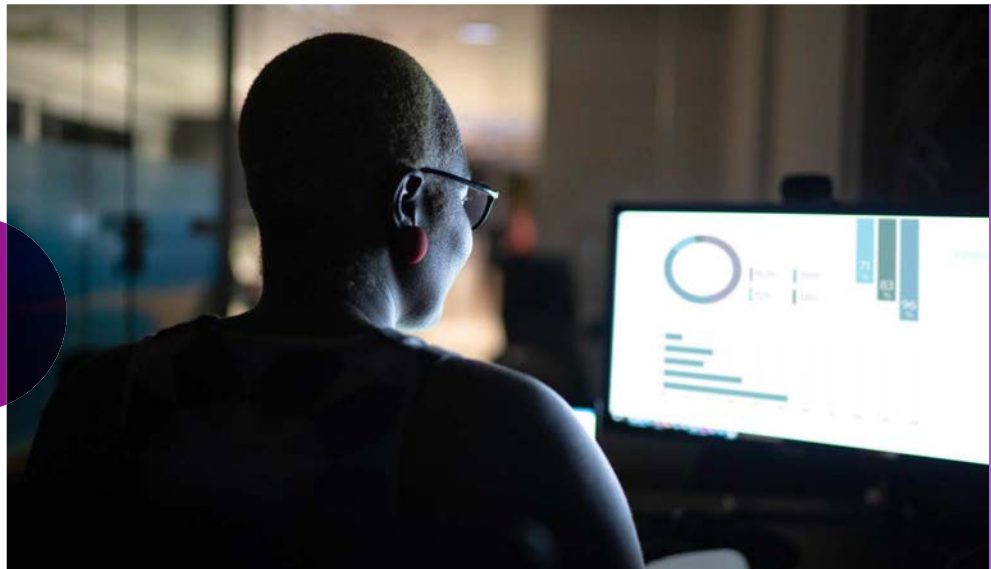
- Reading: Compreensão de textos, relatórios e outros registros escritos sobre tópicos em análise de dados;
- Listening: Compreensão de comunicação oral ao vivo ou gravada sobre tópicos em análise de dados;
- Speaking: Comunicação pessoal e apresentações profissionais sobre tópicos em análise de dados;
- Writing: Escrita de instruções, descrições e explicações sobre tópicos em análise de dados;
- Linguagem: Compreensão e uso de vocabulário e estrutura gramatical na comunicação oral, escrita e visual relacionada à área de análise de dados.

### Habilidades:

- Identificar vocabulário em língua inglesa relacionado ao campo de trabalho;
- Organizar apresentações em língua inglesa;
- Interpretar textos em língua inglesa.

### Atitudes:

- Atitude sustentável tendo em vista as dimensões econômica, ambiental e social;
- Ética e cuidado com a segurança e a privacidade na manipulação de dados e informações de empresas e usuários;
- Cordialidade e empatia nas relações de trabalho;
- Respeito e cuidado nas interações com as pessoas;
- Colaboração na interação com a equipe de trabalho;
- Criticidade no processo de trabalho;
- Proatividade e autonomia no trabalho;
- Atenção aos detalhes do projeto;
- Adaptabilidade às mudanças no mundo do trabalho e em seu processo de aprendizagem;
- Flexibilidade diante de situações inesperadas;



- Criatividade nos processos de trabalho;
- Priorização de tarefas no ambiente de trabalho;
- Comunicação assertiva no ambiente de trabalho;
- Resiliência ao vivenciar situações complexas e adversas;
- Zelo pela organização e guarda de projetos e documentos.

### Indicadores de avaliação:

1. Distingue vocabulário pertinente ao trabalho na análise de dados;
2. Reconhece texto (falado e escrito) em língua inglesa relacionado à análise de dados;
3. Elabora apresentações em língua inglesa sobre análise de dados.

### Sugestão de práticas pedagógicas inovadoras:

**Aula enriquecida com tecnologias:** Criação de página ou grupo em redes sociais para troca de mensagens escritas e orais em inglês sobre temáticas relacionadas à análise de dados.

**Ensino híbrido (sala de aula invertida):** Pesquisa sobre vocabulário em língua inglesa utilizado em análise de dados.

**Aulas mão na massa:** Prática de construção de texto e/ou apresentações visuais em língua inglesa relacionados à análise de dados.

**Aulas mão na massa:** Prática de análise de texto em língua inglesa relacionada à análise de dados.

**Aprendizagem em pares:** Discussão e análise de texto, áudio ou vídeo em língua inglesa remetendo à análise de dados ou processo específico de análise de dados.



## Relação do eixo Big Data com competências e habilidades das áreas da BNCC

Área BNCC	Competência	Habilidade
Linguagens e suas tecnologias	<p><b>1.</b> Compreender o funcionamento das diferentes linguagens e práticas culturais (artísticas, corporais e verbais) e mobilizar esses conhecimentos na recepção e produção de discursos nos diferentes campos de atuação social e nas diversas mídias, para ampliar as formas de participação social, o entendimento e as possibilidades de explicação e interpretação crítica da realidade e para continuar aprendendo.</p>	<p>(EM13LGG101) Compreender e analisar processos de produção e circulação de discursos, nas diferentes linguagens, para fazer escolhas fundamentadas em função de interesses pessoais e coletivos.</p> <p>(EM13LGG103) Analisar o funcionamento das linguagens, para interpretar e produzir criticamente discursos em textos de diversas semioses (visuais, verbais, sonoras, gestuais).</p> <p>(EM13LGG104) Utilizar as diferentes linguagens, levando em conta seus funcionamentos, para a compreensão e produção de textos e discursos em diversos campos de atuação social.</p> <p>(EM13LGG105) Analisar e experimentar diversos processos de remediação de produções multissemióticas, multimídia e transmídia, desenvolvendo diferentes modos de participação e intervenção social.</p> <p>(EM13LP02) Estabelecer relações entre as partes do texto, tanto na produção como na leitura/escuta, considerando a construção composicional e o estilo do gênero, usando/reconhecendo adequadamente elementos e recursos coesivos diversos que contribuam para a coerência, a continuidade do texto e sua progressão temática, e organizando informações, tendo em vista as condições de produção e as relações lógico-discursivas envolvidas (causa/efeito ou consequência; tese/argumentos; problema/solução; definição/exemplos etc.).</p> <p>(EM13LP03) Analisar relações de intertextualidade e interdiscursividade que permitam a explicitação de relações dialógicas, a identificação de posicionamentos ou de perspectivas, a compreensão de paráfrases, paródias e estilizações, entre outras possibilidades.</p> <p>(EM13LP06) Analisar efeitos de sentido decorrentes de usos expressivos da linguagem, da escolha de determinadas palavras ou expressões e da ordenação, combinação e contraposição de palavras, dentre outros, para ampliar as possibilidades de construção de sentidos e de uso crítico da língua.</p> <p>(EM13LP07) Analisar, em textos de diferentes gêneros, marcas que expressam a posição do enunciador frente àquilo que é dito: uso de diferentes modalidades (epistêmica, deôntica e apreciativa) e de diferentes recursos gramaticais que operam como modalizadores (verbos modais, tempos e modos verbais, expressões modais, adjetivos, locuções ou orações adjetivas, advérbios, locuções ou orações adverbiais, entonação etc.), uso de estratégias de impessoalização (uso de terceira pessoa e de voz passiva etc.), com vistas ao incremento da compreensão e da criticidade e ao manejo adequado desses elementos nos textos produzidos, considerando os contextos de produção.</p>

**1.** Compreender o funcionamento das diferentes linguagens e práticas culturais (artísticas, corporais e verbais) e mobilizar esses conhecimentos na recepção e produção de discursos nos diferentes campos de atuação social e nas diversas mídias, para ampliar as formas de participação social, o entendimento e as possibilidades de explicação e interpretação crítica da realidade e para continuar aprendendo.

(EM13LP12) Selecionar informações, dados e argumentos em fontes confiáveis, impressas e digitais, e utilizá-los de forma referenciada, para que o texto a ser produzido tenha um nível de aprofundamento adequado (para além do senso comum) e contemple a sustentação das posições defendidas.

(EM13LP15) Planejar, produzir, revisar, editar, reescrever e avaliar textos escritos e multissemióticos, considerando sua adequação às condições de produção do texto, no que diz respeito ao lugar social a ser assumido e à imagem que se pretende passar a respeito de si mesmo, ao leitor pretendido, ao veículo e mídia em que o texto ou produção cultural vai circular, ao contexto imediato e sócio-histórico mais geral, ao gênero textual em questão e suas regularidades, à variedade linguística apropriada a esse contexto e ao uso do conhecimento dos aspectos notacionais (ortografia padrão, pontuação adequada, mecanismos de concordância nominal e verbal, regência verbal etc.), sempre que o contexto o exigir.

(EM13LP26) Relacionar textos e documentos legais e normativos de âmbito universal, nacional, local ou escolar que envolvam a definição de direitos e deveres – em especial, os voltados a adolescentes e jovens – aos seus contextos de produção, identificando ou inferindo possíveis motivações e finalidades, como forma de ampliar a compreensão desses direitos e deveres.

(EM13LP31) Compreender criticamente textos de divulgação científica orais, escritos e multissemióticos de diferentes áreas do conhecimento, identificando sua organização tópica e a hierarquização das informações, identificando e descartando fontes não confiáveis e problematizando enfoques tendenciosos ou superficiais.

**3.** Utilizar diferentes linguagens (artísticas, corporais e verbais) para exercer, com autonomia e colaboração, protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva, de forma crítica, criativa, ética e solidária, defendendo pontos de vista que respeitem o outro e promovam os Direitos Humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável, em âmbito local, regional e global.

(EM13LGG301) Participar de processos de produção individual e colaborativa em diferentes linguagens (artísticas, corporais e verbais), levando em conta suas formas e seus funcionamentos, para produzir sentidos em diferentes contextos.

(EM13LGG302) Posicionar-se criticamente diante de diversas visões de mundo presentes nos discursos em diferentes linguagens, levando em conta seus contextos de produção e de circulação.

(EM13LGG304) Formular propostas, intervir e tomar decisões que levem em conta o bem comum e os Direitos Humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global.

(EM13LGG305) Mapear e criar, por meio de práticas de linguagem, possibilidades de atuação social, política, artística e cultural para enfrentar desafios contemporâneos, discutindo princípios e objetivos dessa atuação de maneira crítica, criativa, solidária e ética.

**3.** Utilizar diferentes linguagens (artísticas, corporais e verbais) para exercer, com autonomia e colaboração, protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva, de forma crítica, criativa, ética e solidária, defendendo pontos de vista que respeitem o outro e promovam os Direitos Humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável, em âmbito local, regional e global.

(EM13LP15) Planejar, produzir, revisar, editar, reescrever e avaliar textos escritos e multissemióticos, considerando sua adequação às condições de produção do texto, no que diz respeito ao lugar social a ser assumido e à imagem que se pretende passar a respeito de si mesmo, ao leitor pretendido, ao veículo e mídia em que o texto ou produção cultural vai circular, ao contexto imediato e sócio-histórico mais geral, ao gênero textual em questão e suas regularidades, à variedade linguística apropriada a esse contexto e ao uso do conhecimento dos aspectos notacionais (ortografia padrão, pontuação adequada, mecanismos de concordância nominal e verbal, regência verbal etc.), sempre que o contexto o exigir.

(EM13LP17) Elaborar roteiros para a produção de vídeos variados (vlog, videoclipe, videominuto, documentário etc.), apresentações teatrais, narrativas multimídia e transmídia, podcasts, playlists comentadas etc., para ampliar as possibilidades de produção de sentidos e engajar-se em práticas autorais e coletivas.

(EM13LP19) Apresentar-se por meio de textos multimodais diversos (perfis variados, gifs biográficos, biodata, currículo web, videocurrículo etc.) e de ferramentas digitais (ferramenta de gif, wiki, site etc.), para falar de si mesmo de formas variadas, considerando diferentes situações e objetivos.

(EM13LP20) Compartilhar gostos, interesses, práticas culturais, temas/problemas/questões que despertam maior interesse ou preocupação, respeitando e valorizando diferenças, como forma de identificar afinidades e interesses comuns, como também de organizar e/ou participar de grupos, clubes, oficinas e afins.

(EM13LP22) Construir e/ou atualizar, de forma colaborativa, registros dinâmicos (mapas, wiki etc.) de profissões e ocupações de seu interesse (áreas de atuação, dados sobre formação, fazeres, produções, depoimentos de profissionais etc.) que possibilitem vislumbrar trajetórias pessoais e profissionais.

(EM13LP27) Engajar-se na busca de solução para problemas que envolvam a coletividade, denunciando o desrespeito a direitos, organizando e/ou participando de discussões, campanhas e debates, produzindo textos reivindicatórios, normativos, entre outras possibilidades, como forma de fomentar os princípios democráticos e uma atuação pautada pela ética da responsabilidade, pelo consumo consciente e pela consciência socioambiental.

(EM13LP28) Organizar situações de estudo e utilizar procedimentos e estratégias de leitura adequados aos objetivos e à natureza do conhecimento em questão.

(EM13LP29) Resumir e resenhar textos, por meio do uso de paráfrases, de marcas do discurso reportado e de citações, para uso em textos de divulgação de estudos e pesquisas.

**3.** Utilizar diferentes linguagens (artísticas, corporais e verbais) para exercer, com autonomia e colaboração, protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva, de forma crítica, criativa, ética e solidária, defendendo pontos de vista que respeitem o outro e promovam os Direitos Humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável, em âmbito local, regional e global.

(EM13LP33) Selecionar, elaborar e utilizar instrumentos de coleta de dados e informações (questionários, enquetes, mapeamentos, opinários) e de tratamento e análise dos conteúdos obtidos, que atendam adequadamente a diferentes objetivos de pesquisa.

(EM13LP34) Produzir textos para a divulgação do conhecimento e de resultados de levantamentos e pesquisas – texto monográfico, ensaio, artigo de divulgação científica, verbete de enciclopédia (colaborativa ou não), infográfico (estático ou animado), relato de experimento, relatório, relatório multimidiático de campo, reportagem científica, podcast ou vlog científico, apresentações orais, seminários, comunicações em mesas-redondas, mapas dinâmicos etc. –, considerando o contexto de produção e utilizando os conhecimentos sobre os gêneros de divulgação científica, de forma a engajar-se em processos significativos de socialização e divulgação do conhecimento.

(EM13LP45) Analisar, discutir, produzir e socializar, tendo em vista temas e acontecimentos de interesse local ou global, notícias, fotodenúncias, fotorreportagens, reportagens multimidiáticas, documentários, infográficos, podcasts noticiosos, artigos de opinião, críticas da mídia, vlogs de opinião, textos de apresentação e apreciação de produções culturais (resenhas, ensaios etc.) e outros gêneros próprios das formas de expressão das culturas juvenis (vlogs e podcasts culturais, gameplay etc.), em várias mídias, vivenciando de forma significativa o papel de repórter, analista, crítico, editorialista ou articulista, leitor, vlogueiro e booktuber, entre outros.

**4.** Compreender as línguas como fenômeno (geo)político, histórico, cultural, social, variável, heterogêneo e sensível aos contextos de uso, reconhecendo suas variedades e vivenciando-as como formas de expressões identitárias, pessoais e coletivas, bem como agindo no enfrentamento de preconceitos de qualquer natureza.

(EM13LGG402) Empregar, nas interações sociais, a variedade e o estilo de língua adequados à situação comunicativa, ao(s) interlocutor(es) e ao gênero do discurso, respeitando os usos das línguas por esse(s) interlocutor(es) e sem preconceito linguístico.

(EM13LGG403) Fazer uso do inglês como língua de comunicação global, levando em conta a multiplicidade e variedade de usos, usuários e funções dessa língua no mundo contemporâneo.

(EM13LP09) Comparar o tratamento dado pela gramática tradicional e pelas gramáticas de uso contemporâneas em relação a diferentes tópicos gramaticais, de forma a perceber as diferenças de abordagem e o fenômeno da variação linguística e analisar motivações que levam ao predomínio do ensino da norma-padrão na escola.

(EM13LP10) Analisar o fenômeno da variação linguística, em seus diferentes níveis (variações fonético-fonológica, lexical, sintática, semântica e estilístico-pragmática) e em suas diferentes dimensões (regional, histórica, social, situacional, ocupacional, etária etc.), de forma a ampliar a compreensão sobre a natureza viva e dinâmica da língua e sobre o fenômeno da constituição de variedades linguísticas de prestígio e estigmatizadas, e a fundamentar o respeito às variedades linguísticas e o combate a preconceitos linguísticos.

4. Compreender as línguas como fenômeno (geo)político, histórico, cultural, social, variável, heterogêneo e sensível aos contextos de uso, reconhecendo suas variedades e vivenciando-as como formas de expressões identitárias, pessoais e coletivas, bem como agindo no enfrentamento de preconceitos de qualquer natureza.

(EM13LP16) Produzir e analisar textos orais, considerando sua adequação aos contextos de produção, à forma composicional e ao estilo do gênero em questão, à clareza, à progressão temática e à variedade linguística empregada, como também aos elementos relacionados à fala (modulação de voz, entonação, ritmo, altura e intensidade, respiração etc.) e à cinestesia (postura corporal, movimentos e gestualidade significativa, expressão facial, contato de olho com plateia etc.).

7. Mobilizar práticas de linguagem no universo digital, considerando as dimensões técnicas, críticas, criativas, éticas e estéticas, para expandir as formas de produzir sentidos, de engajar-se em práticas autorais e coletivas, e de aprender a aprender nos campos da ciência, cultura, trabalho, informação e vida pessoal e coletiva.

(EM13LGG701) Explorar tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC), compreendendo seus princípios e funcionalidades, e utilizá-las de modo ético, criativo, responsável e adequado a práticas de linguagem em diferentes contextos.

(EM13LGG702) Avaliar o impacto das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) na formação do sujeito e em suas práticas sociais, para fazer uso crítico dessa mídia em práticas de seleção, compreensão e produção de discursos em ambiente digital.

(EM13LGG703) Utilizar diferentes linguagens, mídias e ferramentas digitais em processos de produção coletiva, colaborativa e projetos autorais em ambientes digitais.

(EM13LGG704) Apropriar-se criticamente de processos de pesquisa e busca de informação, por meio de ferramentas e dos novos formatos de produção e distribuição do conhecimento na cultura de rede.

(EM13LP11) Fazer curadoria de informação, tendo em vista diferentes propósitos e projetos discursivos.

(EM13LP12) Selecionar informações, dados e argumentos em fontes confiáveis, impressas e digitais, e utilizá-los de forma referenciada, para que o texto a ser produzido tenha um nível de aprofundamento adequado (para além do senso comum) e contemple a sustentação das posições defendidas.

(EM13LP17) Elaborar roteiros para a produção de vídeos variados (vlog, videoclipe, videominuto, documentário etc.), apresentações teatrais, narrativas multimídia e transmídia, podcasts, playlists comentadas etc., para ampliar as possibilidades de produção de sentidos e engajar-se em práticas autorais e coletivas.

7. Mobilizar práticas de linguagem no universo digital, considerando as dimensões técnicas, críticas, criativas, éticas e estéticas, para expandir as formas de produzir sentidos, de engajar-se em práticas autorais e coletivas, e de aprender a aprender nos campos da ciência, cultura, trabalho, informação e vida pessoal e coletiva.

(EM13LP18) Utilizar softwares de edição de textos, fotos, vídeos e áudio, além de ferramentas e ambientes colaborativos para criar textos e produções multissemióticas com finalidades diversas, explorando os recursos e efeitos disponíveis e apropriando-se de práticas colaborativas de escrita, de construção coletiva do conhecimento e de desenvolvimento de projetos.

(EM13LP28) Organizar situações de estudo e utilizar procedimentos e estratégias de leitura adequados aos objetivos e à natureza do conhecimento em questão.

(EM13LP29) Resumir e resenhar textos, por meio do uso de paráfrases, de marcas do discurso reportado e de citações, para uso em textos de divulgação de estudos e pesquisas.

(EM13LP32) Selecionar informações e dados necessários para uma dada pesquisa (sem excedê-los) em diferentes fontes (orais, impressas, digitais etc.) e comparar autonomamente esses conteúdos, levando em conta seus contextos de produção, referências e índices de confiabilidade, e percebendo coincidências, complementaridades, contradições, erros ou imprecisões conceituais e de dados, de forma a compreender e posicionar-se criticamente sobre esses conteúdos e estabelecer recortes precisos.

(EM13LP35) Utilizar adequadamente ferramentas de apoio a apresentações orais, escolhendo e usando tipos e tamanhos de fontes que permitam boa visualização, topicalizando e/ou organizando o conteúdo em itens, inserindo de forma adequada imagens, gráficos, tabelas, formas e elementos gráficos, dimensionando a quantidade de texto e imagem por slide e usando, de forma harmônica, recursos (efeitos de transição, slides mestres, layouts personalizados, gravação de áudios em slides etc.).

(EM13LP39) Usar procedimentos de checagem de fatos noticiados e fotos publicadas (verificar/avaliar veículo, fonte, data e local da publicação, autoria, URL, formatação; comparar diferentes fontes; consultar ferramentas e sites checadores etc.), de forma a combater a proliferação de notícias falsas (fake news).

(EM13LP40) Analisar o fenômeno da pós-verdade – discutindo as condições e os mecanismos de disseminação de fake news e também exemplos, causas e consequências desse fenômeno e da prevalência de crenças e opiniões sobre fatos –, de forma a adotar atitude crítica em relação ao fenômeno e desenvolver uma postura flexível que permita rever crenças e opiniões quando fatos apurados as contradisserem.

(EM13LP41) Analisar os processos humanos e automáticos de curadoria que operam nas redes sociais e outros domínios da internet, comparando os feeds de diferentes páginas de redes sociais e discutindo os efeitos desses modelos de curadoria, de forma a ampliar as possibilidades de trato com o diferente e minimizar o efeito bolha e a manipulação de terceiros.

Área BNCC	Competência	Habilidade
Linguagens e suas tecnologias	<p><b>7.</b> Mobilizar práticas de linguagem no universo digital, considerando as dimensões técnicas, críticas, criativas, éticas e estéticas, para expandir as formas de produzir sentidos, de engajar-se em práticas autorais e coletivas, e de aprender a aprender nos campos da ciência, cultura, trabalho, informação e vida pessoal e coletiva.</p>	<p>(EM13LP43) Atuar de forma fundamentada, ética e crítica na produção e no compartilhamento de comentários, textos noticiosos e de opinião, memes, gifs, remixes variados etc. em redes sociais ou outros ambientes digitais.</p> <p>(EM13LP44) Analisar formas contemporâneas de publicidade em contexto digital (advergame, anúncios em vídeos, social advertising, unboxing, narrativa mercadológica, entre outras), e peças de campanhas publicitárias e políticas (cartazes, folhetos, anúncios, propagandas em diferentes mídias, spots, jingles etc.), identificando valores e representações de situações, grupos e configurações sociais veiculadas, desconstruindo estereótipos, destacando estratégias de engajamento e viralização e explicando os mecanismos de persuasão utilizados e os efeitos de sentido provocados pelas escolhas feitas em termos de elementos e recursos linguístico-discursivos, imagéticos, sonoros, gestuais e espaciais, entre outros.</p>
	<p><b>3.</b> Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente.</p>	<p>(EM13MAT301) Resolver e elaborar problemas do cotidiano, da Matemática e de outras áreas do conhecimento, que envolvem equações lineares simultâneas, usando técnicas algébricas e gráficas, com ou sem apoio de tecnologias digitais.</p> <p>(EM13MAT303) Interpretar e comparar situações que envolvam juros simples com as que envolvem juros compostos, por meio de representações gráficas ou análise de planilhas, destacando o crescimento linear ou exponencial de cada caso.</p> <p>(EM13MAT304) Resolver e elaborar problemas com funções exponenciais nos quais seja necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como o da Matemática Financeira, entre outros.</p> <p>(EM13MAT310) Resolver e elaborar problemas de contagem envolvendo agrupamentos ordenáveis ou não de elementos, por meio dos princípios multiplicativo e aditivo, recorrendo a estratégias diversas, como o diagrama de árvore.</p>
Matemática e suas tecnologias	<p><b>4.</b> Compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas.</p>	<p>(EM13MAT402) Converter representações algébricas de funções polinomiais de 2º grau em representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais uma variável for diretamente proporcional ao quadrado da outra, recorrendo ou não a softwares ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica, entre outros materiais.</p> <p>(EM13MAT403) Analisar e estabelecer relações, com ou sem apoio de tecnologias digitais, entre as representações de funções exponencial e logarítmica expressas em tabelas e em plano cartesiano, para identificar as características fundamentais (domínio, imagem, crescimento) de cada função.</p>

Área BNCC	Competência	Habilidade
Matemática e suas tecnologias	<p>4. Compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas.</p>	<p>(EM13MAT405) Utilizar conceitos iniciais de uma linguagem de programação na implementação de algoritmos escritos em linguagem corrente e/ou matemática.</p> <p>(EM13MAT406) Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de softwares que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra.</p> <p>(EM13MAT407) Interpretar e comparar conjuntos de dados estatísticos por meio de diferentes diagramas e gráficos (histograma, de caixa (box-plot), de ramos e folhas, entre outros), reconhecendo os mais eficientes para sua análise.</p>
	<p>5. Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando estratégias e recursos, como observação de padrões, experimentações e diferentes tecnologias, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas.</p>	<p>(EM13MAT507) Identificar e associar progressões aritméticas (PA) a funções afins de domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas.</p> <p>(EM13MAT508) Identificar e associar progressões geométricas (PG) a funções exponenciais de domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas.</p> <p>(EM13MAT510) Investigar conjuntos de dados relativos ao comportamento de duas variáveis numéricas, usando ou não tecnologias da informação, e, quando apropriado, levar em conta a variação e utilizar uma reta para descrever a relação observada.</p> <p>(EM13MAT511) Reconhecer a existência de diferentes tipos de espaços amostrais, discretos ou não, e de eventos, equiprováveis ou não, e investigar implicações no cálculo de probabilidades.</p>



Área BNCC	Competência	Habilidade
Ciências Humanas e Sociais Aplicadas	<p><b>3.</b> Analisar e avaliar criticamente as relações de diferentes grupos, povos e sociedades com a natureza (produção, distribuição e consumo) e seus impactos econômicos e socioambientais, com vistas à proposição de alternativas que respeitem e promovam a consciência, a ética socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional, nacional e global.</p>	<p>(EM13CHS302) Analisar e avaliar criticamente os impactos econômicos e socioambientais de cadeias produtivas ligadas à exploração de recursos naturais e às atividades agropecuárias em diferentes ambientes e escalas de análise, considerando o modo de vida das populações locais – entre elas as indígenas, quilombolas e demais comunidades tradicionais –, suas práticas agroextrativistas e o compromisso com a sustentabilidade.</p> <p>(EM13CHS303) Debater e avaliar o papel da indústria cultural e das culturas de massa no estímulo ao consumismo, seus impactos econômicos e socioambientais, com vistas à percepção crítica das necessidades criadas pelo consumo e à adoção de hábitos sustentáveis.</p> <p>(EM13CHS306) Contextualizar, comparar e avaliar os impactos de diferentes modelos socioeconômicos no uso dos recursos naturais e na promoção da sustentabilidade econômica e socioambiental do planeta (como a adoção dos sistemas da agrobiodiversidade e agroflorestal por diferentes comunidades, entre outros).</p>
Ciências da Natureza e suas tecnologias	<p><b>3.</b> Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).</p>	<p>(EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.</p> <p>(EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.</p> <p>(EM13CNT305) Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos, em diferentes contextos sociais e históricos, para promover a equidade e o respeito à diversidade.</p> <p>(EM13CNT309) Analisar questões socioambientais, políticas e econômicas relativas à dependência do mundo atual em relação aos recursos não renováveis e discutir a necessidade de introdução de alternativas e novas tecnologias energéticas e de materiais, comparando diferentes tipos de motores e processos de produção de novos materiais.</p>

## Relação do eixo Análise de Dados com habilidades dos eixos estruturantes dos Itinerários Formativos

Área BNCC	Processos Criativos	Empreendedorismo	Iniciação Científica	Mediação e Intervenção Cultural
Linguagens e suas tecnologias	(EMIFLGG06) Propor e testar soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas reais, utilizando as diversas línguas e linguagens (imagens estáticas e em movimento; línguas; linguagens corporais e do movimento, entre outras), em um ou mais campos de atuação social, combatendo a estereotipia, o lugar-comum e o clichê.	(EMIFLGG12) Desenvolver projetos pessoais ou produtivos, utilizando as práticas de linguagens socialmente relevantes, em diferentes campos de atuação, para formular propostas concretas, articuladas com o projeto de vida.	(EMIFLGG03) Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre português brasileiro, língua(s) e/ou linguagem(ns) específicas, visando fundamentar reflexões e hipóteses sobre a organização, o funcionamento e/ou os efeitos de sentido de enunciados e discursos materializados nas diversas línguas e linguagens (imagens estáticas e em movimento; música; linguagens corporais e do movimento, entre outras), identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.	(EMIFLGG09) Propor e testar estratégias de mediação e intervenção sociocultural e ambiental, selecionando adequadamente elementos das diferentes linguagens.

Área BNCC	Processos Criativos	Empreendedorismo	Iniciação Científica	Mediação e Intervenção Cultural
Matemática e suas tecnologias	(EMIFMAT06) Propor e testar soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas reais, considerando a aplicação dos conhecimentos matemáticos associados ao domínio de operações e relações matemáticas simbólicas e formais, de modo a desenvolver novas abordagens e estratégias para enfrentar novas situações.	(EMIFMAT12) Desenvolver projetos pessoais ou produtivos, utilizando processos e conhecimentos matemáticos para formular propostas concretas, articuladas com o projeto de vida.	(EMIFMAT03) Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a contribuição da Matemática na explicação de fenômenos de natureza científica, social, profissional, cultural, de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.	(EMIFMAT09) Propor e testar estratégias de mediação e intervenção para resolver problemas de natureza sociocultural e de natureza ambiental relacionados à Matemática.
	(EMIFCHS06) Propor e testar soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas reais relacionados a temas e processos de natureza histórica, social, econômica, filosófica, política e/ou cultural, em âmbito local, regional, nacional e/ou global.	(EMIFCHS12) Desenvolver projetos pessoais ou produtivos, utilizando as Ciências Humanas e Sociais Aplicadas para formular propostas concretas, articuladas com o projeto de vida, em âmbito local, regional, nacional e/ou global.	(EMIFCHS03) Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre temas e processos de natureza histórica, social, econômica, filosófica, política e/ou cultural, em âmbito local, regional, nacional e/ou global, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.	(EMIFCHS09) Propor e testar estratégias de mediação e intervenção para resolver problemas de natureza sociocultural e de natureza ambiental, em âmbito local, regional, nacional e/ou global, relacionados às Ciências Humanas e Sociais Aplicadas.

Área BNCC	Processos Criativos	Empreendedorismo	Iniciação Científica	Mediação e Intervenção Cultural
Ciências da Natureza e suas tecnologias	(EMIFCNT06) Propor e testar soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas reais, considerando a aplicação de design de soluções e o uso de tecnologias digitais, programação e/ou pensamento computacional que apoiem a construção de protótipos, dispositivos e/ou equipamentos, com o intuito de melhorar a qualidade de vida e/ou os processos produtivos.	(EMIFCNT12) Desenvolver projetos pessoais ou produtivos, utilizando as Ciências da Natureza e suas tecnologias para formular propostas concretas, articuladas com o projeto de vida.	(EMIFCNT03) Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre a dinâmica dos fenômenos da natureza e/ou de processos tecnológicos, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.	(EMIFCNT09) Propor e testar estratégias de mediação e intervenção para resolver problemas de natureza sociocultural e de natureza ambiental relacionados às Ciências da Natureza.
	(EMIFFTP06) Propor e testar soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas reais relacionados à produtividade, à colaboração e/ou à comunicação, observando a necessidade de seguir as boas práticas de segurança da informação no uso das ferramentas.	(EMIFFTP12) Empreender projetos pessoais ou produtivos, considerando o contexto local, regional, nacional e/ou global, o próprio potencial, as características dos cursos de qualificação e dos cursos técnicos, do domínio de idiomas relevantes para o mundo do trabalho, identificando as oportunidades de formação profissional existentes no mundo do trabalho e o alinhamento das oportunidades ao projeto de vida.	(EMIFFTP03) Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre problemas do cotidiano pessoal, da escola e do trabalho, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.	(EMIFFTP09) Propor e testar estratégias de mediação e intervenção para atuar em equipes de forma colaborativa, respeitando as diferenças individuais e socioculturais, níveis hierárquicos, as ideias propostas para a discussão e a contribuição necessária para o alcance dos objetivos da equipe, desenvolvendo uma avaliação crítica dos desempenhos individuais de acordo com critérios estabelecidos e o feedback aos seus pares, tendo em vista a melhoria de desempenhos e a conservação ambiental.
Formação Técnica e Profissional	(EMIFFTP06) Propor e testar soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas reais relacionados à produtividade, à colaboração e/ou à comunicação, observando a necessidade de seguir as boas práticas de segurança da informação no uso das ferramentas.	(EMIFFTP12) Empreender projetos pessoais ou produtivos, considerando o contexto local, regional, nacional e/ou global, o próprio potencial, as características dos cursos de qualificação e dos cursos técnicos, do domínio de idiomas relevantes para o mundo do trabalho, identificando as oportunidades de formação profissional existentes no mundo do trabalho e o alinhamento das oportunidades ao projeto de vida.	(EMIFFTP03) Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre problemas do cotidiano pessoal, da escola e do trabalho, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.	(EMIFFTP09) Propor e testar estratégias de mediação e intervenção para atuar em equipes de forma colaborativa, respeitando as diferenças individuais e socioculturais, níveis hierárquicos, as ideias propostas para a discussão e a contribuição necessária para o alcance dos objetivos da equipe, desenvolvendo uma avaliação crítica dos desempenhos individuais de acordo com critérios estabelecidos e o feedback aos seus pares, tendo em vista a melhoria de desempenhos e a conservação ambiental.
	(EMIFFTP06) Propor e testar soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas reais relacionados à produtividade, à colaboração e/ou à comunicação, observando a necessidade de seguir as boas práticas de segurança da informação no uso das ferramentas.	(EMIFFTP12) Empreender projetos pessoais ou produtivos, considerando o contexto local, regional, nacional e/ou global, o próprio potencial, as características dos cursos de qualificação e dos cursos técnicos, do domínio de idiomas relevantes para o mundo do trabalho, identificando as oportunidades de formação profissional existentes no mundo do trabalho e o alinhamento das oportunidades ao projeto de vida.	(EMIFFTP03) Selecionar e sistematizar, com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, informações sobre problemas do cotidiano pessoal, da escola e do trabalho, identificando os diversos pontos de vista e posicionando-se mediante argumentação, com o cuidado de citar as fontes dos recursos utilizados na pesquisa e buscando apresentar conclusões com o uso de diferentes mídias.	(EMIFFTP09) Propor e testar estratégias de mediação e intervenção para atuar em equipes de forma colaborativa, respeitando as diferenças individuais e socioculturais, níveis hierárquicos, as ideias propostas para a discussão e a contribuição necessária para o alcance dos objetivos da equipe, desenvolvendo uma avaliação crítica dos desempenhos individuais de acordo com critérios estabelecidos e o feedback aos seus pares, tendo em vista a melhoria de desempenhos e a conservação ambiental.

# 6. Projeto profissional



O Projeto profissional é uma unidade curricular que propõe aproximar o currículo da realidade profissional, considerando a sugestão de temáticas para projetos imersos em desafios e situações-problema relacionados ao fazer profissional do/da Técnico/a em Ciência de Dados.

Nesse sentido o Projeto profissional articula as unidades curriculares e suas respectivas competências em cada eixo, pois apresenta situações que estimulam o desenvolvimento profissional direcionado ao planejamento e à elaboração de soluções reais a desafios e problemas, a partir de uma temática específica em cada eixo do currículo.

Além disso, em cada eixo o currículo sugere temáticas para os projetos com o intuito de estimular a prática profissional relacionada à sua respectiva saída intermediária, como, por exemplo: no eixo Gestão de Dados, a sugestão da criação de um banco de dados analítico, com o devido tratamento de dados necessário (limpeza, análise de qualidade prévia) e disponibilização em ao menos uma ferramenta de visualização de dados, utilizando uma base de dados aberta de contexto socioeconômico local/regional.

Durante a realização do Projeto profissional, portanto, o/a estudante poderá demonstrar sua atuação profissional, uma vez que permite a colaboração e o exercício da ética, da responsabilidade social e da atitude empreendedora.

As principais características da unidade curricular Projeto profissional são:

- Articulação das competências e suas respectivas unidades curriculares, com foco no desenvolvimento do perfil profissional;
- Criação de estratégias para a solução de um problema/desafio relacionado à prática profissional;
- Desenvolvimento de atividades baseadas em metodologias e estratégias de aprendizagem ativas;
- Planejamento integrado entre todos/as os/as docentes para realização de projetos multidisciplinares.

Para que o Projeto possa acontecer sob os princípios deste currículo, são necessárias três etapas, considerando seu desenvolvimento desde o início de cada eixo:

**1ª Problema/Desafio:** Início do projeto. Na definição da temática, deve-se ter em vista uma situação real, identificada no campo de atuação profissional e que articule as competências do perfil do/da egresso/a. Essa etapa inicia-se pela exploração do tema e o levantamento das questões que irão orientar o desenvolvimento do projeto.

**2ª Desenvolvimento:** Esse é o momento em que são desenvolvidas as estratégias e atividades relacionadas ao desafio/problema para alcançar os objetivos e dar respostas às questões formuladas na etapa anterior. O plano de trabalho deve ser realizado preferencialmente em grupos. Prever situações que extrapolam o espaço da sala aula e os ambientes virtuais de aprendizagem, estimulando a pesquisa, a visita a ambientes reais de trabalho, a contribuição de outros/as docentes e profissionais.

**3ª Finalização:** Momento de organização das atividades desenvolvidas e dos resultados obtidos. Nessa etapa, os/as estudantes podem destacar as ideias com maior fundamentação teórica e prática, além de gerar produtos de maior complexidade. Ressalta-se que a proposta de solução deve trazer aspectos inovadores.

A seguir apresentamos sugestões de temáticas e atividades para cada unidade curricular.

## 6.1 - Eixo: Gestão de Dados

**Projeto:** Criação de um banco de dados analítico, com o devido tratamento de dados necessário (limpeza, análise de qualidade prévia) e disponibilização em ao menos uma ferramenta de visualização de dados, utilizando uma base de dados aberta de contexto socioeconômico local/regional.

	Unidade curricular	Atividade e entregáveis
UC01	Transformação digital e inovação	Relatório de análise de contexto socioeconômico local/regional, incluindo definição do problema a ser analisado e das tecnologias e metodologias aplicáveis ao Projeto profissional.
UC02	Armazenamento, manipulação e transformação de dados	Diagrama de tabelas (modelagem de dados) em formato de entidades e relacionamentos, referenciando quais são os objetos presentes no banco de dados, seja relacional, seja dimensional (analítico). Descritivo das transformações de dados presentes entre uma estrutura relacional de dados e uma estrutura dimensional (analítica).
UC03	Lógica e linguagens de programação	Código-fonte documentado (com explicações das etapas em comentários) em alguma linguagem de programação voltada a dados, bem como diagramas de apoio (ex. fluxograma) que se faça necessário para entendimento do código.
UC04	Estruturas e qualidade de dados	Relatório documentando estruturas de dados utilizadas (formatos, descrição das tabelas utilizadas como exemplo de dicionário de dados). Relatório de análise de qualidade de dados (documentação complementar às tabelas e/ou aos dicionários de dados com resultado da análise de cada campo das tabelas, verificando se estão preenchidos, se o conteúdo está adequado, se há valores espúrios, etc.).
UC05	Visualização de dados	Dashboard produzido em ferramenta de visualização de dados, demonstrando graficamente as informações utilizadas em uma das etapas do projeto.
UC06	Inglês aplicado à gestão de dados	Versão em inglês do dashboard produzido em ferramenta de visualização de dados, demonstrando graficamente os dados utilizados em uma das etapas do projeto.

## 6.2 – Eixo: Big Data

**Projeto:** Criação de uma startup ou CoE (Centro de Excelência) em dados, preferencialmente no contexto socioeconômico local/regional.

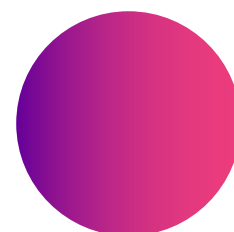
	Unidade curricular	Requisitos de software
UC08	Ecosistema de Big Data	<p>Relatório de análise de contexto, citando quais tecnologias e métodos são aplicáveis à proposta analisada no que diz respeito a grandes volumes de dados.</p> <p>Apresentação da estrutura da startup, podendo utilizar modelo Canvas para desenhar a proposta.</p>
UC09	Desenvolvimento de sistemas aplicado a dados	<p>Configuração de um repositório de código com, ao menos, uma publicação e geração de duas versões demonstrando o fluxo completo de versionamento.</p> <p>Partes de código-fonte com rotinas de tratamento de erros.</p> <p>API criada para exibição de informações de alguma natureza do projeto desenvolvido.</p>
UC10	Ingestão de dados	<p>Criação de ao menos uma estrutura funcional em código ou ferramenta visual para execução de um ETL ou pipeline de dados, desde a extração de um dado em seu estado bruto até uma tabela pronta para uso em análise.</p>
UC11	Inglês aplicado à Big Data	<p>Versão em inglês do Business Model Canvas ou da apresentação de slides para representar a estrutura da startup ou Centro de Excelência voltado a dados.</p>



## 6.3 – Eixo: Análise de Dados

**Projeto:** Organização de um hackathon baseado em dados governamentais abertos para solucionar algum problema social.

	Unidade curricular	Requisitos de software
UC13	Métodos estatísticos aplicados à análise de dados	Relatório de análise de dados, utilizando estatísticas descritivas e gráficos básicos sobre uma ou mais tabelas críticas do projeto, incluindo objetivo da análise, tratamento dos dados até a análise em si.
UC14	Métodos e ferramentas de análise de dados	Relatório de análise de dados, utilizando ferramenta estatística ou linguagem computacional para análise de dados, contendo análises de correlações e/ou conglomerados baseados em ao menos uma tabela crítica do projeto.
UC15	Metodologias ágeis para projetos de dados	<p>Desenho da estrutura e de ferramentas ágeis aplicadas em formato de página ou slide usando alguma sistemática (reuniões, backlog, etc.) utilizada durante o projeto.</p> <p>Backlog em formato de lista ou documento com versão inicial do projeto e versão final, demonstrando as características desenvolvidas durante o mesmo.</p>
UC16	Storytelling com dados	Apresentação em formato de slides ou texto contendo contextualização, objetivo do estudo, descrição resumida de dados utilizados, análises executadas, conclusões e recomendações.
UC17	Inglês aplicado à análise de dados	Apresentação ágil em inglês (ao estilo Elevator Pitch ou Pecha Kucha) com a proposta de solução de problema para o hackathon (pode ser realizada em preparação ao hackathon ou como forma de comunicar os resultados encontrados).



## 7. Perfil docente



Os saberes docentes e a prática pedagógica estão intrinsecamente relacionados, uma vez que é no exercício da prática docente que eles são mobilizados, construídos e reconstruídos pelo/a professor/a a partir de uma ação dinâmica, ao ensinar. Para Tardif (2002, p.228), “...os professores de profissão possuem saberes específicos que são mobilizados, utilizados e produzidos por eles no âmbito de suas tarefas cotidianas”.

Além disso, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Art. 61, IV) permite a atuação de profissionais com notório saber exclusivamente para atender a formação técnica e profissional. Esses profissionais deverão ser reconhecidos pelos respectivos sistemas de ensino para ministrar conteúdos de áreas afins à sua formação ou experiência profissional: atestados por titulação específica, prática de ensino em unidades educacionais da rede pública, privada ou das corporações privadas em que tenham atuado.

Para o currículo proposto, indicamos um perfil docente para cada unidade curricular, conforme segue:

## 7.1 – Eixo: Gestão de Dados

	Unidade curricular	Perfil docente
UC01	Transformação digital e inovação	Profissional com formação técnica ou superior em Tecnologia da Informação, Administração ou afim (em geral, áreas de exatas ou outra área com pós-graduação em tecnologia e/ou dados) e experiência profissional em transformação digital, inovação e metodologias ágeis.
UC02	Armazenamento, manipulação e transformação de dados	Profissional com formação técnica ou superior em Tecnologia da Informação ou afim (em geral, áreas de exatas ou outra área com pós-graduação em tecnologia e/ou dados) e experiência em banco de dados estruturados (relacionais) e não estruturados (NoSQL).
UC03	Lógica e linguagens de programação	Profissional com formação técnica ou superior em Tecnologia da Informação ou afim (em geral, áreas de exatas ou outra área com pós-graduação em tecnologia e/ou dados) e experiência em banco de dados estruturados (relacionais) e não estruturados (NoSQL).
UC04	Estruturas e qualidade de dados	Profissional com formação técnica ou superior em Tecnologia da Informação ou afim (em geral, áreas de exatas ou outra área com pós-graduação em tecnologia e/ou dados) e experiência em banco de dados estruturados (relacionais) e não estruturados (NoSQL).
UC05	Visualização de dados	Profissional com formação técnica ou superior em Tecnologia da Informação ou afim (em geral, áreas de exatas ou outra área com pós-graduação em tecnologia e/ou dados) e experiência em banco de dados estruturados (relacionais) e não estruturados (NoSQL).
UC06	Inglês aplicado à gestão de dados	Profissional com formação técnica ou superior em Tecnologia da Informação ou afim (em geral, áreas de exatas ou outra área com pós-graduação em tecnologia e/ou dados) e experiência em banco de dados estruturados (relacionais) e não estruturados (NoSQL).
UC07	Projeto profissional de gestão de dados	Profissional com formação técnica ou superior em Tecnologia da Informação ou afim (em geral, áreas de exatas ou outra área com pós-graduação em tecnologia e/ou dados) e experiência em banco de dados estruturados (relacionais) e não estruturados (NoSQL).

## 7.2 – Eixo: Big Data

	Unidade curricular	Perfil docente
UC08	Ecosistema de Big Data	Profissional com formação técnica ou superior em Tecnologia da Informação ou afim (em geral, áreas de exatas ou outra área com pós-graduação em tecnologia e/ou dados) e experiência em banco de dados estruturados (relacionais) e não estruturados (NoSQL).
UC09	Desenvolvimento de sistemas aplicados a dados	Profissional com formação técnica ou superior em Tecnologia da Informação ou afim (em geral, áreas de exatas ou outra área com pós-graduação em tecnologia e/ou dados) e experiência em banco de dados estruturados (relacionais) e não estruturados (NoSQL).
UC10	Ingestão de dados	Profissional com formação técnica ou superior em Tecnologia da Informação ou afim (em geral, áreas de exatas ou outra área com pós-graduação em tecnologia e/ou dados) e experiência em banco de dados estruturados (relacionais) e não estruturados (NoSQL).
UC11	Inglês aplicado à Big Data	Profissional com formação técnica ou superior em Tecnologia da Informação ou afim (em geral, áreas de exatas ou outra área com pós-graduação em tecnologia e/ou dados) e experiência em banco de dados estruturados (relacionais) e não estruturados (NoSQL).
UC12	Projeto profissional de Big Data	Profissional com formação técnica ou superior em Tecnologia da Informação ou afim (em geral, áreas de exatas ou outra área com pós-graduação em tecnologia e/ou dados) e experiência em banco de dados estruturados (relacionais) e não estruturados (NoSQL).

## 7.3 – Eixo: Análise de Dados

	Unidade curricular	Perfil docente
UC13	Métodos estatísticos aplicados à análise de dados	Profissional com formação técnica ou superior em Matemática, Estatística ou afim (em geral, áreas de exatas ou outra área com pós-graduação com disciplinas de matemática e/ou estatística) e experiência profissional em análise de dados e SQL.
UC14	Métodos e ferramentas de análise de dados	Profissional com formação técnica ou superior em Matemática, Estatística ou afim (em geral, áreas de exatas ou outra área com pós-graduação com disciplinas de matemática e/ou estatística) e experiência profissional em análise de dados e SQL.
UC15	Metodologias ágeis	Profissional com formação técnica ou superior em Tecnologia da Informação, Administração ou afim (em geral, áreas de exatas ou outra área com pós-graduação em tecnologia e/ou dados) e experiência profissional em transformação digital, inovação e metodologias ágeis.
UC16	Storytelling com dados	Profissional com formação técnica ou superior em Tecnologia da Informação ou afim (em geral, áreas de exatas ou outra área com pós-graduação em tecnologia e/ou dados) e experiência em banco de dados estruturados (relacionais) e não estruturados (NoSQL).
UC17	Inglês aplicado à análise de dados	Profissional com formação técnica ou superior em Tecnologia da Informação ou afim (em geral, áreas de exatas ou outra área com pós-graduação em tecnologia e/ou dados) e experiência em banco de dados estruturados (relacionais) e não estruturados (NoSQL).
UC18	Projeto profissional de análise de dados	Profissional com formação técnica ou superior em Tecnologia da Informação ou afim (em geral, áreas de exatas ou outra área com pós-graduação em tecnologia e/ou dados) e experiência em banco de dados estruturados (relacionais) e não estruturados (NoSQL).



## 8. Infraestructura

As unidades curriculares que compõem este currículo podem ser trabalhadas de forma prática em atividades analógicas e “desplugadas”, ainda que com alguma limitação ou então, de forma não tão indicada, de maneira estritamente teórica. No entanto, o currículo foi estruturado e concebido a partir de competências que integram, além dos conhecimentos, habilidades e atitudes, valores que estão diretamente relacionados ao fazer prático.

Portanto, a plenitude dos objetivos deste currículo somente pode ser atingida com atividades práticas, através das quais o/a estudante não só desenvolve as habilidades necessárias, mas também demonstra de forma efetiva que desenvolveu as competências almejadas em cada unidade curricular.

Por um lado, sabe-se que a infraestrutura de tecnologias, como salas de computadores, acesso à internet e recursos de software, são itens dispendiosos e, às vezes, fora do contexto das escolas no Brasil. Por outro, este currículo possui indicações de atividades práticas que podem trazer comprovados benefícios para os processos de ensino e de aprendizagem. São exemplos as sugestões de práticas pedagógicas inovadoras, que muitas vezes exigem recursos tecnológicos para sua efetiva aplicação. Os Projetos profissionais sugeridos em muitas etapas exigem a produção de artefatos digitais e o manuseio de equipamentos tecnológicos para que os/as estudantes possam vivenciar situações profissionais práticas.

Com isso, foram sugeridos, para cada unidade curricular proposta, os recursos tecnológicos mínimos para que as atividades práticas possam ocorrer, abrangendo assim um número maior de escolas e seus recursos já existentes. Isso se refletiu nas sugestões de hardware e software, feitas para os sistemas mais comumente encontrados no mercado educacional (Linux, Mac e Windows).

Para os recursos de software, buscou-se indicar soluções gratuitas para estudantes e escolas, priorizando sempre os softwares livres e de código aberto (FLOSS).

As especificações dos recursos indicados encontram-se nas tabelas a seguir.



## 8.1 – Eixo: Gestão de Dados

	Unidade curricular	Infraestrutura
UC01	Transformação digital e inovação	Esta unidade curricular pode ser ensinada apenas com sala de aula ou espaço de inovação com computador (1a, 1b e 1c) Windows, Linux ou Macintosh para o/a docente conectado a um projetor ou lousa digital.
UC02	Armazenamento, manipulação e transformação de dados	<p><b>Requisitos de hardware:</b> Laboratório de informática ou espaços de inovação com, no mínimo, um computador em rede local (desejável), com acesso à internet para cada dois estudantes (1a, 1b ou 1c); Computador (1a, 1b ou 1c) conectado a um projetor ou lousa digital para uso do/da docente.</p> <p><b>Requisitos de software:</b> Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) em código aberto (ex.: MariaDB, MySQL etc.) ou versão de estudante de bancos proprietários (ex.: SQL Server, Oracle DB etc.) local ou em nuvem. SGBD NoSQL (ex.: Google Big Query, MongoDB, Cassandra etc.).</p>
UC03	Lógica e linguagens de programação	<p><b>Requisitos de hardware:</b> Laboratório de informática ou espaços de inovação com, no mínimo, um computador em rede local (desejável), com acesso à internet, para cada dois estudantes (1a, 1b ou 1c); Computador (1a, 1b ou 1c) conectado a um projetor ou lousa digital para uso do/da docente.</p> <p><b>Requisitos de software:</b> Compilador ou interpretador para a linguagem de programação textual escolhida para o curso (ex.: Python, C, Javascript etc.); Ambiente integrado de desenvolvimento (IDE, ex.: Python IDLE, PyCharm, VS Code etc.) compatível, podendo ser ambiente cloud, como Google Colab, desde que com acesso à internet.</p>
UC04	Estruturas e qualidade de dados	<p><b>Requisitos de hardware:</b> Laboratório de informática ou espaços de inovação com, no mínimo, um computador em rede local (desejável), com acesso à internet, para cada dois estudantes (1a, 1b ou 1c); Computador (1a, 1b ou 1c) conectado a um projetor ou lousa digital para uso do/da docente.</p> <p><b>Requisitos de software:</b> Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) em código aberto (ex.: MariaDB, MySQL etc.) ou versão de estudante de bancos proprietários (ex.: SQL Server, Oracle DB etc.) local ou em nuvem. SGBD NoSQL (ex.: Google Big Query, MongoDB, Cassandra etc.).</p>



	Unidade curricular	Infraestrutura
UC05	Visualização de dados	<p><b>Requisitos de hardware:</b> Laboratório de informática ou espaços de inovação com, no mínimo, um computador em rede local (desejável), com acesso à internet, para cada dois estudantes (1a, 1b ou 1c); Computador (1a, 1b ou 1c) conectado a um projetor ou lousa digital para uso do/da docente.</p> <p><b>Requisitos de software:</b> Compilador ou interpretador para a linguagem de programação estatística escolhida para o curso (ex.: Python, R etc.) e/ou planilhas de cálculo (Excel, Libre Office Calc, Google Sheets etc.) e/ou ferramentas de visualização de dados que permitam executar cálculos (PowerBI, Tableau ou livres: <a href="https://orangedatamining.com/">https://orangedatamining.com/</a> ou <a href="https://hive.apache.org/">https://hive.apache.org/</a>); Ambiente integrado de desenvolvimento (IDE, ex.: Python IDLE, RStudio, Jupyter Notebook etc.) compatível, podendo ser ambiente cloud, como Google Colab, desde que com acesso à internet.</p>
UC06	Inglês aplicado à gestão de dados	Esta unidade curricular pode ser ensinada apenas em sala de aula ou espaço de inovação com computador (1a, 1b e 1c) Windows, Linux ou Macintosh, conectado a um projetor ou lousa digital, para o/a docente.
UC07	Projeto profissional de gestão de dados	<p><b>Requisitos de hardware:</b> Laboratório de informática ou espaços de inovação com, no mínimo, um computador em rede local (desejável), com acesso à internet, para cada dois estudantes (1a, 1b ou 1c); Computador (1a, 1b ou 1c) conectado a um projetor ou lousa digital para uso do/da docente.</p> <p><b>Requisitos de software:</b> Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) em código aberto (ex.: MariaDB, MySQL etc.) ou versão de estudante de bancos proprietários (ex.: SQL Server, Oracle DB etc.) local ou em nuvem. SGBD NoSQL (ex.: Google Big Query, MongoDB, Cassandra etc.); Compilador ou interpretador para a linguagem de programação estatística escolhida para o curso (ex.: Python, R etc.) e/ou planilhas de cálculo (Libre Office Calc, Excel, Google Sheets ou livres: <a href="https://orangedatamining.com/">https://orangedatamining.com/</a> ou <a href="https://hive.apache.org/">https://hive.apache.org/</a> ) e/ou ferramentas de visualização de dados que permitam executar cálculos (PowerBI, Tableau livres: <a href="https://orangedatamining.com/">https://orangedatamining.com/</a> ou <a href="https://hive.apache.org/">https://hive.apache.org/</a>); Ambiente integrado de desenvolvimento (IDE, ex.: Python IDLE, RStudio, Jupyter Notebook etc.) compatível, podendo ser ambiente cloud, como Google Colab, desde que com acesso à internet.</p>

## 8.2 – Eixo: Big Data

	Unidade curricular	Infraestrutura
UC08	Ecosistema de Big Data	<p><b>Requisitos de hardware:</b> Laboratório de informática ou espaços de inovação com, no mínimo, um computador em rede local (desejável), com acesso à internet, para cada dois estudantes (1a, 1b ou 1c); Computador (1a, 1b ou 1c) conectado a um projetor ou lousa digital para uso do/da docente.</p> <p><b>Requisitos de software:</b> Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) em código aberto (ex.: MariaDB, MySQL etc.) ou versão de estudante de bancos proprietários (ex.: SQL Server, Oracle DB etc.) local ou em nuvem. SGBD NoSQL (ex.: Google Big Query, MongoDB, Cassandra etc.).</p>
UC09	Desenvolvimento de sistemas aplicados a dados	<p><b>Requisitos de hardware:</b> Laboratório de informática ou espaços de inovação com, no mínimo, um computador em rede local (desejável), com acesso à internet, para cada dois estudantes (1a, 1b ou 1c); Computador (1a, 1b ou 1c) conectado a um projetor ou lousa digital para uso do/da docente.</p> <p><b>Requisitos de software:</b> Compilador ou interpretador para a linguagem de programação textual escolhida para o curso (ex.: Python, C, Javascript etc.); Ambiente integrado de desenvolvimento (IDE, ex.: Python IDLE, PyCharm, VS Code etc.) compatível, podendo ser ambiente cloud, como Google Colab, desde que com acesso à internet. Acesso a repositório integrador para gestão de código/versionamento (Github, Gitlab etc.).</p>
UC10	Ingestão de dados	<p><b>Requisitos de hardware:</b> Laboratório de informática ou espaços de inovação com, no mínimo, um computador em rede local (desejável), com acesso à internet, para cada dois estudantes (1a, 1b ou 1c); Computador (1a, 1b ou 1c) conectado a um projetor ou lousa digital para uso do/da docente.</p> <p><b>Requisitos de software:</b> Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) em código aberto (ex.: MariaDB, MySQL etc.) ou versão de estudante de bancos proprietários (ex.: SQL Server, Oracle DB etc.) local ou em nuvem. SGBD NoSQL (ex.: Google Big Query, MongoDB, Cassandra etc.).</p>
UC11	Inglês aplicado à Big Data	Essa unidade curricular pode ser ensinada apenas com sala de aula ou espaço de inovação com Computador (1a, 1b e 1c) Windows, Linux ou Macintosh, conectado a um projetor ou lousa digital, para o/a docente.

## Unidade curricular

## Infraestrutura

UC12

Projeto profissional de Big Data

**Requisitos de hardware:**

Laboratório de informática ou espaços de inovação com, no mínimo, um computador em rede local (desejável), com acesso à internet, para cada dois estudantes (1a, 1b ou 1c);

Computador (1a, 1b ou 1c) conectado a um projetor ou lousa digital para uso do/da docente.

**Requisitos de software:**

Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) em código aberto (ex.: MariaDB, MySQL etc.) ou versão de estudante de bancos proprietários (ex.: SQL Server, Oracle DB etc.) local ou em nuvem. SGBD NoSQL (ex.: Google Big Query, MongoDB, Cassandra etc.);

Compilador ou interpretador para a linguagem de programação textual escolhida para o curso (ex.: Python, C, Javascript etc.);

Ambiente integrado de desenvolvimento (IDE, ex.: Python IDLE, PyCharm, VS Code etc.) compatível, podendo ser ambiente cloud. como Google Colab, desde que com acesso à internet. Acesso a repositório integrador para gestão de código/versionamento (Github, Gitlab etc.).

## 8.3 - Eixo: Análise de Dados

	Unidade curricular	Infraestrutura
UC13	Métodos estatísticos aplicados à análise de dados	<p><b>Requisitos de hardware:</b> Laboratório de informática ou espaços de inovação com, no mínimo, um computador em rede local (desejável), com acesso à internet, para cada dois estudantes (1a, 1b ou 1c); Computador (1a, 1b ou 1c) conectado a um projetor ou lousa digital para uso do/da docente.</p> <p><b>Requisitos de software:</b> Compilador ou interpretador para a linguagem de programação estatística escolhida para o curso (ex.: Python, R etc.) e/ou planilhas de cálculo (Excel, Google Sheets etc.); Ambiente integrado de desenvolvimento (IDE, ex.: Python IDLE, RStudio, Jupyter Notebook etc.) compatível, podendo ser ambiente cloud, como Google Colab, desde que com acesso à internet.</p>
UC14	Métodos e ferramentas de análise de dados	<p><b>Requisitos de hardware:</b> Laboratório de informática ou espaços de inovação com, no mínimo, um computador em rede local (desejável), com acesso à internet, para cada dois estudantes (1a, 1b ou 1c); Computador (1a, 1b ou 1c) conectado a um projetor ou lousa digital para uso do/da docente.</p> <p><b>Requisitos de software:</b> Compilador ou interpretador para a linguagem de programação estatística escolhida para o curso (ex.: Python, R etc.) e/ou planilhas de cálculo (Excel, Google Sheets etc.) e/ou ferramentas de visualização de dados que permitam executar cálculos (PowerBI, Tableau etc.); Ambiente integrado de desenvolvimento (IDE, ex.: Python IDLE, RStudio, Jupyter Notebook etc.) compatível, podendo ser ambiente cloud, como Google Colab, desde que com acesso à internet.</p>
UC15	Metodologias ágeis para projetos de dados	Essa unidade curricular pode ser ensinada apenas com sala de aula ou espaço de inovação com computador (1a, 1b e 1c) Windows, Linux ou Macintosh, conectado a um projetor ou lousa digital, para o/a docente.

	Unidade curricular	Infraestrutura
UC16	Storytelling com dados	<p><b>Requisitos de hardware:</b> Laboratório de informática ou espaços de inovação com, no mínimo, um computador em rede local (desejável), com acesso à internet, para cada dois estudantes (1a, 1b ou 1c); Computador (1a, 1b ou 1c) conectado a um projetor ou lousa digital para uso do/da docente.</p> <p><b>Requisitos de software:</b> Compilador ou interpretador para a linguagem de programação estatística escolhida para o curso (ex.: Python, R etc.) e/ou planilhas de cálculo (Excel, Google Sheets etc.) e/ou ferramentas de visualização de dados que permitam executar cálculos (PowerBI, Tableau etc.); Ambiente integrado de desenvolvimento (IDE, ex.: Python IDLE, RStudio, Jupyter Notebook etc.) compatível, podendo ser ambiente cloud, como Google Colab, desde que com acesso à internet.</p>
UC17	Inglês aplicado à análise de dados	Essa unidade curricular pode ser ensinada apenas com sala de aula ou espaço de inovação com computador (1a, 1b e 1c) Windows, Linux ou Macintosh, conectado a um projetor ou lousa digital, para o/a docente.
UC18	Projeto profissional de análise de dados	<p><b>Requisitos de hardware:</b> Laboratório de informática ou espaços de inovação com, no mínimo, um computador em rede local (desejável), com acesso à internet, para cada dois estudantes (1a, 1b ou 1c); Computador (1a, 1b ou 1c) conectado a um projetor ou lousa digital para uso do/da docente.</p> <p><b>Requisitos de software:</b> Compilador ou interpretador para a linguagem de programação estatística escolhida para o curso (ex.: Python, R etc.) e/ou planilhas de cálculo (Excel, Google Sheets etc.) e/ou ferramentas de visualização de dados que permitam executar cálculos (PowerBI, Tableau etc.); Ambiente integrado de desenvolvimento (IDE, ex.: Python IDLE, RStudio, Jupyter Notebook etc.) compatível, podendo ser ambiente cloud, como Google Colab, desde que com acesso à internet; Compilador ou interpretador para a linguagem de programação textual escolhida para o curso (ex.: Python, C, Javascript etc.); Ambiente integrado de desenvolvimento (IDE, ex.: Python IDLE, PyCharm, VS Code etc.) compatível, podendo ser ambiente cloud, como Google Colab, desde que com acesso à internet.</p>

## Especificações de recursos de hardware e software

<h3>1. Dispositivos computacionais</h3>	<p>As especificações abaixo sugerem os requisitos mínimos do sistema e de hardware para dispositivos dos/das estudantes:</p> <p><b>1a - Desktop ou laptop Windows</b></p> <p><b>CPU:</b> Processador Intel, AMD ou equivalente de 1.0 GHz ou superior;</p> <p><b>RAM:</b> 2 GB ou superior;</p> <p><b>Armazenamento (HD):</b> 64 GB ou superior;</p> <p><b>Sistema operacional:</b> Windows 7 ou posterior.</p> <p><b>1b - Desktop ou laptop Linux</b></p> <p><b>CPU:</b> Processador Intel, AMD ou equivalente de 1.0 GHz ou superior;</p> <p><b>RAM:</b> 512 GB ou superior;</p> <p><b>Armazenamento (HD):</b> 8 GB ou superior;</p> <p><b>Sistema operacional:</b> Distribuição Linux (ex.: Ubuntu, Elementary OS, Linux Mint, openSUSE, CentOS, Arch Linux ou Tails) em sua versão mais atualizada.</p> <p><b>1c - Desktop ou laptop Macintosh (Mac)</b></p> <p><b>CPU:</b> Processador Intel (Core 2 Duo, Core i3, Core i5, Core i7 ou Xeon) ou PowerPC G4 de 1.0 GHz ou superior;</p> <p><b>RAM:</b> 2 GB ou superior;</p> <p><b>Armazenamento (HD):</b> 64 GB ou superior;</p> <p><b>Sistema operacional:</b> macOS 10.7 ou posterior.</p>
<h3>2- Navegadores</h3>	<p>A versão mais atual de um dos seguintes navegadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Google Chrome;</li> <li>• Mozilla Firefox;</li> <li>• Internet Explorer 11 ou posterior (apenas Windows);</li> <li>• Microsoft Edge (apenas Windows 10);</li> <li>• Safari (apenas macOS).</li> </ul>
<h3>3 - Suíte de aplicativos de produtividade</h3>	<p>Pacote com processador de texto, planilha eletrônica e ferramentas de apresentação/slides (ex.: Microsoft Office, Microsoft 365<sup>[1]</sup>, G Suite, Apple iWorks, OpenOffice ou LibreOffice) em suas versões mais recentes.</p>
<h3>4 - Acesso à internet</h3>	<p>Acesso à internet por meio de conexão de banda larga com, no mínimo, 100 Kbps<sup>[2]</sup> por estudante conectado simultaneamente através de rede sem fio ou cabeada.</p>

<sup>[1]</sup> Requer conexão com a internet e um navegador compatível.

<sup>[2]</sup> BRASIL. Ministério da Educação, Programa de Inovação Educação Conectada. Disponível [http://educacaoconectada.mec.gov.br/images/pdf/manual\\_conectividade\\_edu\\_conectada\\_2704.pdf](http://educacaoconectada.mec.gov.br/images/pdf/manual_conectividade_edu_conectada_2704.pdf). Acesso em 01 jul 2021.

# 9. Orientações metodológicas



A concepção de metodologia de ensino é produto do contexto e do momento histórico em que se encontra. Por isso, podemos afirmar que não existe apenas um conceito universal de metodologia, mas vários, tendo como suporte diferentes concepções de educação constituídas historicamente. Essas concepções de educação, por sua vez, são ancoradas por teorias educacionais<sup>26</sup> e pressupostos teóricos<sup>27</sup> que estruturam seus conceitos.

Segundo Manfredi, poderíamos definir metodologia de ensino como sendo

“um conjunto de princípios e/ou diretrizes sócio-políticos, epistemológicos e psicopedagógicos articulados a uma estratégia técnico-operacional capaz de reverter os princípios em passos e/ou procedimentos orgânicos e sequenciados, que sirvam para orientar o processo de ensino-aprendizagem em situações concretas”. (MANFREDI, 1993, p.5)

A proposta curricular da Educação Profissional Técnica em Ciência de Dados está ancorada no desenvolvimento de competências, considerando uma postura em relação à aprendizagem e ao ensino. Nela a ação docente proporciona ao/à estudante uma experiência ativa e protagonista, o aprender a aprender, o desenvolvimento da percepção analítica, do raciocínio lógico e da resolução de problemas. Tudo isso por meio de problemas e casos relacionados à realidade, experiência e/ou conhecimentos prévios, facilitando a atribuição de sentido e significado ao fazer profissional.

Além da orientação ao desenvolvimento de competências, esta proposta curricular está fundamentada no trabalho por projetos, considerando as unidades curriculares de Projeto profissional. Sua função no currículo é integrar as unidades curriculares de cada eixo, proporcionando ambiente favorável ao desenvolvimento de iniciativas que trabalham a realidade do fazer profissional.

Nesse sentido, o desenvolvimento da prática pedagógica deve contribuir para a autonomia e o protagonismo do/da estudante, por meio da interlocução entre o currículo e a proposição de metodologias ativas e inovadoras que privilegiem a investigação, a pesquisa, a experimentação, a colaboração, constituindo caminho para sua formação e seu desenvolvimento profissional.

Algumas metodologias foram sugeridas para proporcionar oportunidades de reflexão e prática coerentes com o que se espera no perfil do/da egresso/a como um todo e das qualificações profissionais em particular.

Como esse referencial trata de um perfil profissional inovador, uma série de práticas pedagógicas podem proporcionar novas formas de ensino-aprendizagem apoiadas por tecnologias digitais, de forma a criar experiências de aprendizagem mais condizentes com o perfil das novas gerações e o desenvolvimento de soft skills requeridas pelo mercado de trabalho, como podemos ver a seguir:

<sup>26</sup>Teorias críticas e não críticas, segundo Saviani (2008)

<sup>27</sup>Cabem aqui as teorias de aprendizagem, teorias do conhecimento, dentre outras.





**Aula enriquecida com tecnologia** – corresponde ao uso de tecnologias digitais para exposição, ilustração ou exemplificação de determinados conteúdos. O/a docente pode usar vídeos, imagens, animações ou apresentações de slides para ilustrar, por exemplo, a mineração e a visualização de dados no contexto do Big Data, ou para demonstrar o passo a passo de procedimentos e processos, como no caso da gestão de ciclo de vida dos dados.

**Sala de aula invertida** – combina aprendizagem online com off-line, invertendo a ideia convencional de uma “aula” online ou presencial; o/a estudante se apropria do conteúdo e de materiais preparatórios (por exemplo, textos, vídeos e pesquisas sobre metodologias ágeis para projetos de dados) de forma independente e no seu próprio ritmo, em sua casa ou em outros espaços nos quais possa ter acesso a recursos digitais; assim, ele/ela chega preparado para o momento coletivo da aula, quando irá construir conhecimentos coletivamente, desenvolver projetos em equipe e sanar possíveis dúvidas com o/a docente relacionadas à temática estudada.

**Rotação por estações** – proporciona um conjunto de experiências de aprendizagem organizadas em estações (espaços físicos ou virtuais, com atividades de aprendizagem desafiadoras), tendo em mente um objetivo claramente definido; os/as estudantes são divididos em grupos e percorrem todas as estações em momentos diferentes, por exemplo, para discutir em cada estação insights sobre dados de diferentes setores produtivos e/ou do governo.

**Maker (mão na massa) com tecnologia** – baseia-se na construção de artefatos, protótipos, ferramentas digitais e aplicativos pelos/as estudantes para representar soluções criativas a problemas reais da escola, da comunidade e/ou do mundo profissional, criar um painel de visualização de dados a partir de bases de dados públicas.

Entrando mais fortemente no campo da tecnologia e computação, movimentos em busca da agilidade para o desenvolvimento de software – que são contemplados no currículo do curso – têm influenciado também o processo de ensino-aprendizagem. Dessa perspectiva, chamada de “mentalidade ágil em educação”, derivam metodologias de ensino-aprendizagem bastante adequadas ao desenvolvimento das competências requeridas para o/ técnico/a em Ciência de Dados e para os/as assistentes em gestão de dados, Big Data e análise de dados:

**Pedagogia Extrema** – inspirada na Programação Extrema (XP), fundamenta-se nos princípios de aprender fazendo (learning by doing) continuamente, aprender por colaboração contínua e aprender através de testes contínuos, o que se adapta perfeitamente às unidades curriculares voltadas ao armazenamento, manipulação, transformação e visualização de dados.

**Aprendizagem em Pares** – espelho da programação em pares, possibilita que atividades de aprendizagem, como a programação, o uso de softwares e a realização de problemas, sejam feitas por pares de estudantes trabalhando juntos; um/uma estudante assume o papel de “motorista” e outro/a de “navegador/a” ou “copiloto/a”, alternando as funções periodicamente de modo que ambos possam, em momentos distintos, operar e observar a solução de problemas utilizando um equipamento ou software.

**EduScrum** – baseada na metodologia ágil Scrum<sup>[3]</sup> para desenvolvimento de softwares, funciona como um modelo de ensino-aprendizagem em que grupos de estudantes resolvem de maneira criativa problemas complexos (por exemplo, análise exploratória de um conjunto de dados estruturados), fazendo entregas incrementais; o/a docente desempenha o papel de facilitador/a, determinando o que precisa ser aprendido, incentivando o processo de desenvolvimento pessoal e a cooperação, e avaliando as atividades e resultados entregues pelos/as estudantes.

**Kanban** – alinhada ao método utilizado na indústria e na área de desenvolvimento de software, essa abordagem organiza o trabalho docente de modo que uma tarefa ou projeto de aprendizagem (por exemplo, a apoiar a criação de infraestrutura para processamento de dados em larga escala) é dividida em partes, cada uma delas registrada por escrito em um cartão ou post-it e publicada em um mural ou quadro virtual; para cada item, define-se uma coluna do tipo “o que fazer”, “em andamento”, “feito”) e, à medida que o projeto avança, os itens se movem pelas colunas.

**Design Thinking** – abordagem para solução de problemas e geração de inovações que pode ser aplicada a projetos de dados a fim de, por exemplo, projetar e modelar visualizações de dados interativas; os/as estudantes aplicam estratégias de empatia, cocriação e prototipação para desenvolver soluções centradas nas pessoas afetadas por um problema e fazem adotando a mentalidade de design que encara a realidade de forma criativa e ágil.

**Hackathon** – maratona de programação que descreve um desafio imersivo de programação; grupos de estudantes se reúnem em um intervalo de tempo definido (em geral, um ou dois dias inteiros) para cocriar protótipos de soluções baseados na gestão e análise de dados, podendo contar com a participação de outros/as profissionais, como designers e pessoas da área de negócios, para apoiar a criação de soluções e as tomadas de decisão.

Assim, o currículo proposto considera a sugestão de metodologias inovadoras em cada unidade curricular a fim de orientar as práticas pedagógicas de sala de aula.

# 10. Referências



# Referências bibliográficas

BLIKSTEIN, P.; CAMPOS, F. R. **Inovações Radicais na Educação Brasileira**. Porto Alegre: Penso, 2019.

CAMPOS, F. R. **Social and emotional learning in Vocational Education: labor practices and values integrated in the curriculum**. Journal of Vocational Education and Training. Taylor and Francis, in press, 2021.

CASEL. **Social and Emotional Learning**. Disponível em <https://casel.org/sel-framework/>. Acesso em: 30 ago. 2021.

CBO. **Classificação Brasileira de Ocupações**. Ministério do Trabalho. Disponível em <http://www.mtecbo.gov.br/cbosite/pages/home.jsf>. Acesso em: 30 ago. 2021.

CNCT. **Catálogo Nacional de Cursos Técnicos**. Ministério da Educação. Disponível em <http://cnct.mec.gov.br/>. Acesso em: 30 ago. 2021.

DELUIZ N. **Qualificação, competências e certificação: visão do mundo do trabalho**. Artigo Orientacional. 2001; (2):7-17

FERRAZ, A. P. do C. M.; BELHOT, R. V. **Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais**. Gest. Prod., São Carlos, v. 17, n. 2, p. 421-431, 2010. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-530X201000200015&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X201000200015&lng=en&nrm=iso) Acesso em: 01 jun. 2020.

FILATRO, A. **Data Science na Educação: Presencial, a Distância e Corporativa**. São Paulo: Saraiva, 2020.

HAGER, P; GONCZI, A. **What is competence?** Medical Teacher, v.18, n.1, p.15-8, 1996.

HERNANDEZ, F. **Transgressão e mudança na educação: Projetos de trabalho**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

LIBÂNEO, J. C. **Organização e gestão da escola: teoria e prática**. Goiânia: Alternativa, 2004.

MANFREDI, S. M. **Metodologia do ensino: diferentes concepções**. Campinas-SP: F.E./UNICAMP, mimeo, 1993.

MOURTHÉ JUNIOR, C. A, LIMA, V. V., PADILHA, R. Q. **Integrando emoções e racionalidades para o desenvolvimento de competência nas metodologias de aprendizagem**. Interface (Botucatu) [Internet]. 2018 [citado em 2018 nov. 07];22(65):577-88. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1807-57622016.0846>. Acesso em: 16 fev. 2021.

RAMOS, M. **O projeto unitário de ensino médio sob os princípios do trabalho, da ciência e da cultura**. In: FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M. (org.) Ensino médio integrado: ciência, cultura e trabalho. Brasília: MEC/SEMTEC, 2004.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica**. Campinas: Autores Associados, 2008.

## EXPEDIENTE

---



### Fundação Telefônica Vivo

**Diretor-Presidente:** Americo Mattar

**Gerente Sênior de Educação:** Lia Glaz

**Equipe de Projetos Sociais:** Luciana Scuarcialupi, Catherine Merchán e Beatriz Torres

**Gerente Sênior de Comunicação e Voluntariado:** Luanda de Lima Sabença

**Equipe de Comunicação:** Luciana Novaes e Tatiana Gimenes Pereira

**Gerente Sênior de Estratégia e Gestão:** Odair Barros da Silva



### Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB)

**Diretora-Presidente:** Lúcia Dellagnelo

**Coordenação do projeto:** Maria Alice Carraturi

**Elaboração do conteúdo:** Andrea Filatro, Diógenes Justo e Flávio Rodrigues Campos

**Comunicação:** Marina Kuzuyabu

**Projeto gráfico e diagramação:** Débora de Bem



### Agradecimentos

Agradecemos às equipes das secretarias parceiras da implementação deste Itinerário Formativo Experimental em Ciência de Dados, do **Mato do Grosso do Sul**, de **Santa Catarina** e do **Espírito Santo**.

Agradecemos, pela validação da proposta do currículo, aos professores abaixo do Centro Paula Souza:

- Almerio Melquiades de Araujo
- Emilena Bianco
- Fernando Gianni
- Gilson Rede
- Hugo Oliveira
- Marcelo Fernando Iguchi
- Sergio Hitomi

Agradecemos também aos técnicos das secretarias de educação dos estados de Paraíba e Pernambuco que participaram do painel de discussão do Curso Técnico em Ciência de Dados, realizado em junho de 2021.



**[fundacaotelefonicavivo.org.br](http://fundacaotelefonicavivo.org.br)**

---

**Acompanhe a Fundação Telefônica Vivo pelas redes sociais:**

 [fundacaotelefonicavivo](https://www.facebook.com/fundacaotelefonicavivo)

 [fundacaotelefonicavivo](https://www.instagram.com/fundacaotelefonicavivo)

 [fundacaotelefonicavivo](https://www.youtube.com/fundacaotelefonicavivo)

 [FTelefonicaVivo](https://twitter.com/FTelefonicaVivo)