

Guia de implementação do currículo de referência para educação profissional técnica em Ciência de Dados

Passo a passo para redes utilizarem
o currículo de Ciência de Dados

Parceiro técnico:



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 pensarem no seu projeto de vida, compreendendo as tecnologias digitais como aliada 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 as 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 guia foi inicialmente elaborado por Deborah Kaufmann, Maria Alice Carraturi, Juliana Gomes, com apoio de Eduardo Deschamps e Flávio Rodrigues Campos, e traz orientações para gestores e gestoras de escolas e redes públicas de ensino sobre como implementar o currículo de referência Educação Profissional Técnica em Ciência de Dados, elaborado pelo CIEB em parceria com Fundação Telefônica Vivo.

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

C397 Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB).
Guia de implementação do currículo de referência para educação profissional técnica em ciência de dados [recurso eletrônico] / Centro de Inovação para a Educação Brasileira. — 1. ed. — São Paulo : Fundação Telefônica Vivo : CIEB, 2021
Dados eletrônicos (pdf).
Inclui bibliografia.
ISBN 978-65-5854-489-0
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). 7. Planejamento educacional. 8. Educação – Finalidades e objetivos. I. Título.
CDD 371.334

Como citar este documento?

CIEB: Guia de Implementação do Currículo de Referência para Educação Profissional Técnica 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

Cartas de abertura	5
Apresentação	7
O currículo no Novo Ensino Médio	8
Diagnóstico e definições	8
Cronograma e determinações do Conselho Estadual de Educação	9
Curso experimental	10
Diagnóstico	11
Parcerias e investimentos	11
Parcerias	12
Investimento em infraestrutura	13
Definindo a oferta	14
Adaptação de Currículo	16
Modalidades (a distância, híbrida, presencial)	18
Carga horária	18
Avaliações	19
Materiais didáticos e infraestrutura física e tecnológica	19
Perfil docente	24
Certificação	25
Referências bibliográficas	27

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 (FIC) 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.

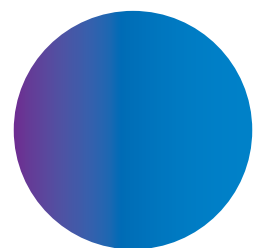
Para desenhar esse novo projeto convidamos o Centro de Inovação para Educação Brasileira (CIEB), por ser uma referência nacional na aplicação da tecnologia a serviço da aprendizagem e pela sua experiência no desenvolvimento de currículos em tecnologias.

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 neste 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 foram atualizados 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 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 17 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 a Educação Profissional Técnica de Nível Médio em Ciência de Dados, desenvolvido pelo Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB) em parceria com a Fundação Telefônica Vivo tem como objetivo oferecer às redes de ensino e escolas apoio na implementação da formação técnica e profissional de nível médio.

A expectativa do CIEB e da Fundação Telefônica Vivo é oferecer diretrizes e orientações aos gestores e gestoras educacionais por meio de uma base teórica de excelência, prática e inovadora, que atende ao mundo contemporâneo e à necessidade da juventude finalizar o ensino médio com uma habilitação técnica em curso de tecnologia, tão demandado nos dias de hoje.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do ensino médio traz em suas competências gerais a temática da Cultura Digital, com o intuito de promover o uso crítico, reflexivo e ético das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC). Dessa forma, os(as) estudantes devem se sentir estimulados(as) e preparados(as) com uma formação qualificada para o mercado de trabalho ou para seguir os estudos em nível superior. Para isso, o Currículo de Referência em Ciência de Dados incentiva não só a criação de projetos, o acesso, a disseminação e a produção de informações, mas também a produção de conhecimentos, a resolução de problemas e o protagonismo na vida pessoal e profissional do(a) estudante.

O Currículo de Referência completo tem carga horária de 1.000 horas e possui três eixos relacionados diretamente ao fazer profissional do(a) Técnico(a) em Ciência de Dados: (1) Gestão de Dados; (2) Big Data; e (3) Análise de dados. Cada eixo é estruturado por unidades curriculares que apresentam competências, habilidades, conhecimentos e atitudes ligadas ao perfil dos egressos e egressas, além de projetos integradores.

Ele é um currículo de referência porque a rede ou a instituição ofertante pode modificá-lo, completá-lo, alterá-lo, segundo suas demandas, necessidades e regras definidas no Estado.

Os(as) estudantes podem seguir o currículo integral proposto e obter o diploma de técnico(a) ou cumprir parcialmente o programa e receber certificações intermediárias, indicadas em cada eixo, que por sua vez podem ser ofertados como formação inicial e continuada em qualificações profissionais de acordo com as escolhas das redes. Cada eixo pode ser oferecido de forma independente.

Por ainda não constar no Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT), referencial que determina as qualificações profissionais técnicas possíveis no país, este Currículo de Referência se caracteriza como um curso experimental.

O currículo no Novo Ensino Médio

O Novo Ensino Médio possui a formação geral, que é comum a todos/as estudantes, e alinhada à BNCC, e outra parte que pode ser escolhida pelo/a estudante. A parte diversificada é composta pelos Itinerários Formativos, com unidades curriculares que aprofundam e ampliam aprendizagens em uma área do conhecimento e/ou na formação técnica e profissional.

Os Itinerários Formativos a serem oferecidos devem estar de acordo com os interesses dos(as) estudantes e sua inserção na sociedade, considerar as demandas e necessidades do mundo contemporâneo, do contexto local e as possibilidades de oferta conjunta dos sistemas e das instituições de ensino.

Nesse sentido a oferta de itinerários de formação profissional como essa em Ciência de Dados, integrado ao Ensino Médio, é uma excelente oportunidade para o jovem quanto ao seu planejamento de carreira no mundo do trabalho, pois é possível, junto ao projeto de vida, planejar seu caminho desde o início do Ensino Médio, investigando, refletindo e buscando alternativas para ingressar no mercado de trabalho.

Este Currículo de Referência, alinhado aos pressupostos do Novo Ensino Médio, e à BNCC, traz propostas atuais e relevantes para os(as) jovens: além de especificidades da área da tecnologia e do mundo do trabalho, estão incluídas temáticas conectadas às competências e habilidades do século 21.

Está ainda de acordo com as Diretrizes de itinerários formativos e a regulação nacional da educação profissional.

Este guia é composto por duas seções e visa esclarecer os passos para a implementação do Currículo de Referência para a Educação Profissional Técnica em Ciência de Dados e facilitar o trabalho e adaptação ao novo desenho curricular por parte das instituições educacionais públicas e privadas.

Diagnóstico e definições

Para a implementação e escolha do formato a ser oferecido pela rede ou instituição de ensino, é recomendado seguir os seguintes passos iniciais:

1. Verificar o cronograma e as determinações do Conselho Estadual de Educação (CEE) para oferta de itinerário formativo;
2. Analisar legislação vigente como: Diretrizes curriculares para a Educação profissional, lei 13.415/2017 (conhecida como reforma do Ensino Médio), que possuem informações relevantes quanto à implantação do currículo, estabelecimento de parcerias, aproveitamento de estudos, credenciamento de docentes de notório saber, dentre outros;
3. Verificar, ainda, quais as normativas e regulamentações complementares do CEE para implementação do quinto itinerário;



4. Identificar oportunidades de realização de diagnóstico de interesse dos estudantes, pesquisas de vocação, dentre outros, considerando a realidade e cultura e identidade de cada Estado;
5. Realizar diagnóstico de necessidades, de recursos humanos e financeiros disponíveis;
6. Planejar parcerias e/ou investimentos.

Cronograma e determinações do Conselho Estadual de Educação (CEE)

A oferta de Itinerários Formativos deve estar de acordo com critérios definidos pelo Conselho Estadual de Educação (CEE) e ser seguido pela instituição ou rede de ensino. O primeiro passo para a oferta de formação técnica em Ciência de Dados (em algum dos formatos possíveis) é, portanto, verificar o cronograma e as normas complementares estabelecidas pelo CEE para um planejamento em conformidade.

Alguns fatores que podem ser incluídos nas normas complementares do CEE e que devem ser considerados são:

- Critérios para reconhecimento de parcerias para a oferta de estudos e atividades dos Itinerários Formativos, realizados presencialmente ou a distância (aspecto explorado na subseção *Parcerias e investimentos*);
- Critérios para reconhecimento e atuação de profissionais com notório saber para ministrar conteúdos de áreas afins à sua formação ou à sua experiência profissional (aspecto explorado na subseção *Perfil docente*);
- Cronograma para credenciamento prévio de parcerias entre instituições de ensino e profissionais com notório saber;
- Processamento e certificação das atividades para inclusão no histórico escolar do/da estudante.

De acordo com o cronograma do sistema de ensino, o **projeto pedagógico do curso (PPC)**, sugerido aqui neste link, deverá ser apresentado na data publicada, para posteriormente ser analisado e aprovado pelo CEE de acordo com suas nor-

mas. Sugere-se que esse projeto inclua o currículo adaptado, modalidade da oferta, carga horária, materiais didáticos, avaliação, logística e recursos necessários, parcerias para aprovação (quando aplicável) e perfil de docentes que ministrarão os cursos a serem contratados ou não. Esses aspectos são explorados na seção *Definindo a oferta*.

Após a aprovação e homologação do projeto pedagógico do curso, é possível ofertar o Currículo na rede.

Curso experimental

Embora este curso não esteja no catálogo nacional de cursos do Ministério da Educação, sua oferta está amparada pela resolução CNE/CP Nº 1, de 5 de janeiro de 2021, em seu artigo 10 conforme abaixo:

Art. 10. As instituições e redes que oferecem Educação Profissional e Tecnológica podem ofertar cursos experimentais que não constem no CNCT e no CNCST ou em instrumentos correspondentes que venham substituí-los, desde que:

I - sejam devidamente autorizados pelos órgãos próprios dos respectivos sistemas de ensino;

II - informem esta condição de cursos experimentais aos candidatos a esses cursos;

III - submetam esses cursos à avaliação e reconhecimento pelo respectivo sistema de ensino no prazo de 3 (três) anos, no caso dos cursos de Educação Profissional Técnica de Nível Médio, contados da data da sua oferta inicial, e no prazo de 6 (seis) anos para os Cursos Superiores de Tecnologia;

IV - após o reconhecimento, sejam encaminhados para a inclusão no CNCT ou no CNCST, de modo a orientar na organização dos cursos e dar visibilidade às ofertas de Educação Profissional e Tecnológica; e

V - definam, junto aos órgãos próprios do respectivo sistema de ensino, as regras de transição para a descontinuidade dos cursos implantados como experimentais e não reconhecidos, dentro do prazo máximo estabelecido.



Assim, as redes podem solicitar autorização da oferta no CEE do Estado, pois a dinâmica do mundo do trabalho é mais rápida do que as mudanças regimentais. As redes podem ofertar o Técnico em Ciência de Dados como experimental, e a partir da primeira turma formada poderá solicitar ao MEC sua inclusão no Catálogo. Salientamos ainda que os Conselhos estaduais poderão manter a autorização de funcionamento desses cursos até que o MEC faça essa inclusão.

Após a aprovação e homologação do projeto pedagógico do curso, é possível ofertar o Currículo na rede.

O mundo digital requer cada vez mais cidadãos que tenham competências para atuarem nele. A leitura, interpretação e análise de dados será cada vez mais solicitado, pois vivemos num ambiente cercado pela coleta de dados e informações e é preciso saber lidar eticamente com eles. Formar jovens nessa nova área abrirá oportunidades no mundo do trabalho, hoje tão carente de formação em TIC e na análise de dados para as mais variadas frentes.

O novo ensino médio traz a contemporaneidade e flexibiliza os currículos para melhor atender às expectativas da juventude que já não via mais sentido na escola. Esse currículo possibilita que por meios de eletivas, de FIC ou do currículo inteiro, os jovens despertem para a tecnologia e a inserção no mundo do trabalho de forma mais equânime.

Diagnóstico

A implementação deste currículo exige planejamento pedagógico, de infraestrutura e recursos humanos. Para o planejamento da adaptação do Currículo, é recomendado que se inicie com um diagnóstico que inclua:

- **Avaliação da demanda**

É fundamental entender as aspirações dos/das estudantes, mapear as potencialidades locais, as necessidades formativas e produtivas de profissões operacionais, técnicas e tecnológicas para absorção dos egressos na região e o cumprimento da função social da formação técnica. Esse mapeamento ajudará a estimar o **número de estudantes para o curso** e subsidiará o planejamento posterior.

- **Avaliação das condições de oferta**

Nesse momento, é recomendável considere:

- Infraestrutura necessária para ofertar o curso;
- Capacidade da escola e/ou de escolas e instituições próximas em termos vocacionais, estruturais e humanos.
- Perfil docente (formação, custos, dentre outros);
- Autorização das instituições para oferta e certificação de cursos técnicos e qualificações profissionais;
- Necessidades de investimento.

Parcerias e investimentos

A partir do diagnóstico realizado, a rede ou escola deve decidir como procederá para obter os recursos necessários. A oferta pode ser realizada pelas insti-



tuições e redes por si mesmas, ou em parceria com o setor produtivo ou ainda em parceria com instituições públicas ou privadas, intra e intermunicipal de educação profissional, conforme legislação vigente.

É sugerido que as instituições educacionais dedicadas à oferta da educação profissional técnica de nível médio e respectivos itinerários formativos criem câmaras setoriais com o objetivo de organizar a oferta de cursos técnicos de nível médio, contemplando arranjos curriculares que facilitem o desenvolvimento de itinerários de profissionalização.

Parcerias

Para a decisão sobre o estabelecimento ou não de parcerias, é importante considerar o investimento que precisa ser feito para a oferta, incluindo:

- Infraestrutura: laboratórios, equipamentos, conectividade e softwares;
- Planejamento de curso: organização curricular, modalidade, carga horária, avaliações, materiais didáticos e certificações;
- Disponibilidade de docentes e profissionais qualificados;
- Custo da parceria: em alguns contextos o estabelecimento da parceria pode implicar custos;
- Incentivos para permanência do jovem, como auxílio transporte.

É recomendado que se aproveite a estrutura das instituições especializadas em educação profissional para a expansão da oferta com qualidade e otimização de recursos. Tais parcerias podem ser extremamente úteis para a formação técnica e profissional, permitindo trazer, para o currículo regular, expertise que outras instituições possuem sem sobrecarregar as redes com o aumento substancial de estudantes que cursam o ensino médio em articulação com a educação profissional. Da mesma forma, elas permitem responder melhor à heterogeneidade e plu-

ralidade de condições, interesses e aspirações dos/das estudantes de diferentes faixas etárias, contextos e estágios de desenvolvimento.

É aconselhável que as parcerias estabelecidas foquem os ganhos pedagógicos que trarão aos/às estudantes, considerando, assim, o alinhamento das atividades desenvolvidas pela organização parceira com a proposta pedagógica da instituição ou rede de ensino de matrícula do/da estudante. Parcerias dentro do mesmo sistema de ensino e com instituições públicas ou com interesses comuns na oferta também podem evitar certos custos.

As parcerias devem ser propostas pelas secretarias aos CEE, e a instituição parceira deve ser credenciada previamente pelo Conselho do Estado.

Sendo assim, para o estabelecimento de parcerias é importante observar:

- A organização parceira deve ser credenciada pelo sistema de ensino (CEE) para a oferta de formação técnica e profissional de nível médio;
- A instituição escolar de origem dos/as estudantes deve ser responsável por estabelecer as diretrizes para o acompanhamento dos cursos realizados em outras organizações. Ela também será incumbida pelos atos escolares, incluindo matrícula, controle de frequência, aproveitamento e emissão do certificado de conclusão, entre outros.

As parcerias podem ser propostas para as várias dimensões da oferta ou apenas para algumas, como, por exemplo, instalações ou docentes específicos para certas aulas:

- **Formação geral básica em uma escola de ensino médio e formação técnica e profissional em instituição parceira**

O/a estudante pode cursar as unidades relacionadas à formação geral básica em uma escola de ensino médio regular e realizar cursos técnicos ou programas de Formação Inicial e Continuada (FIC) ou Qualificação Profissional em instituições parceiras, de acordo com as possibilidades de oferta das redes e os critérios, definidos pelos sistemas de ensino, para o estabelecimento dessas parcerias.

- **Ensino médio integrado**

O/a estudante pode realizar a formação geral básica e cursos de formação técnica e profissional em uma mesma escola de ensino médio, de forma integrada, desde que ela possua credenciamento para tal. Neste caso, a articulação entre os conhecimentos previstos na parte dos currículos dos itinerários e da formação geral básica pode possibilitar o melhor aproveitamento da carga horária.

A parceria deve ser devidamente registrada no **projeto do curso** para verificação das condições de oferta, de acordo com as normas do respectivo CEE.

Investimento em infraestrutura

Independentemente de parcerias, alguns requerimentos de infraestrutura são recomendados e devem ser considerados no planejamento da rede ou da instituição:

- **Eixo Gestão de Dados:** Laboratório de computação ou espaço de inovação, computador para o(a) professor(a) e estudantes, acesso à internet;
- **Eixo Big Data:** Laboratório de computação ou espaço de inovação, computador para o(a) professor(a) e estudantes, internet;

- **Eixo Análise de Dados:** Laboratório de computação ou espaço de inovação, computador para o(a) professor(a) e estudantes, internet.

Os requerimentos mínimos e ideais para cada Unidade Curricular, além das especificações de recursos de hardware e software estão detalhados em cada unidade curricular do Currículo Referência.

Requerimentos em termos pedagógicos e profissionais são detalhados na próxima seção.

Definindo a oferta

As instituições e redes de ensino podem adotar diferentes formas de organização e progressão de acordo com seu contexto, normativas e cronograma do CEE local. A definição de Itinerários Formativos e dos seus respectivos arranjos curriculares deve ser orientada pelo perfil de saída desejado para o(a) estudante com base nos Referenciais para a Elaboração dos Itinerários Formativos, bem como nos interesses dos jovens e sua relação com o projeto de vida a ser considerado no Ensino Médio. O Currículo de Referência de Ciência de Dados pode ser utilizado na oferta de:

1. **Itinerários formativos:** diferentes e novos arranjos curriculares para traçar um percurso formativo e desenvolver a competência de Cultura Digital nos(as) estudantes, incluindo a oferta de unidades curriculares em aprofundamento ou também como eletivas;
2. **Qualificação Profissional/FIC:** oferta de módulos formativos que possibilitam certificações profissionais intermediárias;
3. **Curso Técnico de Nível Médio:** formação completa do(a) jovem por meio da conclusão dos três eixos (1.000h ou mais) e obtenção do título de Técnico(a) em Ciência de Dados.

Cada um dos três eixos abrange um conjunto de unidades curriculares e traz a descrição de competências que serão trabalhadas, indicadores de avaliação e sugestões de práticas pedagógicas inovadoras. Seções inteiras também são dedicadas ao perfil docente, à infraestrutura necessária para a realização das atividades propostas e aos Projetos profissionais, que são unidades curriculares que mobilizam diferentes competências para a realização de desafios reais da prática do trabalho e a consolidação de saberes.

Cabe às redes e escolas definirem os seguintes aspectos¹:

- Arranjos curriculares que serão ofertados;
- Adaptação do currículo ao seu contexto e oferta;
- Modalidades;
- Carga horária e jornada (parcial, estendido, integral e/ou noturno);
- Avaliações;
- Materiais didáticos;
- Docentes;
- Certificação.

¹Alguns desses aspectos estão detalhados no currículo de referência Técnico em Ciência de Dados.

O Curso Técnico de Nível Médio proposto por este Currículo de Referência pode ser oferecido de diferentes formas:

- **Integrado:** ofertada para estudantes que **concluíram o ensino fundamental**, com matrícula única na mesma instituição e habilitação profissional técnica ao mesmo tempo em que conclui a última etapa da educação básica;
- **Concomitante:** ofertada a quem ingressa ou já esteja cursando o **ensino médio**, com matrículas distintas para cada curso, seja na mesma instituição ou em instituições e redes de ensino parceiras;
- **Concomitante intercomplementar:** desenvolvida simultaneamente em instituições ou redes de ensino parceiras mediante convênio ou acordo de intercomplementaridade para a execução de projeto pedagógico unificado;
- **Subsequente:** ofertada a quem já **concluiu o ensino médio** e deseja habilitação profissional técnica após a última etapa da educação básica. Nesse caso, se o diagnóstico avaliativo revelar necessidade de complementação de estudos, devem ser incluídos conhecimentos e habilidades da educação básica para complementar e atualizar o aprendizado.

Independentemente da forma, a oferta de curso técnico deve ser precedida do correspondente credenciamento da unidade educacional e de autorização do curso pelo órgão competente do respectivo sistema de ensino (Conselho Estadual de Educação), conforme explicado na seção **Cronograma e Determinações do CEE**.



Adaptação do Currículo

O curso a ser ofertado deve ser adaptado de forma coerente com a Proposta Pedagógica da Escola (PP) bem como das redes e o regimento escolar da instituição de ensino, considerando especialmente sua missão e objetivos. Para as opções de FIC e de curso técnico, a instituição ou rede deve submeter o projeto do curso à aprovação dos órgãos competentes, no âmbito do respectivo sistema de ensino.

O currículo, contemplado no projeto, é responsabilidade de cada instituição e rede de ensino pública ou privada, observada a legislação e as normas vigentes – em especial as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica (DCN 1/2021), o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT 4ª edição/2020) ou instrumento substituto correspondente – e normas complementares definidas pelos sistemas de ensino.

Com ou sem parcerias aprovadas e firmadas, segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional e Tecnológica, o projeto de curso deve incluir, no mínimo:

- Identificação do curso ✓;
- Justificativa e objetivos ✓;
- Requisitos e formas de acesso;
- Perfil profissional de conclusão e perfil profissional de saídas intermediárias e de especializações técnicas, quando previstas; ✓
- Organização curricular: unidades curriculares, carga horária, modalidade, bibliografia básica e complementar; ✓
- Critérios de aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores mediante avaliação e reconhecimento de competências profissionais constituídas;
- Critérios e procedimentos de avaliação de aprendizagem; ✓
- Infraestrutura física e tecnológica, identificando biblioteca, laboratórios, instalações e equipamentos disponíveis na mesma instituição ou instituição parceira com viabilidade de uso atestada; ✓
- Perfil de qualificação dos/das docentes, instrutores e técnico-administrativos; ✓
- Certificados e diplomas a serem emitidos; ✓
- Prazo máximo para a integralização do curso.

Todos os itens marcados na lista acima possuem sugestões no Projeto Pedagógico do Curso do Currículo de Referência de Ciência de Dados. Todavia, a rede ou instituição de ensino pode incluir e adaptar os conteúdos sugeridos à sua realidade com apoio dos/as seu corpo técnico.

As adaptações curriculares podem ser personalizadas pelas redes de acordo com suas necessidades, como integrar unidades curriculares, inserção de outras, ajustes de carga horária.

Além disso, o currículo do referencial de Técnico em Ciência de Dados aqui proposto apresenta carga horária total de 1000 horas. Essa escolha permite as redes contemplar aumento dessa carga horária de acordo com suas realidades (duração de aulas, projetos curriculares específicos, legislação estadual etc.).



Algumas possibilidades de adaptação do currículo pela rede ou instituição são:

- **Projeto de vida + Projeto Profissional**

É recomendado que as horas dedicadas ao curso ou à qualificação técnica de Ciência de Dados sejam contextualizadas com o novo ensino médio e o "Projeto de Vida".

É possível alinhar o projeto de vida previsto nas regulamentações para implementação do Novo Ensino Médio com o Projeto profissional sugerido no Currículo de Ciência de Dados para a formação profissional. Esse formato contribuirá para ampliar a vivência do/da estudante e suas perspectivas de futuro no trabalho e de vida social.

- **Associação de unidades curriculares com a área Matemática e suas Tecnologias**

As unidades curriculares *Lógica e linguagens de programação* (UC 03), *Desenvolvimento de Sistemas aplicado a Dados* (UC 09) e *Métodos estatísticos aplicados à análise de dados* (UC 13), podem ser associadas à área Matemática e suas Tecnologias, explorando temáticas comuns, como lógica de programação, algoritmo e programação.

Isso se dá pela relação das competências das UCs com as competências da BNCC (áreas de conhecimento), e sua articulação com as habilidades dos eixos estruturantes.

É recomendável que a sequência de unidades curriculares e módulos proposta no Currículo, seja seguida, tanto para os eixos quanto para as unidades curriculares. É importante observar que as certificações intermediárias dependem da organização da oferta. Na próxima subseção, Modalidades, são recomendadas adaptações para instituições e redes que desejem utilizar a modalidade a distância.

Modalidades (a distância, híbrida, presencial)

Além da modalidade presencial, a prática profissional do Currículo pode ser beneficiada por tecnologias digitais por meio de recursos como simuladores, realidade virtual e laboratórios remotos, desde que seja respeitado o limite estabelecido por lei (mais informações na próxima subseção, *Carga horária*). Para a oferta em educação a distância (EaD) é necessário promover interatividade, manuseio e experimentação para o desenvolvimento das competências e capacidades previstas para o perfil do egresso.

A oferta de educação profissional técnica de nível médio na modalidade EaD está condicionada à comprovação de efetivas condições de infraestrutura tecnológica adequada (na própria instituição ou em instituição parceira) para possibilitar a interação entre docente e estudante em ambiente virtual e presencial.

Tanto em polo presencial como virtual, devem ser previstas atividades práticas de acordo com o perfil de saída proposto. Para a mediação dos processos de ensino e de aprendizagem centrados nos/nas estudantes, são propostos recursos tecnológicos e educacionais digitais abertos no Currículo de Referência de Ciência de Dados.

A oferta por meio de EaD é uma alternativa interessante para a ampliação de itinerários em escolas que apresentem dificuldades de estrutura ou um número reduzido de estudantes, tornando mais flexível a presença dos/das estudantes nos laboratórios físicos.

Nesse sentido, consideramos que todas as UC do currículo podem ser trabalhadas de forma híbrida, ou seja, parte presencial e parte a distância. No caso de oferta totalmente a distância, sugerimos às seguintes UCs:

- **Eixo Gestão de Dados**
Transformação digital e inovação (UC 1) e
Inglês aplicado à gestão de dados (UC 6)
- **Eixo Big Data**
Inglês aplicado à Big Data (UC 11).
- **Eixo Análise de Dados**
Metodologias ágeis para projetos de dados (UC 15) e
Inglês aplicado à Análise de Dados (UC 17)

As estratégias de execução, presencial ou a distância, devem ser explicitadas na organização curricular submetida ao CEE.

Carga horária

A distribuição da carga horária da formação geral básica e dos itinerários formativos deve ser definida pelos sistemas de ensino. Por ser um curso experimental, ele não possui carga horária definida no catálogo de Curso, entretanto, os cursos da área de tecnologia e informação têm no mínimo 1000 horas.

Conforme estabelecido pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, os cursos de qualificação profissional técnica e os cursos técnicos, na forma integrada ou concomitante com o ensino médio, terão carga horária (em conjunto com a formação geral) de, no mínimo, 3.000 horas a partir do ano de 2022, no caso do ensino médio, sendo até 1.800 horas para a BNCC. Para a modalidade EJA deve haver o mínimo de 1.200 horas para a BNCC.

A carga horária mínima para a **qualificação profissional técnica** prevista em um itinerário formativo de curso técnico é de 20% da carga horária mínima prevista para a respectiva habilitação profissional, conforme o CNCT. Cada um dos três eixos propostos no Currículo de Referência em Ciência de Dados, que representam as saídas intermediárias para qualificação profissional, atende ao requerimento.

Da mesma forma, o plano de curso pode prever até 20% da carga horária do curso técnico (até 200 horas) e respectivos itinerários formativos, na modalidade a distância, desde que haja suporte tecnológico e seja garantido o devido atendimento dos/das estudantes por docentes e tutores. Para o ensino noturno, os sistemas de ensino podem expandir essa carga horária a distância para até 30%. Na modalidade EJA, é possível oferecer até 80% (oitenta por cento) de sua carga horária a distância, desde que haja suporte tecnológico e pedagógico. Recomendações para o uso do ensino a distância podem ser encontradas na subseção *Modalidades*.

Lembramos que essa sugestão de carga horária EAD precisa levar em consideração as realidades de conectividade, recursos dentre outros aspectos relevantes que possam impactar o trabalho com esse currículo.

Avaliações

Para o cumprimento das exigências curriculares do Novo Ensino Médio, os sistemas de ensino devem estabelecer critérios para reconhecer as competências dos/das estudantes, incluindo avaliação de saberes e demonstração prática. A avaliação da aprendizagem pode ser diagnóstica, formativa e somativa, visando a progressão contínua para o alcance do perfil profissional de conclusão.

As instituições e redes de ensino que possuam metodologias e diretrizes de certificação profissional podem utilizá-las no desenvolvimento de processos formais, desde que autorizadas pelos respectivos sistemas de ensino. Os métodos avaliativos escolhidos devem ser incluídos no projeto de curso.

Em cada unidade curricular (UC) do Currículo de Referência há sugestões de indicadores de avaliação que podem colaborar com os/as docentes em suas práticas pedagógicas. Em cada eixo há também a sugestão de uma unidade curricular chamada Projeto profissional para ser desenvolvida ao longo do eixo e que pode orientar as avaliações. Essa UC, que integra as outras unidades curriculares do eixo, tem como objetivo introduzir os/as estudantes à realidade profissional por meio de temáticas, desafios e situações-problema.

Materiais didáticos e infraestrutura física e tecnológica

Os materiais de referência para a área de Ciência da Dados mudam constantemente e costumam estar relacionados ao tipo de certificação escolhida. Conforme explicado na subseção abaixo, *Perfil docente*, os/as profissionais que ministrarão os cursos devem possuir conhecimentos específicos e, por isso, é sugerido que eles escolham os materiais de apoio mais adequados para suas aulas.

O Currículo de Referência em Ciência de Dados traz sugestão de bibliografia a ser utilizadas na definição dos materiais didáticos, por UC. Há ainda, ao final deste Guia sugestões abaixo, de sites e materiais de consulta. No PPC encontrará sugestões de livros, links e materiais.

Por ser um curso novo ainda no Brasil, há pouca publicação nacional sobre a área. Muitas referências estão em inglês, mas há em todas as UC sugestões em português.

Requisitos de hardware para o curso

As especificações a seguir apresentam os requisitos mínimos de hardware para desktop ou dispositivos móveis dos/das alunos/as:

	WINDOWS	LINUX	MACINTOSH (MAC)
CPU	Processador Intel, AMD ou equivalente de 1.0 GHz ou superior	Processador Intel, AMD ou equivalente de 1.0 GHz ou superior	Processador Intel (Core 2 Duo, Core i3, Core i5, Core i7 ou Xeon) ou PowerPC G4 de 1.0 GHz ou superior
RAM	2 GB ou superior	512 GB ou superior	2 GB ou superior
Armazenamento (HD)	64 GB ou superior	8 GB ou superior	64 GB ou superior
Sistema operacional	Windows 7 ou posterior	Distribuição Linux (ex: Ubuntu, Elementary OS, Debian, Fedora, openSUSE, CentOS, Arch Linux ou Tails) em sua versão mais atualizada	Mac OS 10.7 ou posterior

Acesso à internet

Acesso à internet por meio de conexão de banda larga com, no mínimo, 100 Kbps por aluno/a ou dupla de alunos/as conectado/a simultaneamente, através de rede sem fio, cabeada, via rádio ou via satélite.

Para mais informações, acesse o *Guia Conectividade na Educação – Passo a passo para a conectividade das escolas públicas brasileiras*.

Requisitos de software para o curso

A versão mais atual de um dos seguintes navegadores:

- Google Chrome.
- Mozilla Firefox.
- Microsoft Edge (apenas Windows 10).
- Safari (apenas Mac OS).

Pacote com processador de texto, planilha eletrônica e ferramentas de apresentação/slides (ex.: OpenOffice ou LibreOffice, Microsoft Office, Microsoft 365, G Suite, Apple iWorks) em suas versões mais recentes.

Requisitos de software específicos por unidade curricular (UC)

Eixo	Unidade Curricular	Requisitos de software
Gestão de Dados	UC1 Transformação digital e inovação	<ul style="list-style-type: none"> Sala de aula ou espaço de inovação com computador Windows, Linux ou Macintosh, para uso do/da professor/a, conectado a um projetor ou lousa digital.
	UC2 Armazenamento, manipulação e transformação de dados	<ul style="list-style-type: none"> 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.).
	UC3 Lógica e linguagens de programação	<ul style="list-style-type: none"> 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.
	UC4 Estruturas e qualidade de dados	<ul style="list-style-type: none"> 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.).
	UC5 Visualização de dados	<ul style="list-style-type: none"> 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: https://orangedatamining.com/ ou https://hive.apache.org/). 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.
	UC6 Inglês aplicado à gestão de dados	<ul style="list-style-type: none"> Sala de aula ou espaço de inovação com computador Windows, Linux ou Macintosh, para uso do/da professor/a, conectado a um projetor ou lousa digital.
	UC7 Projeto profissional de gestão de dados	<ul style="list-style-type: none"> 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) e/ou ferramentas de visualização de dados que permitam executar cálculos (PowerBI, Tableau livres: https://orangedatamining.com/ ou https://hive.apache.org/). 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.

Eixo	Unidade Curricular	Requisitos de software
Big Data	UC8 Ecossistema de Big Data	<ul style="list-style-type: none"> 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.).
	UC9 Desenvolvimento de sistemas aplicados a dados	<ul style="list-style-type: none"> 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.).
	UC10 Ingestão de dados	<ul style="list-style-type: none"> 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.).
	UC11 Inglês aplicado à Big Data	<ul style="list-style-type: none"> Sala de aula ou espaço de inovação com computador Windows, Linux ou Macintosh, para uso do/da professor/a, conectado a um projetor ou lousa digital.
	UC12 Projeto profissional de Big Data	<ul style="list-style-type: none"> 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.).

Eixo	Unidade Curricular	Requisitos de software
Análise de dados	UC13	Métodos estatísticos aplicados à análise de dados <ul style="list-style-type: none"> • 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 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.
	UC14	Métodos e ferramentas de análise de dados <ul style="list-style-type: none"> • 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 etc.) e/ou ferramentas de visualização de dados que permitam executar cálculos (PowerBI, Tableau ou livres: https://orangedatamining.com/ ou https://hive.apache.org/). • 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.
	UC15	Metodologias ágeis para projetos de dados <ul style="list-style-type: none"> • Sala de aula ou espaço de inovação com computador Windows, Linux ou Macintosh, para uso do/da professor/a, conectado a um projetor ou lousa digital.
	UC16	Storytelling com dados <ul style="list-style-type: none"> • 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 etc) e/ou ferramentas de visualização de dados que permitam executar cálculos (PowerBI, Tableau ou livres: https://orangedatamining.com/ ou https://hive.apache.org/). • 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.
	UC17	Inglês aplicado à análise de dados <ul style="list-style-type: none"> • Sala de aula ou espaço de inovação com computador Windows, Linux ou Macintosh, para uso do/da professor/a, conectado a um projetor ou lousa digital.
	UC18	Projeto profissional de análise de dados <ul style="list-style-type: none"> • 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 etc.) e/ou ferramentas de visualização de dados que permitam executar cálculos (PowerBI, Tableau ou livres: https://orangedatamining.com/ ou https://hive.apache.org/). • 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.

Perfil docente

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional 9.394/96 (LDB) permite a atuação de profissionais com notório saber exclusivamente para atender à formação técnica e profissional. Esses(as) profissionais deverão ser reconhecidos pelos respectivos sistemas de ensino para ministrar conteúdos de áreas afins à sua formação e/ou de sua experiência profissional. Esse reconhecimento pode ser embasado por titulação específica, prática de ensino em instituições educacionais da rede pública, privada ou corporações privadas em que tenham atuado. Para o Currículo de Referência, é interessante que o(a) profissional trabalhe e tenha experiência fora da sala de aula para que possa trazer a prática profissional para o curso.

Nos cursos de qualificação profissional podem atuar instrutores de nível médio, com experiência e comprovada competência técnica na área. Ao final de cada unidade curricular do Currículo de Referência, são dadas sugestões de práticas pedagógicas inovadoras para serem utilizadas em sala de aula pelos profissionais que forem ministrar as unidades curriculares.

A rede pode ainda realizar formações específicas na área para formar seu corpo docente para essa nova demanda.

O perfil docente indicado para cada unidade curricular tem as seguintes características:

- **Eixo Gestão de Dados:** 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, experiência em banco de dados estruturados (relacionais) e não estruturados (NoSQL).
- **Eixo 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).
- **Eixo 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.

Os detalhes sobre o perfil requerido para cada unidade curricular específica podem ser encontrados no Currículo de Referência em Ciência de Dados, no capítulo Perfil Docente.

É recomendável verificar as normas do sistema de ensino para o reconhecimento de profissionais com notório saber para atuarem como docentes no Itinerário de Formação Técnica e Profissional do Novo Ensino Médio. Esses/as docentes podem ser contratados/as de formas alternativas, inclusive por meio de parcerias, sem necessidade de mexer no arcabouço legal da rede estadual.

Na falta de profissionais com licenciatura específica e experiência profissional comprovada na área, a instituição ou rede de ensino deve propiciar formação em serviço, apresentando, para tanto, plano especial de preparação de docentes ao respectivo órgão supervisor do correspondente sistema de ensino.

A formação do/da profissional com notório saber para atuar na educação profissional em Ciência de Dados geralmente parte da experiência e formação em

áreas da tecnologia, estatística, Big Data, entre outras. Este/a profissional poderia ser qualificado/da por meio de cursos de formação continuada para docência no ensino técnico de forma a ampliar seus conhecimentos em didática, prática pedagógica e outros aspectos educacionais e técnicos.

Por outro lado, aqueles oriundos das Licenciaturas e da Educação podem ter sua formação complementada por meio de cursos nas áreas da tecnologia ou por meio de atuação profissional em ciência de dados.

Dessa forma, as instituições ou redes de ensino podem estabelecer parcerias para cursos de tecnologias especificamente voltados para a parte técnica do currículo ou para a didática e os conhecimentos da docência e licenciatura. Existe ainda a possibilidade de uso de cursos virtuais gratuitos renomados.

Certificação

O curso de Ciência de Dados não faz parte do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos. Contudo, segundo as DCN da Educação Profissional e Tecnológica, as redes poderão implementar o curso como experimental e submetê-lo ao Ministério da Educação para inclusão da Ciência de Dados como título permanente do referido catálogo, com a indicação que seja no eixo de Informação e Comunicação.

Ainda assim, indicamos abaixo às seguintes ocupações da Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) relacionadas ao fazer profissional do Técnico em Ciência de Dados, ponderando que elas são aquelas diretamente relacionadas a função desse profissional e que hoje existem na CBO (embora muitas outras estão relacionadas), e que outras deverão ser incluídas nessa classificação pelo Ministério do Trabalho conforme ampliam-se o escopo deste profissional, bem como aquelas que podem ser indiretamente relacionadas:

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

No âmbito do Itinerário de Formação Técnica e Profissional, as instituições e redes de ensino devem realizar um processo de avaliação e certificação de saberes e competências adquiridos na educação profissional para fins de prosseguimento ou conclusão de estudos, conferindo aos aprovados um diploma, no caso, de habilitação técnica de nível médio ou certificado de curso correspondente, no caso de curso(s) de qualificação profissional.

Os diplomas do curso técnico ofertado devem explicitar o título de Técnico em Ciência de Dados. Para obtenção desse título, o(a) estudante deve completar ao menos 1.000 horas curriculares sugeridas no Currículo de Referência. Essa carga horária não inclui o estágio, que é opcional para esse título.

Para estudantes que concluírem um dos eixos indicados no Currículo de Referência, será conferido o certificado de qualificação profissional correspondente, no qual deve ser explicitado o título obtido e a carga horária da formação. As opções de titulação para cada **eixo do Currículo** são:

- **Eixo Gestão de Dados:** Assistente de Gestão de Dados (400 horas)
- **Eixo Big Data:** Assistente de Big Data (240 horas)
- **Eixo Analista de Dados:** Assistente de Dados (360 horas)

Os certificados de qualificação profissional técnica podem ser emitidos apenas por instituição de ensino devidamente credenciada para a oferta de cursos técnicos. As instituições e redes de ensino que oferecem educação profissional devem, portanto, registrar, sob sua responsabilidade, os certificados emitidos nos termos da legislação e normas vigentes para fins de validade nacional.

Os certificados e diplomas serão acompanhados dos históricos escolares, que devem explicitar o perfil profissional de conclusão, as unidades curriculares cursadas e cargas horárias, frequências e aproveitamento de estudos.

No caso de parcerias entre organizações, conforme legislação vigente:

- A emissão de certificados de conclusão do ensino médio é de responsabilidade da **instituição** de ensino de origem do estudante;
- Os certificados, diplomas ou outros documentos comprobatórios das atividades concluídas sob responsabilidade da **instituição parceira** devem ser emitidos por ela;
- Os certificados, diplomas ou outros documentos comprobatórios de atividades desenvolvidas fora da escola de origem do/da estudante devem ser **incorporados pela instituição de origem** para emissão de certificação de conclusão do ensino médio;
- No caso de habilitação técnica, a organização parceira é autorizada a emitir e registrar diplomas de conclusão válidos apenas com a apresentação do certificado de conclusão do ensino médio.

Este guia busca facilitar a adaptação do Currículo de Referência para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio em Ciência de Dados e sua implementação, de acordo com a realidade de cada sistema de ensino, de forma a capacitar jovens profissionais para interagirem, inserirem-se e serem protagonistas em um mundo progressivamente conectado, desenvolvido e constantemente transformado por tecnologias. Por meio de conteúdos significativos e experiências de aprendizagem inovadoras, espera-se impactar positivamente os(as) estudantes brasileiros, tanto como cidadãos e cidadãs quanto profissionais.

Referências bibliográficas

BRASIL, Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CP nº: 17/2020**. Brasília, CNE, 2020. Disponível em http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=166341-pcp017-20&category_slug=novembro-2020-pdf&Itemid=30192. Acesso em 03/12/2020.

BRASIL, Conselho Nacional de Educação. **Resolução nº 3, de 21 de novembro de 2018**. Brasília, CNE, 2020. Disponível em <http://novoensinomedio.mec.gov.br/resources/downloads/pdf/dcnem.pdf>. Acesso em 03/12/2020.

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

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

CENTRO DE INOVAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA. **Currículo de Referência para Educação Profissional Técnica em Ciência de Dados**. São Paulo: CIEB, 2020. Disponível em: XXX.

CONSED ET. AL. **Guia das Regulamentações para a Implementação do Novo Ensino Médio: O Papel dos Conselhos Estaduais de Educação**. Disponível em: <http://bit.ly/2Uw5eHJ>. Acesso em 04/12/2020.

CONSED - FRENTE CURRÍCULO E NOVO ENSINO MÉDIO. **Guia das Regulamentações para Currículo e Implementação do Novo Ensino Médio**. Disponível em: <http://bit.ly/39ljVr>. Acesso em 04/12/2020.

CONSED - FRENTE CURRÍCULO E NOVO ENSINO MÉDIO. **Itinerário formativo Formação Profissional e Técnica**. Disponível em: <http://www.consed.org.br/media/download/5d10d83de3772.pdf>. Acesso em 04/12/2020.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Catálogo Nacional de Cursos Técnicos**. 3ª Edição. Disponível em: <http://cnct.mec.gov.br/>

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Cursos da Educação Profissional Técnica de Nível Médio**. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/cursos-da-ept/cursos-da-educacao-profissional-tecnica-de-nivel-medio>. Acesso em 03/12/2020.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Referenciais para a Elaboração dos Itinerários Formativos**. Disponível em: <http://novoensinomedio.mec.gov.br/resources/downloads/pdf/DCEIF.pdf>. Acesso em 04/12/2020.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. **Classificação Brasileira de Ocupações**. Disponível em: <http://www.mtecbo.gov.br/cbsite/pages/home.jsf>. Acesso em 04/12/2020.

EXPEDIENTE

Fundação Telefônica Vivo

Diretor-Presidente: Americo Mattar

Gerente Sênior de Educação: Lia Carolina Ortiz de Barros Glaz

Equipe de Projetos Sociais: Luciana Scuarcialupi, Catherine Rojas Merchan e Beatriz Torres

Gerente Sênior de Comunicação e Voluntariado: Luanda de Lima Sabença

Equipe de Comunicação: Luciana Novaes e Tatiana Gimenes Pereira

Gerente Sênior Planejamento e Controle: 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: Deborah Kaufmann, Maria Alice Carraturi, Juliana Gomes, Eduardo Deschamps e Flávio Rodrigues Campos

Comunicação: Marina Kuzuyabu

Projeto gráfico e diagramação: Débora de Bem

Agradecimentos

Agradecemos as 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, os professores abaixo do Centro Paula Souza:

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

Agradecemos também os 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

Acompanhe a Fundação Telefônica Vivo pelas redes sociais:

f fundacaotelefonicavivo

@ fundacaotelefonicavivo

▶ fundacaotelefonicavivo

@FTelefonicaVivo