

Projeto Pedagógico do Curso

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 pensarem 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, ampliarem 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 traz a justificativa, o perfil do egresso, as ementas e bibliografias das unidades curriculares para apoiar as secretarias na apresentação do curso técnico em Ciência de Dados para seu respectivo Conselho Estadual de Educação e poder oferecê-lo nas suas escolas.

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).
Projeto pedagógico do curso técnico 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 978-65-5854-490-6

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?

CENTRO DE INOVAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA. Projeto Pedagógico do Curso 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

Cartas de abertura	5
1. Identificação do curso	7
2. Justificativa e objetivos	7
3. Requisitos e formas de acesso	12
4. Perfil profissional de conclusão e perfil profissional de saídas intermediárias	12
5. Organização curricular	14
6. Detalhamento das unidades curriculares	15
7. Critérios de aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores, mediante avaliação e reconhecimento de competências profissionais constituídas	34
8. Metodologia de ensino-aprendizagem	35
9. Critérios e procedimentos de avaliação de aprendizagem	38
10. Infraestrutura física e tecnológica, identificando biblioteca, laboratórios, instalações e equipamentos	38
11. Perfil de qualificação dos docentes, instrutores e técnico-administrativos	43
12. Certificados e diplomas a serem emitidos	44
13. Prazo máximo para a integralização do curso	44
Referências bibliográficas.....	45

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 dos educadores, crianças e jovens utilizando a tecnologia como instrumento a favor da inclusão e da cultura digital. Desde 2020, investimos em apoiar a implementação do Novo Ensino Médio, com foco no fortalecimento de ações que promovam o uso da tecnologia nos novos currículos nesta 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 é baseada 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 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 BNCC. Destaca-se também que essa formação pode ser alinhada com os demais itinerários formativos: Matemática, Linguagens, Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Sociais, uma vez que o olhar para os dados é uma necessidade transversal a todos os temas.

Para desenhar este novo projeto convidamos o CIEB (Centro de Inovação para Educação Brasileira) 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 nesta construção os técnicos das secretarias de educação de diversos estados brasileiros, além da colaboração do 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 este 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 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 do 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)

1 - Identificação do curso

- Eixo Tecnológico: Informação e Comunicação.
- Habilitação Profissional Técnica: Ciência de Dados.
- Qualificação Profissional Técnica: Assistente de Gestão de Dados, Assistente de Big Data e Assistente de Análise de Dados.

2 - Justificativa e objetivos

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 aumenta continuamente em velocidade, volume, complexidade e diversificação, no que hoje é conhecido como Big Data.



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.

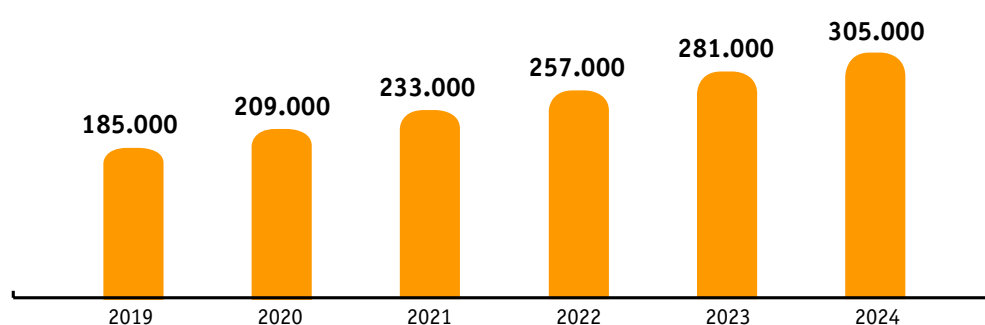
De fato, a Ciência de Dados pode ser compreendida como “o processo de formular questões quantitativas que podem ser respondidas com base em evidências, incluindo a coleta, limpeza e análise de dados, e a comunicação dessas respostas ao público interessado”.¹

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, existem cerca de 1,4 desenvolvedor profissional para cada 1.000 brasileiros, o que é similar à razão 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.²

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.³

ESTIMATIVA DA FALTA DE PROFISSIONAIS DIGITAIS NO BRASIL



Fonte: Centre for Public Impact (CPI), Fundação Brava e Brazil, AB

O Relatório Setorial 2020 Macrosetor de TIC, elaborado pela Brasscom - Associação Brasileira das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação, é ainda mais desafiador 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.⁴

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/as com habilidades de análise e ciência de dados.

¹COURSERA, 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.

²BRAZIL Lab / Inovação Gov Tech, 2018, disponível em: https://d335luupugsy2.cloudfront.net/cms/files/53545/1553696966BrazilLAB_-transformao_digital_-completo.pdf. Acesso em: 28 jul. 2021.

³PIO, 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.

⁴KRIGER, 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.



No entanto, o mesmo relatório também revelou que apenas 23% das faculdades e universidades esperam formar estudantes com essas habilidades nos próximos anos.⁵

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.⁶

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).⁷

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/a, no histórico de aprendizagem e nos problemas resolvidos com a tecnologia.⁸

Por outro lado, com a alta demanda do mercado e as carências de formação, agravadas pelo contexto da pandemia do coronavírus, empresas que já vinham em acelerada transformação digital, como 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.⁹

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

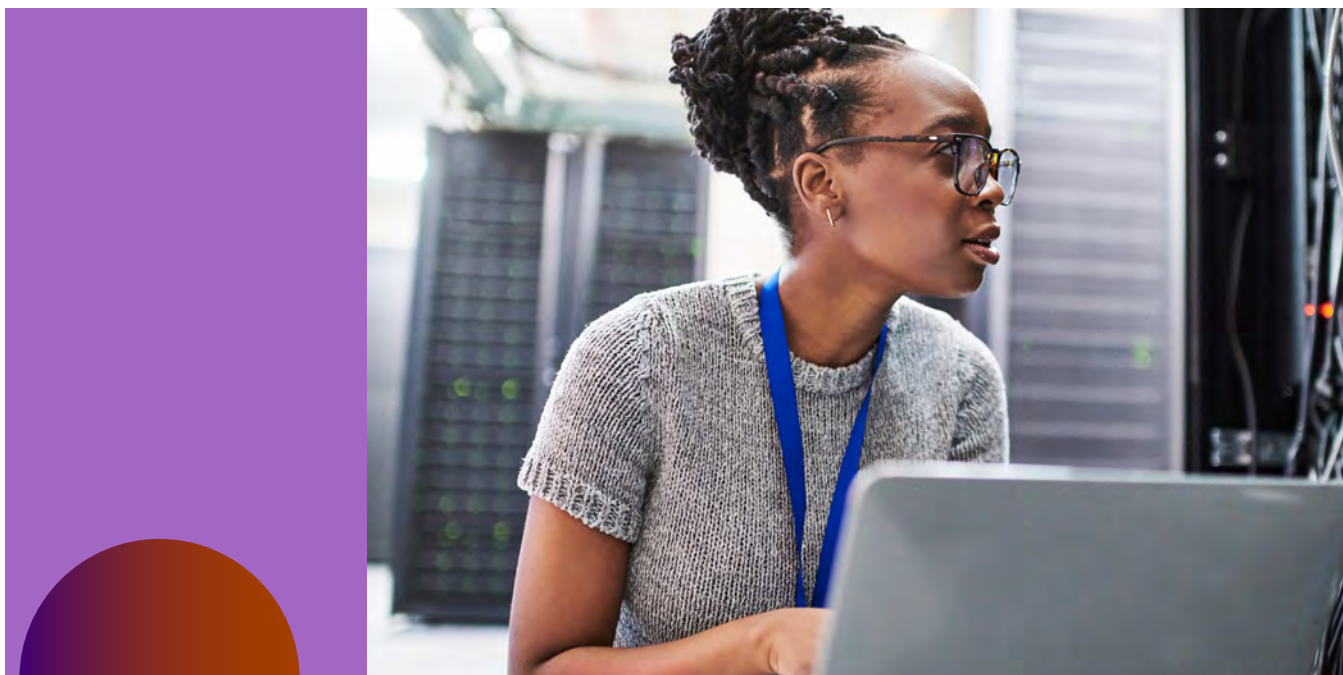
⁵WHITE, S.K. 10 principais certificações para se tornar um expert em ciência de dados. IT Mídia, 24/04/2019. Disponível em: <https://cio.com.br/carreira/10-principais-certificacoes-de-desenvolvimento-em-ciencia-de-dados/>. Acesso em: 07 jul. 2021.

⁶TIBECHRANI, 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.

⁷GÓMEZ, N. Estas empresas estão contratando profissionais sem formação superior. VOCÊ S/A, 05/08/19. Disponível em: <https://vocêsa.abril.com.br/geral/estas-empresas-estao-contratando-profissionais-sem-formacao-superior/>. Acesso em: 18 jul. 2021.

⁸VAGAS 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.

⁹ZANATTA, 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.



demanda, enquanto profissionais de nível superior aplicariam conhecimento estratégico e pensamento crítico para a criação de soluções mais eficientes a partir dos dados.¹⁰

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 jovem no mundo do trabalho por meio da formação de nível técnico conectada ao Ensino Médio.

Em acordo com a Resolução CNE/CP Nº 1, de 5 de janeiro de 2021, os cursos técnicos devem desenvolver competências profissionais de nível tático e específico relacionadas às áreas tecnológicas identificadas nos respectivos eixos tecnológicos. Nesse aspecto, a Habilitação Técnica em Ciência de Dados apresentada neste PPC vincula-se ao eixo tecnológico: Informação e Comunicação, que compreende:

“tecnologias empregadas em infraestruturas, protocolos destinados ao processamento e administração de dados e informações, projetos gráficos para aplicações computacionais e para comutação, transmissão e recepção de dados. Baseia-se em leitura e produção de textos técnicos, estatística e raciocínio lógico, ciência, tecnologia e inovação, investigação tecnológica, empreendedorismo, desenvolvimento interpessoal, legislação e normas técnicas, saúde e segurança do trabalho, gestão da qualidade, responsabilidade e sustentabilidade socioambiental, qualidade de vida e ética profissional”.¹¹

De forma geral, a Habilitação Técnica em Ciência de Dados tem como:

Objetivo geral – Formar profissionais com competências para atuar e intervir em seu campo de trabalho, com foco em resultados, contribuindo para o atendimento das demandas crescentes por profissionais qualificados/as.

Objetivos específicos

- Promover o desenvolvimento do/da estudante por meio de práticas que articulem conhecimentos, habilidades, valores e atitudes de forma criativa e que estimulem o aprimoramento contínuo;

¹⁰FUNDAÇÃO 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: 21jun. 2021.

¹¹MEC – MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA. Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT). Brasília: MEC, 2021. Disponível em: <http://cnct.mec.gov.br/eixo-tecnologico?id=5>. Acesso em: 20 jun. 2021.

- Estimular, por meio de situações de ensino-aprendizagem, atitudes empreendedoras, sustentáveis e colaborativas nos/nas estudantes;
- Articular as competências do perfil profissional com projetos profissionais e outras atividades laborais que estimulem a visão crítica e a tomada de decisão para resolução de problemas reais da carreira;
- Promover uma avaliação processual e formativa com base em indicadores das competências, que possibilitem a todos os envolvidos no processo educativo a verificação da aprendizagem.

A organização e o funcionamento da Educação Profissional Técnica também prevê saídas intermediárias de qualificação profissional técnica articuladas entre si e reconhecidas pelo mercado de trabalho, nos termos das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM).

Assim, como parte do itinerário formativo técnico, este PPC prevê como saídas intermediárias as seguintes qualificações profissionais técnicas:



O/a **Assistente de Gestão de Dados** é responsável por apoiar o desenvolvimento e a implementação de estratégias de gerenciamento de dados e tem por atribuições 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 (Structured Query Language, ou Linguagem de Consulta Estruturada), técnicas e processos como ELT (Extract, Load, Transform, ou Extrair, Carregar, Transformar).

O/a **Assistente de Big Data** é responsável por apoiar a pesquisa e o desenvolvimento de soluções para a infraestrutura de coleta e análise de dados em larga escala, e tem por atribuições 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.

O/a **Assistente de Análise de Dados** é responsável por apoiar a geração de insights e a descoberta de novas relações entre os dados. Tem por atribuições 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.

Os/as egressos/as da Habilitação Profissional Técnica em Ciência de Dados e das Qualificações Profissionais Técnicas em Assistente de Gestão de Dados, Assistente de Big Data e Assistente de Análise de Dados podem atuar 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, em 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. Internamente, relacionam-se com equipes de negócios, time de tecnologia e perfis responsáveis pela tomada de decisão nas organizações.

3 - Requisitos e formas de acesso

Para ingressar na Habilitação Profissional Técnica em Ciência de Dados e/ou nas Qualificações Profissionais Técnicas intermediárias, o/a candidato/a deverá atender aos seguintes requisitos:

- Ter concluído o ensino fundamental (para ingresso integrado no Ensino Médio); ou
- Estar cursando o Ensino Médio (para ingresso concomitante); ou
- Ter concluído o Ensino Médio (para ingresso subsequente);
- Ter sido classificado/aprovado no processo seletivo, quando aplicável, obedecendo ao limite de vagas disponíveis;
- Ter disponibilidade para participar de aulas presenciais e a distância.

4 - Perfil profissional de conclusão e perfil profissional de saídas intermediárias

Os egressos e egressas da **Habilitação Técnica em Ciência de Dados** são profissionais preparados/as para apoiar todo o processo de coleta, gestão, análise, visualização e interpretação de grandes conjuntos de dados. Ao concluir o curso, devem ter o domínio das competências a seguir:

- 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, 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;
- Avaliar soluções para análise de grande volume de dados, estruturados e não estruturados;
- 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;
- 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.

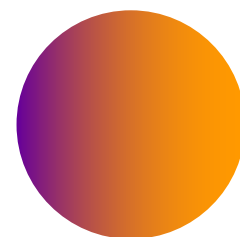
Os/as egressos/as da **Qualificação Profissional Técnica em Assistente de Gestão de Dados** são profissionais preparados/as para apoiar o desenvolvimento e a implementação de estratégias de gerenciamento de dados. Ao concluir a qualificação, devem ter o domínio das seguintes competências:

- 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 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.

Os/as egressos/as da **Qualificação Profissional Técnica em Assistente de Big Data** são profissionais preparados/as para apoiar a pesquisa e o desenvolvimento de soluções para a infraestrutura de coleta, análise de dados em larga escala. Ao concluir a qualificação, devem ter o domínio das seguintes competências:

- Avaliar soluções para análise de grande volume de dados, estruturados e não estruturados;
- 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.

Os/as egressos/as da **Qualificação Profissional Técnica em Assistente de Análise de Dados** são profissionais preparados/as para apoiar a geração de insights e a descoberta de novas relações entre os dados. Ao concluir a qualificação, devem ter o domínio das seguintes competências:



- 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.

5 - Organização curricular

A Habilitação Profissional Técnica em Ciência de Dados é composta por 3 eixos e 18 unidades curriculares (UCs), totalizando a carga horária de 1.000 horas, como descrito a seguir:

Eixo	Unidades curriculares		CH
Gestão de Dados	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
	UC07	Projeto profissional de gestão de dados	40
	7 UCs	CH total do eixo	400
Big Data	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
	UC12	Projeto profissional de Big Data	40
	5 UCs	CH total do eixo	240
Análise de dados	UC13	Métodos estatísticos aplicados à análise de dados	120
	UC14	Métodos e ferramentas de análise de dados	80
	UC15	Metodologias ágeis para projetos de dados	40
	UC16	Storytelling com dados	40
	UC17	Inglês aplicado à análise de dados	40
	UC18	Projeto profissional de análise de dados	40
	6 UCs	CH total do eixo	240
	18 UCs	CH total do curso	1.000



6 - Detalhamento das unidades curriculares

EIXO GESTÃO DE DADOS

UC01 - Transformação digital e inovação (40 horas)

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.

Ementa

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. Mineração de dados, machine learning e inteligência artificial. Ciclo de vida de dados. Uso dos dados. Governança, privacidade e segurança de dados.

Referências básicas

1. AMARAL, F. *Introdução à ciência de dados: mineração de dados e Big Data*. Rio de Janeiro: Alta Books, 2016.
2. FOSTER, P.; FAWCETT, T. *Data science para negócios: o que você precisa saber sobre mineração de dados e pensamento analítico de dados*. Rio de Janeiro: Alta Books, 2016.
3. ROGERS, D. L. *Transformação digital: repensando o seu negócio para a era digital*. Belo Horizonte: Autêntica Business, 2017.

Referências complementares

1. DAVENPORT, T. H. *Big data no trabalho: derrubando mitos e descobrindo oportunidades*. São Paulo: Alta Books, 2017.
2. FIESP/CIESP. *Cartilha de Proteção de Dados Pessoais*. 3. ed. FIESP, Departamento de Defesa e Segurança. Agosto 2019. Disponível em: <https://www.fiesp.com.br/arquivo-download/?id=261401>. Acesso em: 18 jun.
3. GRUS, J. *Data Science from Scratch*. 2. ed. O'Reilly Media, Inc., 2019. Disponível em: <https://learning.oreilly.com/library/view/data-science-from/9781492041122/>. Acesso em: 18 jun. 2021.
4. O'NEIL, C.; SCHUTT, R. *Doing Data Science*. O'Reilly Media, Inc. 2013. Disponível em: <https://learning.oreilly.com/library/view/doing-data-science/9781449363871/>. Acesso em: 18 jun. 2021.
5. SCHIMIDT, E.; COHEN, J. *A nova era digital*. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2013.

Legislação

1. BRASIL. Lei nº 12.965/2014. *Marco Civil da Internet*. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l12965.htm. Acesso em: 18 jun. 2021.
2. BRASIL. Lei nº 13.709/2018. *Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)*. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/L13709.htm. Acesso em: 18 jun. 2021.

UC02 - Armazenamento, manipulação e transformação de dados (120 horas)

Competência

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

Ementa

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). Datawarehouse. 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.

Referências básicas

1. GARCIA-MOLINA, H.; ULLMAN, J. D.; WIDOM, J. *Database Systems: the complete book*. 2. ed. Pearson Prentice Hall, 2014.
2. NIELD, T. *Introdução à linguagem SQL: abordagem prática para Iniciantes*. São Paulo: Novatec, 2016.
3. THUSOO, A; SHARMA, B. *Architecting Data Lakes*. O'Reilly Media, Inc., 2016. Disponível em: <https://www.oreilly.com/library/view/architecting-data-lakes/9781492042518/>. Acesso em: 18 jun. 2021.

Referências complementares

1. BLOKDYK, G. *Data transformation: A Clear and Concise Reference*. 5STARCook, 2018.
2. GOLDSCHMIDT, R.; PASSOS, E.; BEZERRA, E. *Data Mining; conceitos, técnicas, orientações e aplicações*. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.
3. KIMBALL, R. *Data Warehouse Toolkit*. 3. ed. Wiley, 2013.
4. SILBERSCHATZ, A.; KORTH, H. F.; SUDARSHAN, S. *Sistema de banco de dados*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
5. VUCEVIC, D.; YADDOW, W. *Testing the Data Warehouse Practicum: Assuring Data Content, Data Structures and Quality*. Trafford Publishing, 2012.

UC03 - Lógica e linguagens de programação (80 horas)

Competência

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

Ementa

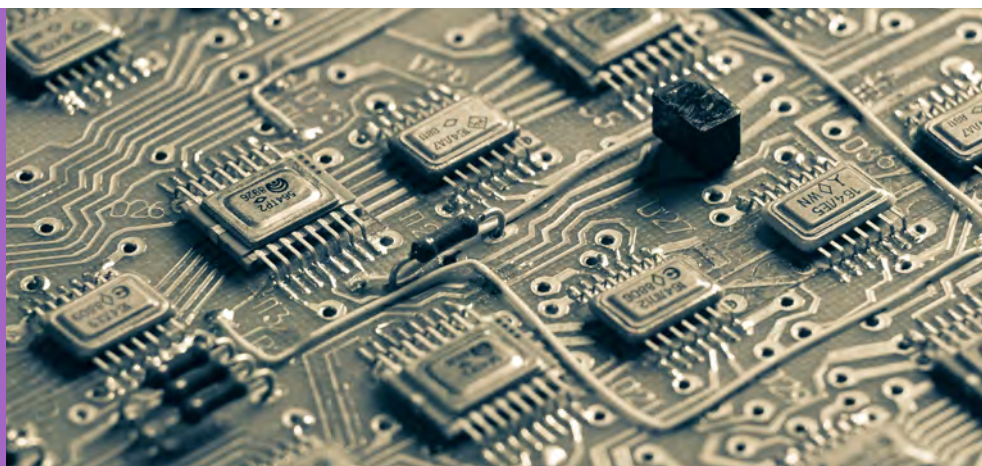
Desenvolvimento de software. Ciclo de desenvolvimento de sistemas. Ambientes Integrados de Desenvolvimento (IDE). Lógica de programação. Algoritmos. Vetor. Matriz e dataframe. Linguagem de programação. Tipos de dados. Estruturas de programação de fluxo (repetição, condicionais, atribuições de variáveis).

Referências básicas

1. MATLOFF, N. *The Art of R Programming: A Tour of Statistical Software*. San Francisco: No Starch Press, 2009. Disponível em: <http://heather.cs.ucdavis.edu/~matloff/132/NSPpart.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2021.
2. MENEZES, N. N. C. *Introdução à Programação com Python: algoritmos e lógica de programação para iniciantes*. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2014.
3. RASCHKA, S. *Python Machine Learning*. Packt Publishing Ltd, 2015.

Referências complementares

1. CORMEN, T. H. *Desmistificando algoritmos*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.
2. McKINNEY, W.; PYDATA DEVELOPMENT TEAM. *Pandas: powerful Python data analysis toolkit*. Release 0.17.0. 2015. Disponível em: <http://pandas.pydata.org/pandas-docs/version/0.17.0/pandas.pdf>.
3. MELLO, M.P., PETERNELLI, L. A. *Conhecendo o R: uma visão mais que estatística*. Viçosa: UFV, 2013.
4. MILLER, B.; RANUM, D. *Aprendendo com Python: Edição interativa (usando Python 3.x)*. Trad. C. H. Morimoto, J. C. de Pina Jr. e J. A. Soares. Disponível em: <https://panda.ime.usp.br/pensepy/static/pensepy/>. Acesso em: 18 jun. 2021.
5. RAMALHO, L. *Python Fluente*. São Paulo: Novatec, 2015.



UC04 - Estruturas e qualidade de dados (40 horas)

Competência

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

Ementa

Planejamento e estruturação de um ambiente de dados. Tratamento, carga, armazenamento, transformação e limpeza de dados. Dados estruturados. Tipos de estruturas e dados. Análise de qualidade de dados.

Referências básicas

1. BIANCHI, F.; FREITAS, R.; PIVA Jr, D. *Estrutura de dados e técnicas de programação*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
2. CELES, W.; CERQUEIRA, R.; RANGEL, J. L. *Introdução a estruturas de dados: com técnicas de programação em C*. Rio de Janeiro: Campus, 2016.
3. REGO, B.L. *Gestão e governança de dados: promovendo dados como ativo de valor nas empresas*. São Paulo: Brasport, 2013.

Referências complementares

1. ASCENCIO, A. F. G.; ARAUJO, G. S. *Estruturas de dados: algoritmos, análise de complexidade e implementações em Java e C++*. São Paulo: Pearson Brasil, 2011.
2. EDELWEISS, N.; GALANTE, R. *Estruturas de dados*. V. 18. Porto Alegre: Bookman, 2009.
3. GOODRICH, M. T.; TAMASSIA, R. *Estruturas de dados & algoritmos em Java*, 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.
4. KLEINBERG, J.; TARDOS, E. *Algorithm Design*. Addison Wesley, 2005.
5. PEREIRA, S. L. *Estruturas de dados fundamentais: conceitos e aplicações*. São Paulo: Érica, 2009.

UC05 - Visualização de dados (40 horas)

Competência

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

Ementa

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

Referências básicas

1. KNAFLIC, C. N. *Storytelling com dados*. São Paulo: Alta Books, 2019.
2. TABLEAU. *Guia prático da visualização de dados: definição, exemplos e*

recursos de aprendizado. Disponível em: <https://www.tableau.com/pt-br/learn/articles/data-visualization>. Acesso em: 18 jun. 2021.

3. YUK, M.; DIAMOND, S. *Data Visualization For Dummies*. For Dummies, 2014.

Referências complementares

1. BERINATO, S. *Good Charts: The HBR Guide to Making Smarter, More Persuasive Data Visualizations*. Harvard Business Review Press, 2016.
2. KIRK, A. *Data Visualisation: A Handbook for Data Driven Design*. Sage Publications Ltd, 2019.
3. SILVA, F. C. C. *Visualização de dados: passado, presente e futuro*. Liinc em Revista. Rio de Janeiro, v.15, n.2, p. 205-223, novembro de 2019. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/204001>. Acesso em: 21 jul. 2021.
4. TUFTE, E. R. *The Visual Display of Quantitative Information*. Graphics Pr, 2001.
5. ZEVIANI, W. *Visualização de dados: história e fundamentos*. Laboratório de Estatística e Geoinformação da Universidade Federal do Paraná, 2019. Disponível em: <http://leg.ufpr.br/~walmes/cursor/data-vis/slides/00-datavis.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2021.

UC06 - Inglês aplicado à gestão de dados (40 horas)

Competência

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



Ementa

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. Língua: Compreensão e uso de vocabulário e estrutura gramatical na comunicação oral, escrita e visual relacionada à área de gestão de dados.

Referências básicas

1. CRUZ, D. T. *Inglês instrumental para informática*. São Paulo: Disal, 2019.
2. GLENDINNING, E.; McEWAN, J. *Oxford English for Information Technology: Student Book* (English for Careers). Oxford University Press, 2006.
3. SCHUMACHER, C. *O inglês na tecnologia da informação*. São Paulo: Disal, 2019.

Referências complementares

1. CARTER, R.; NUNAN, D. *Teaching English to speakers of other languages*. Cambridge: Cambridge University Press, 2015.
2. CLARKE, S. *In Company 3.0 Elementary Level Student's Book Pack*. London: MacMillan Publishers Ltd, 2015.
3. HUGES, J. et al. *Business Result: Elementary. Student Book Pack*. Oxford: New York: Oxford University Press, 2017.
4. IBBOTSON, M.; STEPHENS, B. *Business Start-up: Student Book 1*. Cambridge: Cambridge University Press, 2015.
5. LONGMAN. *Dicionário Longman Escolar para Estudantes Brasileiros*. Português-Inglês/Inglês-Português com CD-Rom. 2ª Edição: Atualizado com as novas regras de Ortografia. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009.

UC07 - Projeto profissional de gestão de dados (40 horas)

Competência

Criar um banco de dados analítico, com o devido tratamento de dados necessário (limpeza, análise de qualidade prévia), e disponibilizá-lo em ao menos uma ferramenta de visualização de dados, utilizando uma base de dados aberta de contexto socioeconômico local/regional.

Ementa

Carreira em dados: mercado de trabalho, empregabilidade e empreendedorismo em gestão de dados. Etapas do projeto de gestão de dados: definição do problema, limpeza dos dados, análise exploratória, visualização. Criação de protótipo de dashboard de monitoramento de um negócio.

Referências básicas

1. DATE, C. J. *Projeto de banco de dados e teoria relacional: formas normais e tudo o mais*. São Paulo: Novatec, 2015.

2. KIMBALL, R. *The Data Warehouse Toolkit*. Wiley., 2013, 3. ed.
3. KNAFLIC, C. N. *Storytelling com dados*. São Paulo: Alta Books, 2019.

Referências complementares

1. DAVENPORT, T. H. *Big data no trabalho: derrubando mitos e descobrindo oportunidades*. São Paulo: Alta Books, 2017.
2. GOODRICH, M. T.; TAMASSIA, R.; GOLDWASSER, M. H. *Estruturas de dados & algoritmos em Java*. Porto Alegre: Bookman, 2015.
3. GRUS, J. *Data science do zero: primeiras regras com o Python*. Rio de Janeiro: Alta Books, 2016.
4. NIELD, T. *Introdução à linguagem SQL: abordagem prática para iniciantes*. São Paulo: Novatec, 2016.
5. YAU, N. *Visualize This: The Flowing Data Guide to Design, Visualization, and Statistics*. Wiley, 2011.

EIXO BIG DATA

UC08 - Ecossistema de big data (40 horas)

Competência

Avaliar soluções para análise de grande volume de dados, estruturados e não estruturados.

Ementa

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. Grandes volumes de dados (Big Data). Tabelas SQL com muitas linhas. Ferramentas de processamento paralelo. Tipos de dados estruturados, semiestruturados e não estruturados.

Referências básicas

1. ERL, T.; KHATTAK, W.; BUHLER P. *Big Data Fundamentals: Concepts, Drivers & Techniques*. Prentice Hall, 2015.
2. JURNEY, R. *Agile Data Science 2.0: Building Full-Stack Data Analytics Applications with Spark*. – O'Reilly Media, Inc., 2017. Disponível em: <https://learning.oreilly.com/library/view/agile-data-science/9781491960103/>. Acesso em: 18 jun. 2021.
3. RAMOS, A. *Infraestrutura Big Data com opensource*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2015.

Referências complementares

1. DAVENPORT, T. H.; HARRIS, J. G. *Analytics and Big Data*. The Davenport Collection. Harvard Business Review Press, 2014.
2. FOREMAN, J. W. *Data Smart: Using Data Science to Transform Information into Insight*. John Wiley & Sons, 2013.



3. GANDOMI, A.; HAIDER, M. *Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics*. *International Journal of Information Management*. Volume 35, Issue 2, April 2015, Pages 137-144. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401214001066>
4. TAURION, C. *Big Data*. Rio de Janeiro: Brasport, 2015.
5. WARREN, J.; MARZ, N. *Big Data: Principles and best practices of scalable realtime data systems*. Manning Publication, 2015.

UC09 - Desenvolvimento de sistemas aplicados a dados (40 horas)

Competência

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

Ementa

Engenharia de software. Repositório de código e versionamento. API's. Serviços e microsserviços x monolito. Engenharia de Requisitos. Metodologias de desenvolvimento de software. Qualidade de software. Testes.

Referências básicas

1. AQUILES, A.; FERREIRA, R. *Controlando versões com Git e GitHub*. Casa do Código, 2014.
2. NEWMAN, S. *Monolith to Microservices: Evolutionary Patterns to Transform Your Monolith*. O'Reilly Media, Inc., 2019. Disponível em: <https://learning.oreilly.com/library/view/monolith-to-microservices/9781492047834/>. Acesso em: 18 jun. 2021.
3. SALVIANO, C. F. *Qualidade de software (Série Universitária)*. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2020.

Referências complementares

1. FOWLER, S. *Microserviços prontos para a produção: construindo sistemas padronizados em uma organização de engenharia de software*. São Paulo: Novatec, 2017.
2. SAMPAIO, C. *Qualidade de software na prática*. São Paulo: Ciência Moderna, 2020.
3. WAZLAWICK, R. *Engenharia de software: conceitos e práticas*. São Paulo: Novatec, 2019.
4. WOODS, D.; JACOBSON, D.; BRAIL, G. *APIs: A Strategy Guide: Creating Channels with Application Programming Interfaces*. O'Reilly Media, Inc., 2011. Disponível em: <https://learning.oreilly.com/library/view/apis-a-strategy/9781449321628/>. Acesso em: 18 jun. 2021.
5. WRIGHT, P. *How Google Tests Software*. Independently Published, 2018.

UC10 - Ingestão de dados (80 horas)

Competência

Utilizar linguagens e ferramentas para ingestão de dados.

Ementa

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.

Referências básicas

1. DENSMORE, J. *Data Pipelines Pocket Reference: Moving and Processing Data for Analytics*. O'Reilly Media, Inc., 2021. Disponível em: <https://learning.oreilly.com/library/view/data-pipelines-pocket/9781492087823/>. Acesso em: 18 jun. 2021.
2. HAPKE, H. NELSO, C. *Building Machine Learning Pipelines*. O'Reilly, 2020.
3. NGUYEN, H.; PHAM, H.; CHIN, C. *The Analytics Setup Guidebook*. Holistics, Disponível em: <https://www.holistics.io/books/setup-analytics/etl-vs-elt-what-s-the-big-deal/>. Acesso em: 18 jun. 2021.

Referências complementares

1. CRICKARD, P. *Data Engineering with Python: Work with massive datasets to design data models and automate data pipelines using Python*. Packt Publishing, 2020.
2. HAPKE, H.; NELSON, C. *Building Machine Learning Pipelines*. O'Reilly Media, 2020. Disponível em: <https://learning.oreilly.com/library/view/building-machine-learning/9781492053187/foreword01.html>. Acesso em: 18 jun. 2021.
3. JOHN, T., MISRA, P. *Data lake for Enterprises*. Packt Publishing. 2017.
4. KRETZ, ANDREAS. *The Data Engineering Cookbook*. Disponível em: <https://github.com/andkret/Cookbook>. Acesso em 18 jun. 2021.
5. VEMULAPALLI, S. K. *Testing BI and ETL Applications with manual and automation approach: A comprehensive guide for Business Intelligence project evaluation*. Createspace Independent Publishing Platform, 2015.

UC11 - Inglês aplicado à big data (40 horas)

Competência

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

Ementa

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.

Referências básicas

1. CRUZ, D. T. *Inglês instrumental para informática*. São Paulo: Disal, 2019.
2. GLENDINNING, E.; McEWAN, J. *Oxford English for Information Technology: Student Book* (English for Careers). Oxford University Press, 2006.
3. SCHUMACHER, C. *O inglês na tecnologia da informação*. São Paulo: Disal, 2019.

Referências complementares

1. CARTER, R.; NUNAN, D. *Teaching English to speakers of other languages*. Cambridge: Cambridge University Press, 2015.
2. CLARKE, S. In Company 3. *O Elementary Level Student's Book Pack*. London: MacMillan Publishers Ltd, 2015.
3. HUGES, J. et al. *Business Result: Elementary. Student Book Pack*. Oxford: New York: Oxford University Press, 2017.
4. IBBOTSON, M.; STEPHENS, B. *Business Start-up: Student Book 1*.

Cambridge: Cambridge University Press, 2015.

5. LONGMAN. *Dicionário Longman Escolar para Estudantes Brasileiros*. Português-Inglês/Inglês-Português com CD-Rom. 2ª Edição: Atualizado com as novas regras de Ortografia. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009.

UC12 - Projeto profissional de big data (40 horas)

Competência

Carreira em dados: mercado de trabalho, empregabilidade e empreendedorismo em Big Data. Criar uma startup ou CoE (Centro de Excelência) em dados, preferencialmente no contexto socioeconômico local/regional.

Ementa

Etapas do projeto de Big Data. Criação de uma startup ou CoE orientado a dados.

Referências básicas

1. CRICKARD, P. *Data Engineering with Python: Work with massive datasets to design data models and automate data pipelines using Python*. Packt Publishing, 2020.
2. MANLEY, D. *Data Engineering For Beginners And Novices*. Amazon Digital Services LLC, 2021.
3. RIES, E. *Startup enxuta*. São Paulo: Leya Casa da Palavra, 2012.



Referências complementares

1. COELHO, A. M. M. *Empreendedorismo inovador: como criar startups de tecnologia no Brasil*. São Paulo: Evora, 2015.
2. DAVENPORT, T. H. *Big data at Work: Dispelling the Myths. Uncovering the Opportunities*. Harvard Business Review, March 03, 2014 Disponível em: <https://hbr.org/2014/03/big-data-at-work-dispelling-the-myths-uncovering-the-opportunities>. Acesso em: 20 jul. 2021.
3. EDPS. *Meeting the challenges of big data: A call for transparency, user control, data protection by design and accountability*. European Data Protection Supervisor, 2015. Disponível em: https://edps.europa.eu/sites/edp/files/publication/15-11-19_big_data_en.pdf. Acesso em: 19 jul. 2021.
4. MATOS, F. *10 mil startups*. São Paulo: Mariposa Cultural, 2017.
5. PAKES, A. *Negócios digitais*. São Paulo: Gente, 2016.

EIXO ANÁLISE DE DADOS

UC13 - Métodos estatísticos aplicados à análise de dados (120 horas)

Competência

Aplicar estatísticas descritivas e distribuições para análise de dados.

Ementa

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.

Referências básicas

1. BECKER, J. L. *Estatística básica: transformando dados em informação*. Porto Alegre: Bookman, 2015.
2. JAMES, G. et al. *An Introduction to Statistical Learning with Applications in R*. Disponível em: <https://static1.squarespace.com/static/5ff2adbe3fe4fe33db902812/t/6062a083acbf82c7195b27d/1617076404560/ISLR%2BSeventh%2BPrinting.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2021.
3. LEVINE, D. M. et al. *Estatística, teoria e aplicações: usando o Microsoft Excel*. Trad. Teresa Cristina Padilha de Souza. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

Referências complementares

1. ALCOFORADO, L. F. ; CAVALCANTE, C. V. *Introdução ao R: utilizando a estatística básica*. Série Didáticos, v. 14. Rio de Janeiro: Eduff, 2014.
2. BRUCE, P.; BRUCE, A. *Practical Statistics for Data Scientists*. O'Reilly Media, Inc., 2017. Disponível em: <https://learning.oreilly.com/library/view/practical-statistics-for/9781491952955/>. Acesso em: 18 jun. 2021.



3. DOWNING, D.; CLARK, J. *Business Statistics – application of statistical methods to business situations – probability and hypothesis testing, polls and sampling, decision theory, and more*. Barron's Business Review Series. Barron's Educational Series, 2010.
4. HASTIE, T.; TIBSHIRANI, R.; FRIEDMAN, J. *The Elements of Statistical Learning*, 2. ed. Springer, 2008. Disponível em: <https://web.stanford.edu/~hastie/Papers/ESLII.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2021.
5. MELLO, M.P., PETERNELLI, L.A. *Conhecendo o R: uma visão mais que estatística*. Viçosa: UFV, 2013.

UC14 - Métodos e ferramentas de análise de dados (80 horas)

Competência

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

Ementa

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.

Referências básicas

1. CARVALHAL, S. A. L. *Introdução à análise de dados*. 2. ed. E-papers, 2011.
2. COGHLAN, A. *A Little Book of R for Multivariate Analysis*, 2017. Disponível em: <https://buildmedia.readthedocs.org/media/pdf/little-book->

of-r-for-multivariate-analysis/latest/little-book-of-r-for-multivariate-analysis.pdf. Acesso em: 18 jun. 2021.

3. FÁVERO, L. P. L. et al. *Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisão*. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 2009.

Referências complementares

1. HASTIE, T.; TIBSHIRANI, R.; FRIEDMAN, J. *The Elements of Statistical Learning*, 2. ed. Springer, 2008. Disponível em: <https://web.stanford.edu/~hastie/Papers/ESLII.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2021.
2. JANERT, P. K. *Data Analysis with Open Source Tools: A Hands-On Guide for Programmers and Data Scientists*. O'Reilly, 2011. Disponível em: <https://www.oreilly.com/library/view/data-analysis-with/9781449389802/>. Acesso em: 18 jun. 2021.
3. MCKINNEY, W. *Python para análise de dados*. Trad. Lúcia A. Kinoshita. São Paulo: Novatec, 2018.
4. SARMENTO, R.; COSTA, V. (ed). *Comparative Approaches to Using R and Python for Statistical Data Analysis (Advances in Systems Analysis, Software Engineering, and High Performance Computing)*. Editora IGI Global, 2017.
5. ZAKI, M. J.; MEIRA JR, W. *Data Mining and Analysis: Fundamental Concepts and Algorithms*. 1. ed. Cambridge University Press, 2014.

UC15 - Metodologias ágeis (40 horas)

Competência

Aplicar metodologias ágeis a projetos de dados em ambientes organizacionais.



Ementa

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.

Referências básicas

1. DEMIGHA, S. *Agile Projects and Big Data*. Disponível em: <https://www.academia.edu/41129650>. Acesso em: 29 jul. 2021.
2. KNAPP, J.; ZERATSKY, J.; KOWITZ, B. *Sprint: o método usado no Google para testar e aplicar novas ideias em apenas cinco dias*. Trad. Andrea Gottlieb. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2017.
3. ROGHÉ, F. et al. *Using Agile to Help Fix Big Data's Big Problem*, BCG. November 02, 2018. Disponível em: <https://www.bcg.com/publications/2018/using-agile-help-fix-big-data-big-problem>. Acesso em: 25 jul. 2021.

Referências complementares

1. CAVALCANTI, C. C.; FILATRO, A. *Design thinking na educação*. São Paulo: Saraiva, 2018.
2. CROLL, A.; YOSKOVITZ, B. *Lean Analytics: Use Data to Build a Better Startup Faster*. O'Reilly Media, Inc., 2013. Disponível em: <https://learning.oreilly.com/library/view/lean-analytics/9781449335687/index.html>. Acesso em: 18 jun. 2021.
3. DATA SCIENCE PROCESS ALLIANCE. *Scrum for Data Science*, s/d. Disponível em: <https://www.datascience-pm.com/scrum/>. Acesso em: 15 jul. 2021.
4. FINOCCHIO JR, J. *Project Model Canvas: gerenciamento de projetos sem burocracia*. Rio de Janeiro: Campus, 2013.
5. VIANNA, M. et al. *Design thinking: Inovação em negócios*. 2. ed. Rio de Janeiro: MJV Press, 2018. Disponível em: <https://conteudo.mjv.com.br/ebook/design-thinking-inovacao-em-negocios>. Acesso em: 15 jul. 2021.

UC16 - Storytelling com dados (40 horas)

Competência

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

Ementa

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.



Referências básicas

1. CARNEVALLI, S. *Data storytelling: Planejando e contando a história dos dados*. São Paulo: CRV, 2021.
2. DAVENPORT, T. H. *10 Kinds of Stories to Tell with Data by Data*. Harvard Business Review, May 05, 2014. Disponível em: <https://hbr.org/2014/05/10-kinds-of-stories-to-tell-with-data>. Acesso em: 17 jul. 2021.
3. KNAFLIC, C. N. *Storytelling com dados: um guia sobre visualização de dados para profissionais de negócios*. Trad. João Tortello. Rio de Janeiro: Alta Books, 2017.

Referências complementares

1. BERENGUERES, J.; SANDELL, M.; FENWICK, A. *Introduction to data visualization & storytelling: A guide for the data scientist*. Stokes-Hamilton, 2019.
2. BRATH, R.; PETERS, M. *Dashboard design: Why design is important*. DM Review, v. 85, p. 1011285-1011289, 15 out. 2004. Disponível em: http://cs.furman.edu/~pbatchelor/csc105/articles/TUN_DM_ONLINE.pdf. Acesso em: 04 jul. 2021.
3. DAVENPORT, T. H. *Why data storytelling is so important – and why we’re so bad at it*. Deloit Insights, 22 January 2015. Disponível em: <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/topics/analytics/data-driven-storytelling.html>. Acesso em: 17 jul. 2021.
4. DYKES, B. *Effective data storytelling: How to drive change with data, narrative, and visuals*. Wiley: Edição Kindle, 2020.
5. KNAFLIC, C. N. *Storytelling with Data: Let’s Practice!* Wiley, 2019.

UC17 - Inglês aplicado à análise de dados (40 horas)

Competência

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

Ementa

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.

Referências básicas

1. CRUZ, D. T. *Inglês instrumental para informática*. São Paulo: Disal, 2019.
2. GLENDINNING, E.; McEWAN, J. *Oxford English for Information Technology: Student Book* (English for Careers). Oxford University Press, 2006.
3. SCHUMACHER, C. *O inglês na tecnologia da informação*. São Paulo: Disal, 2019.

Referências complementares

1. CARTER, R.; NUNAN, D. *Teaching English to speakers of other languages*. Cambridge: Cambridge University Press, 2015.
2. CLARKE, S. *In Company 3.0 Elementary Level Student's Book Pack*. London: MacMillan Publishers Ltd, 2015.
3. HUGES, J. et al. *Business Result: Elementary. Student Book Pack*. Oxford: New York: Oxford University Press, 2017.
4. IBBOTSON, M.; STEPHENS, B. *Business Start-up: Student Book 1*. Cambridge: Cambridge University Press, 2015.
5. LONGMAN. *Dicionário Longman Escolar para Estudantes Brasileiros*. Português-Inglês/Inglês-Português com CD-Rom. 2ª Edição: Atualizado com as novas regras de Ortografia. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009.

UC18 - Projeto profissional de análise de dados (40 horas)

Competência

Colaborar em hackathon baseado em dados governamentais abertos para solucionar algum problema social.

Ementa

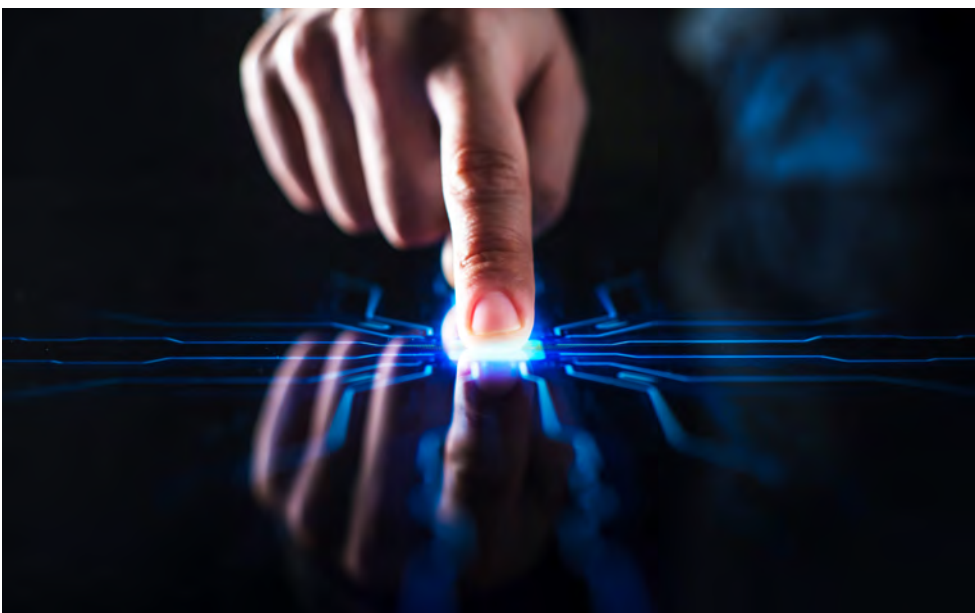
Carreira em dados: mercado de trabalho, empregabilidade e empreendedorismo em análise de dados. Etapas do projeto de análise de dados. Organização de hackathon baseado em dados governamentais abertos para solucionar algum problema social.

Referências básicas

1. GRUS, J. *Data Science do zero: primeiras regras com o Python*. Rio de Janeiro: AltaBooks, 2016.
2. VIANNA, Y. et al. *Design Driven Data Science: integrando design thinking com aprendizado de máquina para soluções em negócios*. MJV Tecnologia e Inovação, 2019.
3. WILLIAMS, S. *Data Action: Using Data for Public Good*. MIT Press, 2020.

Referências complementares

1. CRUZ, F. *PMO Ágil: Escritório ágil de gerenciamento de projetos – saiba como fazer a gestão estratégica de múltiplos projetos com Scrum, Kanban, Lean e Canvas*. São Paulo: Brasport, 2016.
2. CRUZ, F. *Scrum e agile em projetos: guia completo*. 2. ed. São Paulo: Brasport, 2018.
3. JANERT, P. K. *Data Analysis with Open Source Tools: A Hands-On Guide for Programmers and Data Scientists*. O'Reilly, 2011. Disponível em: <https://www.oreilly.com/library/view/data-analysis-with/9781449389802/>. Acesso em: 18 jun. 2021.
4. KAYSER, V.; NEHRKE, B.; ZUBOVIC, D. *Data Science as an Innovation Challenge: From Big Data to Value Proposition*. Technology Innovation Management Review, March 2018 (Volume 8, Issue 3). Disponível em: https://www.academia.edu/49031336/Data_Science_as_an_Innovation_Challenge_From_Big_Data_to_Value_Proposition. Acesso em: 18 jun. 2021.
5. SHARDA, R. et al. *Business intelligence e análise de dados para gestão do negócio*. Porto Alegre: Bookman, 2019.



Bases públicas de dados

- Kaggle: Your Home for Data Science: <https://www.kaggle.com>
- Portal brasileiro de dados abertos: <http://dados.gov.br/>
- Projeto Serenata de Amor para monitorar os gastos da administração pública no Brasil: <https://serenata.ai/faq/>

7 - Critérios de aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores, mediante avaliação e reconhecimento de competências profissionais constituídas

De acordo com a Resolução CNE/CP Nº 1, de 5 de janeiro de 2021, a instituição de ensino pode promover o aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores do/da estudante, desde que diretamente relacionados com o perfil profissional de conclusão da respectiva qualificação ou habilitação profissional.

Para a Habilitação Profissional Técnica em Ciência de Dados, o aproveitamento de conhecimentos e experiências adquiridas poderá ocorrer por meio de comprovação de competências desenvolvidas em:

- Qualificações profissionais e etapas ou módulos de nível técnico regularmente concluídos em outros cursos;
- Cursos destinados à formação inicial e continuada ou qualificação básica, mediante avaliação do/da estudante;
- Outros cursos de Educação Profissional e Tecnológica e até mesmo em cursos superiores de graduação, mediante avaliação do estudante;
- Experiências adquiridas no ambiente de trabalho ou em situações extra-escolares, mediante avaliação do/da estudante;
- Processos formais de certificação profissional.

O processo de aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores utilizará como referência o Plano de Curso da Habilitação Profissional Técnica em Ciência de Dados e será realizado conforme normas internas da instituição de ensino, que emitirá parecer conclusivo. O/a estudante poderá ser dispensado do cumprimento de atividades de uma ou mais unidades curriculares tendo em vista a comprovação das competências desenvolvidas.

8 - Metodologia de ensino-aprendizagem

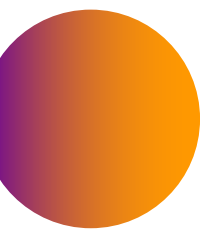
As metodologias de ensino-aprendizagem adotadas na Habilitação Profissional Técnica em Ciência de Dados têm por objetivo proporcionar aos/às estudantes oportunidades de reflexão e prática coerentes com o que se espera no perfil do egresso do curso como um todo e das qualificações profissionais em particular.

Como o curso 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 demandadas pelo mercado de trabalho:

- **Aula enriquecida com tecnologia** – corresponde ao uso de tecnologias digitais pelo/a docente para exposição, ilustração ou exemplificação de determinados conteúdos. O professor ou professora pode usar vídeos, imagens, animações ou apresentações de slides para ilustrar, por exemplo, a mineração e 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 on-line 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), e faz isso 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/a 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/as 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/a 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),¹² fundamenta-se nos princípios de aprender fazendo (learning by doing) con-



tinuamente, 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,¹³ 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” ou “copiloto”, 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 Scrum¹⁴ 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 exploratório de um conjunto de dados estruturados), fazendo entregas incrementais; o/a docente desempenha o papel de facilitador, 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** – tal como o método¹⁵ 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, 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 interativos; os/as estudantes aplicam estratégias de empatia, cocriação e prototipação para desenvolver soluções centradas nas pessoas afetadas por um problema e fazem isso 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.

Reunindo as várias metodologias inovadoras e ágeis mencionadas, a **aprendizagem baseada em projetos** pode ajudar os/as estudantes a desenvolver habilidades socioemocionais, como criticidade, criatividade, colaboração e comunicação de forma intencional e sistematizada, além de tornar o ensino mais estimulante e engajador.

Essa metodologia é o cerne das unidades curriculares voltadas ao desenvolvimento de projetos profissionais, que visam consolidar a aprendizagem realizada

¹²Metodologia de desenvolvimento que visa melhorar a qualidade do software e a capacidade de resposta às mudanças nos requisitos do cliente, através de lançamentos frequentes em curtos ciclos de desenvolvimento. Emprega histórias de usuário (versão menor dos casos de uso) às quais são associados testes de aceitação que precisam ser aprovados com êxito antes que a codificação seja realizada.

¹³Método de trabalho em que toda a codificação é feita por dois programadores ou programadoras sentados/as lado a lado compartilhando uma mesma estação de trabalho: um/a deles/as escreve o código (codificador), enquanto o/a outro/a analisa cada linha do código (observador), trocando de papéis frequentemente. A técnica evita distrações e cria um ambiente colaborativo, tornando-se em alguns casos até mais produtiva do que a programação isolada.

¹⁴Processo iterativo em que as decisões são tomadas em vários momentos do processo, o que significa que se pode retroceder e fazer mudanças sempre que isso for necessário. O desafio é dividido em blocos, são feitas reuniões regulares e entregas parciais no período de 1 a 4 semanas; cada entrega é avaliada e, se necessário, o curso do projeto é modificado; a responsabilidade é compartilhada por todo o grupo.

¹⁵Metodologia que combina a quantidade de trabalho a ser executado com a capacidade de produção, permitindo que as equipes se concentrem na tarefa em questão, em vez de lidar constantemente com várias tarefas.

em cada eixo do currículo, por meio de desafios que estimulam o planejamento e a elaboração de soluções reais para desafios e problemas encontrados no mercado de trabalho:

Gestão de Dados	UC07	Projeto profissional de gestão de dados	Criação de banco de dados analítico, com o tratamento de dados necessário (limpeza, análise de qualidade prévia), e sua disponibilização em ao menos uma ferramenta de visualização de dados, utilizando base de dados aberta de contexto socioeconômico local/regional.
Big Data	UC12	Projeto profissional de Big Data	Criação de startup ou CoE (Centro de Excelência) em dados, preferencialmente no contexto socioeconômico local/regional.
Análise de dados	UC13	Métodos estatísticos aplicados à análise de dados	Colaboração em hackathon baseado em dados governamentais abertos para solucionar algum problema social.

Entre as principais características dos projetos profissionais, citam-se:

- 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 docentes de várias unidades curriculares para realização de projetos multidisciplinares.

Durante a realização dos projetos profissionais, os/as estudantes podem desenvolver e exercitar competências como colaboração, atuação ética, responsabilidade social, atitude empreendedora, organização e planejamento, confiança e autonomia, foco em resultados, proatividade e visão estratégica.

9 - Critérios e procedimentos de avaliação de aprendizagem

A avaliação da aprendizagem dos/das estudantes está voltada para o desenvolvimento das competências e visa à sua progressão contínua para o alcance do perfil profissional de conclusão. Será feita de forma diagnóstica, processual e somativa, ao longo de todo o processo de formação, com vistas à verificação de avanços e dificuldades do/da estudante para que sejam feitas as intervenções pedagógicas necessárias para apoio à aprendizagem efetiva.

Para avaliar a aprendizagem de conhecimentos, habilidades e atitudes, serão utilizados instrumentos múltiplos e diversificados, como estudos de casos, situações-problemas, projetos interdisciplinares, simulações e demonstrações, testes, assim como provas objetivas.

Também será estimulada a autoavaliação para que os/as estudantes assumam a responsabilidade pelo alcance dos objetivos, assim como a avaliação entre pares, tendo em vista a aprendizagem social e continuada.

10 - Infraestrutura física e tecnológica, identificando biblioteca, laboratórios, instalações e equipamentos

A organização curricular da Habilitação Profissional Técnica em Ciência de Dados foi estruturada a partir de competências que integram conhecimentos, habilidades e atitudes diretamente relacionados ao fazer prático.

Assim, o alcance dos objetivos descritos se realiza por meio de vivências práticas que requerem, para o curso como um todo, acesso a espaços físicos e/ou virtuais e recursos tecnológicos mínimos para a realização dessas atividades. E, para cada unidade curricular, segue-se a descrição de software específico.

Espaços físicos e/ou virtuais

- 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;
- Biblioteca física e/ou coleção de livros virtuais;
- Laboratório de computação ou espaços de inovação com, no mínimo, 1 (um) computador Windows, Linux ou Macintosh por dupla de estudantes e acesso à internet.

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:

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, Linux Mint, openSUSE, CentOS, Arch Linux ou Tails) em sua versão mais atualizada.	macOS 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 conectados simultaneamente, através de rede sem fio, cabeada, via rádio ou via satélite.

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 macOS).

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

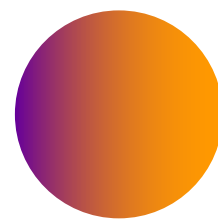
Requisitos de software específicos por unidade curricular

	Unidade Curricular	Requisitos de software
UC01	Transformação digital e inovação	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.
UC02	Armazenamento, manipulação e transformação de dados	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.).
UC03	Lógica e linguagens de programação	- 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.
UC04	Estruturas e qualidade de dados	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.).
UC05	Visualização de dados	- 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.
UC06	Inglês aplicado à gestão de dados	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.
UC07	Projeto profissional de gestão de dados	- 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: https://orangedatamining.com/ ou https://hive.apache.org/) 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.

	Unidade Curricular	Requisitos de software
UC08	Ecosistema de Big Data	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.).
UC09	Desenvolvimento de sistemas aplicados a dados	- 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	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	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	- 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.).

	Unidade Curricular	Requisitos de software
UC13	Métodos estatísticos aplicados à análise de dados	• 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	• 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 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	• 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	• 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	• 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	• 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.

11 - Perfil de qualificação de docentes, instrutores/as e técnicos/as administrativos/as



Os/as profissionais que atuam na oferta do curso incluem o/a coordenador/a do curso, que orienta os/as professores/as tecnicamente e assegura a qualidade do curso, e os/as professores/as responsáveis, que dominam o conteúdo da área tecnológica do curso e a metodologia de ensino, e interagem diretamente com os/as estudantes.

Mais especificamente, são três os perfis docentes que podem assumir as seguintes unidades curriculares:

Perfil docente	Unidade curricular
Perfil 1 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	UC01 Transformação digital e inovação
	UC15 Metodologias ágeis para projetos de dados
	UC02 Armazenamento, manipulação e transformação de dados
	UC03 Lógica e linguagens de programação
	UC04 Estruturas e qualidade de dados
	UC05 Visualização de dados
	UC06 Inglês aplicado à gestão de dados
	UC07 Projeto profissional de gestão de dados
	UC08 Ecossistema de Big Data
	UC09 Desenvolvimento de sistemas aplicados a dados
Perfil 2 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
	UC11 Inglês aplicado à Big Data
	UC12 Projeto profissional de Big Data
	UC16 Storytelling com dados
	UC17 Inglês aplicado à análise de dados
	UC18 Projeto profissional de análise de dados

Perfil docente

Unidade curricular

Perfil 3

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.

UC13

Métodos estatísticos aplicados à análise de dados

UC14

Métodos e ferramentas de análise de dados

12 - Certificados e Diplomas a serem emitidos

Ao/à concluinte que obtiver aproveitamento mínimo em todas as unidades curriculares dos eixos Gestão de Dados, Big Data e Análise de Dados, é conferido o diploma de Habilitação Profissional Técnica em Ciência de Dados, indicando vínculo ao eixo tecnológico Informação e Comunicação.

Ao/à concluinte que obtiver aproveitamento mínimo em todas as unidades curriculares de um eixo, é conferido o certificado de Qualificação Profissional Técnica, vinculado ao eixo tecnológico Informação e Comunicação:

- Eixo Gestão de Dados – QP Assistente de Gestão de Dados;
- Eixo Big Data – QP Assistente de Big Data;
- Eixo Análise de Dados – QP Assistente de Análise de Dados.

No verso dos certificados serão explicitadas as unidades curriculares cursadas em cada eixo e as competências profissionais definidas no perfil profissional de conclusão.

13 - Prazo máximo para a integralização do curso

O prazo máximo para integralização da Habilitação Profissional Técnica em Ciência de Dados é definido em Regimento Escolar próprio da instituição ofertante.

Na modalidade presencial, o curso poderá prever até 20% da sua carga horária em atividades não presenciais.

Na modalidade EAD, o curso poderá ser realizado com, no mínimo, 20% de sua carga horária em atividades presenciais, nos termos das normas específicas.

A instituição ofertante do curso poderá desenvolver a carga horária em regime de alternância, com períodos de estudos na escola e outros períodos no campo de atuação/local de trabalho.

Referências bibliográficas

BECK, K. **Extreme Programming Explained: Embrace Change**. Addison Wesley, 1999.

CAFFO, B.; PENG, R. D.; LEEK, J. **Executive Data Science: A Guide to Training and Managing the Best Data Scientists**. LeanPub, 2018.

CIEB. PPI – **Práticas Pedagógicas Inovadoras mediadas por tecnologias digitais**, 2021. Disponível em: <https://ppi.cieb.net.br/>. Acesso em: 05 ago. 2021.

D'SOUZA, M. J.; RODRIGUES, P. **Extreme pedagogy: an agile teaching-learning methodology for engineering education**. Indian Journal of Science and Technology, v. 8, n. 9, p. 828-833, 2015. Disponível em: <https://indjst.org/articles/extreme-pedagogy-an-agile-teaching-learning-methodology-for-engineering-education>. Acesso em: 18 jul. 2021.

DELHIJ, A.; VAN SOLINGEN, R.; WIJNANDS, W. **O Guia eduScrum: as regras do jogo**, 2015. Disponível em: https://www.eduscrum.nl/img/0_guia_eduScrum_Brasilan_1.2.pdf. Acesso em: 05 jul. 2021.

FILATRO, A. **Data science na educação**. São Paulo: Saraiva, 2021.

FILATRO, A.; CAVALCANTI, C. C. **Metodologias inov-ativas na educação**. São Paulo: Saraiva, 2018.

MEC – MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA. **Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT)**. Brasília: MEC, 2021. Disponível em: <http://cnct.mec.gov.br/eixo-tecnologico?id=5>. Acesso em: 20 jun. 2021.

PARSONS, D.; MACCALLUM, K. (eds.) **Agile and Lean Concepts for Teaching and Learning Bringing Methodologies from Industry to the Classroom**. Springer, 2019.

PROVOST, F.; FAWCETT, T. **Data Science para negócios**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2016.

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



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

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)