



**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**  
**ESCOLA POLITÉCNICA E DE ARTES**

**SÍNTESE DO PROJETO PEDAGÓGICO DO**  
**CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM CIÊNCIA DE DADOS E**  
**INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**

**GOIÂNIA – 2023**

## SUMÁRIO

<b>1. JUSTIFICATIVA DA OFERTA DO CIÊNCIA DE DADOS E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM CDI DA PUC GOIÁS.....</b>	<b>3</b>
<b>2. OBJETIVOS DO CURSO .....</b>	<b>6</b>
<b>3. PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO.....</b>	<b>8</b>
<b>4. PROPOSTA CURRICULAR .....</b>	<b>10</b>
<b>5. ESTRUTURA CURRICULAR .....</b>	<b>13</b>
<b>6. CONTEÚDOS CURRICULARES .....</b>	<b>16</b>
<b>7. METODOLOGIA.....</b>	<b>17</b>
<b>8. MATRIZ CURRICULAR .....</b>	<b>22</b>
<b>9. AVALIAÇÃO DO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM.....</b>	<b>23</b>

## 1. JUSTIFICATIVA DA OFERTA DO CIÊNCIA DE DADOS E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM CDI DA PUC GOIÁS

O Curso de Tecnologia em Ciência de Dados e Inteligência Artificial (CST em CDI) constitui o nome de um dos cursos superiores de tecnologia que ainda não compõe o Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia do Ministério da Educação. Mesmo que não esteja ainda previsto no Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia, é um curso que já é ofertado por algumas Instituições de Ensino Superior, destacando que é uma das áreas emergentes no país devido ao avanço tecnológico. Portanto, esse documento se estabelece como uma proposta para criação do referido curso.

A PUC Goiás acredita que a proposta do curso contribui para fortalecer o desenvolvimento tecnológico, por meio da formação de profissionais qualificados nesta área que tem demanda crescente e atrai, cada vez mais, os jovens nativos digitais. Neste sentido, a criação do Curso Superior de Tecnologia em Ciência de Dados e Inteligência Artificial implicará em consequências importantes para a sociedade de um modo geral, com diversas atuações profissionais na área, as quais são citadas posteriormente.

Ainda que não esteja previsto no Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia, a definição por este curso pautou-se na Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), do Ministério do Trabalho brasileiro - código **2112-20 - Cientista de dados**, que é o profissional egresso do Curso Superior em Tecnologia em Ciência de Dados e Inteligência Artificial, conforme a seguinte descrição:

Desenham amostras; analisam e processam dados; planejam atividades de pesquisas, estudando o cenário da organização e suas regras de negócio; desenvolvem metodologias de análise de dados, criando, validando e documentando modelos estatísticos, matemáticos e/ou computacionais; criam banco de dados, constroem instrumentos de coleta e desenvolvem sistemas de codificação de dados; comunicam-se, interpretando e reportando resultados das análises de dados.

A proposta curricular do referido curso está fundamentada nas diretrizes curriculares da *Association for Computing Machinery/ Institute of Electrical and Electronics* (ACM/IEEE), da Comissão de Especialistas no Ensino de Informática do Ministério da Educação para os cursos de graduação em Computação e da Sociedade

Brasileira de Computação (SBC). É importante ressaltar que os documentos produzidos pela ACM e pelo IEEE são utilizados como base para a elaboração de currículos em âmbito mundial para as áreas de computação e informática, incluindo-se aí as diretrizes curriculares para a área de computação do MEC.

Para lidar com os conteúdos reconhecidos de alta relevância pela ACM e pelo IEEE, devem ser considerados processos básicos na metodologia de ensino, quais sejam:

- abstração – baseada na experiência científica, tem como elementos principais: coleta de dados e formulação de hipóteses; modelagem e previsão; projeto de experimentos; e análise de resultados. Esses elementos são utilizados na modelagem de algoritmos, estruturas de dados, arquitetura, dentre outros. Tem-se como exemplo básico de abstração em um programa de graduação, o modelo de *Von Neumann* para computação;
- teoria – baseada na matemática, é usada para desenvolver modelos computacionais coerentes, tendo como principais elementos: definições e axiomas, teoremas, provas e interpretação de resultados. Estes elementos são usados para fortalecer o raciocínio matemático e entender a sua aplicação na computação; e
- projeto – similar ao pensamento da engenharia, é utilizado para o desenvolvimento de sistemas e dispositivos para solucionar problemas. Suas partes principais são: necessidades, especificações, projeto e implementação, teste e análise.

Estes três processos básicos são primordiais nas propostas curriculares para o bom andamento e compreensão das áreas básicas do conhecimento em computação, devendo orientar todas as atividades que dão concretude ao projeto pedagógico de curso da área.

Além das referências supracitadas, a proposição desse curso pela PUC Goiás se justifica em razão da experiência da PUC Goiás em cursos desta área, tais como: o curso de Engenharia de Computação – Bacharelado, o curso de Ciência da Computação – Bacharelado e o curso Superior de Tecnologia em Análise de Desenvolvimento de Sistemas.

Além de incorporarem os processos básicos supracitados, estes quatro

cursos, assim como os demais cursos de graduação da PUC Goiás, têm suas propostas curriculares ancoradas no princípio pedagógico da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

Concluindo, a proposta do Projeto Pedagógico do Curso Superior de Tecnologia em Ciência de Dados e Inteligência Artificial, com base nos pressupostos apresentados e em sintonia com as transformações vividas na contemporaneidade em decorrência da dinamicidade do mundo social e do trabalho, constitui resposta necessária aos desafios do projeto de desenvolvimento do País, em especial da Região Centro-Oeste e do Estado de Goiás, o que exige formação de profissionais com sólida base científica, competência tecnológica, lucidez política e coerência ética.

## 2. OBJETIVOS DO CURSO

O Curso Superior de Tecnologia em Ciência de Dados e Inteligência Artificial tem como primícia os seguintes objetivos:

- Assegurar, aos egressos do curso, o domínio de conhecimentos e o desenvolvimento de habilidades e competências requeridas ao exercício profissional competente na área de tecnologia de Ciência de Dados e Inteligência Artificial.
- Formar profissionais com habilidades práticas para coletar, analisar e interpretar grandes volumes de dados.
- Capacitar profissionais a aplicar algoritmos de aprendizado de máquina e técnicas estatísticas para solucionar problemas complexos de Ciência de Dados.
- Prover o mercado de software de profissionais com competência técnica, consciência crítica e ética, capazes de exercer sua profissão com autonomia e dignidade.
- Contribuir com a ampliação da participação do Estado de Goiás no cenário nacional na produção de serviços e tecnologias na área de Ciência de Dados e Inteligência Artificial.
- Fomentar pesquisas aplicadas às necessidades das empresas de Ciência de Dados e Inteligência Artificial locais e regionais, no sentido de alavancar o desenvolvimento tecnológico da Região e do Estado.
- Formar profissionais aptos na utilização de técnica, tecnologia, ferramentas computacionais, equipamentos de informática, metodologias de projetos e na elaboração de produtos e serviços relacionados à área de Ciência de Dados e Inteligência Artificial.
- Assegurar ao egresso do curso o desenvolvimento do raciocínio lógico, emprego de linguagens de programação, de bancos de dados e de metodologias de construção de projetos relacionados com a área de Ciência de Dados e Inteligência Artificial.
- Formar tecnólogos sintonizados com as exigências do mundo do trabalho, sejam elas nacionais e internacionais específicas de cientista de dados.

- Prover o tecnólogo em Ciência de Dados e Inteligência Artificial de competências para avaliar a viabilidade econômica e técnica de projetos relacionados com a sua área de atuação.
- Capacitar o egresso do curso de Ciência de Dados e Inteligência Artificial a: coordenar equipes de produção de serviços relacionados com a área de Ciência de Dados; vistoriar e realizar perícia; avaliar, emitir laudos e pareceres técnicos.
- Formar tecnólogos capazes de avaliar, selecionar e utilizar metodologias, tecnologias e ferramentas de Ciência de Dados e Inteligência Artificial, a fim de apresentar soluções tecnológicas em atendimento às demandas do mundo do trabalho.

### 3. PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO

O Curso Superior de Tecnologia em Ciência de Dados e Inteligência Artificial objetiva preparar profissionais para efetuar atividades em Ciência de Dados e Inteligência Artificial com conhecimentos sólidos para acompanhar a evolução constante da tecnologia dessa área.

Assim, levando em consideração a flexibilidade necessária para atender domínios diversificados de aplicação e as vocações institucionais, espera-se que os egressos do curso de Ciência de Dados e Inteligência Artificial da PUC Goiás:

- possua sólido conhecimento em estatística e matemática, com ênfase em probabilidade, inferência estatística e álgebra linear;
- tenha proficiência em programação, com conhecimento em linguagens de programação destinadas a manipulação de dados;
- desenvolva habilidades avançadas em análise de dados, incluindo a capacidade de limpar, transformar e explorar conjuntos de dados complexos;
- adquira experiências em algoritmos de aprendizado de máquina, compreendendo diferentes técnicas como regressão, árvores de decisão, redes neurais e algoritmos de clusterização;
- tenha capacidade de trabalhar com grandes volumes de dados e conhecimento de ferramentas e tecnologias relacionadas;
- adquira conhecimentos em visualização de dados e habilidades para comunicar insights de forma clara e impactante;
- tenha familiaridade com técnicas de processamento de linguagem natural (NLP) e aprendizado profundo (*deep learning*);
- desenvolva a capacidade para identificar problemas de negócios que possam ser abordados por meio da área de Ciência de Dados e Inteligência Artificial;
- adquira experiências em lidar com problemas de otimização e tomada de decisão;
- tenha familiaridade com metodologias ágeis e capacidade de trabalhar em equipes multidisciplinares;
- desenvolva o pensamento analítico e habilidades para a resolução de

problemas, com capacidade de decompor problemas complexos em etapas menores;

- adquira consciência ética e compreensão das implicações sociais e legais relacionadas à coleta e uso dos dados;
- desenvolva habilidades de liderança e capacidade de influenciar as partes interessadas com base em *insights* derivados de análise de dados;
- seja capaz de avaliar as necessidades de usuários e fornecer soluções adequadas;
- reconheça ferramentas para manipulação a partir da avaliação das necessidades do usuário;
- saiba emitir laudo e parecer técnico relativos à sua área de formação;
- reconheça a importância da formação continuada, a fim de dar prosseguimento aos estudos na pós-graduação, em nível *lato sensu* ou *stricto sensu*;
- desenvolva habilidades de comunicação oral e escrita, permitindo a apresentação clara e convincente de resultados e recomendações derivados da análise de dados.

Considerando os campos de atuação, o profissional egresso do curso poderá atuar nos seguimentos: Empresas de Tecnologia; Setor Financeiro; Saúde e Medicina; Marketing e Publicidade; Setor de Energia e Meio Ambiente; Governo e Administração Pública; Transporte e Logística; Indústria Automotiva; Agricultura e Agroindústria; Educação; Educação a Distância; Recursos Humanos; Segurança Cibernética; Esportes e Performance; Jurídico; Arte e Cultura; Pesquisa Científica; Setor Imobiliário; Mídias Sociais; Setor de Telecomunicações; Turismo e Hotelaria; Sustentabilidade e Meio Ambiente; *E-commerce* e Varejo; *Startups* e Empreendedorismo; Seguros; Serviços de *Streaming*; Setor Farmacêutico; Serviços Financeiros; Setor de Alimentação e Culinária; Indústria de Manufatura; Pesquisa de Mercado; Setor Automobilístico; Setor Aeroespacial; Segurança Pública; Setor de Energias Renováveis; Jornalismo de Dados; Setor de Entretenimento e Consultor em Ciência de Dados e Inteligência Artificial.

#### 4. PROPOSTA CURRICULAR

A concepção de currículo adotada pela Instituição pauta-se no rigor científico, na visão crítica, reflexiva, ética e humanística, com vistas a assegurar a formação profissional com qualificação adequada à dinâmica do mundo do trabalho e ao exercício da cidadania com responsabilidade social.

Concebido nessas bases, o ensino demanda o domínio do pensamento científico na compreensão dos métodos e processos de produção das ciências, a inserção da pesquisa no ensino e da extensão como campo de socialização do saber, trabalhando com categorias centrais que norteiam toda a cultura acadêmica no interior do curso, a saber:

- flexibilidade curricular - elemento essencial da proposta curricular do curso, deve assegurar aos estudantes o desenvolvimento de postura crítica frente às demandas da sociedade contemporânea, e o domínio das habilidades e competências exigidas ao profissional, bem como de outros instrumentais que possibilitem a compreensão da realidade em sua dinamicidade.
- interdisciplinaridade - constitui a articulação entre os conhecimentos específicos da área de engenharia, mais especificamente na de engenharia civil, e deles com os das ciências com as quais estabelece diálogo, como forma de oportunizar aos estudantes uma visão de totalidade do objeto de estudo. Assim, a interdisciplinaridade no curso deve garantir aos estudantes as condições para que, diante dos fenômenos e objetos do conhecimento, possam compreendê-los nas suas dimensões filosófica, sociológica, histórica, pedagógica dentre outras, ou seja, em toda sua complexidade. Neste sentido, a atitude interdisciplinar deve, também, estimular o diálogo entre os conteúdos trabalhados e o contexto social;
- relação teoria-prática - dimensões indissociáveis no ato de conhecer, teoria e prática devem ser viabilizadas por meio de diversas práticas de ensino que possibilitem aos discentes estabelecer relações que desvelem questionamentos que surgem no processo de formação profissional, entre eles: Que conhecimentos tratar? Por quê? Para quê? Para quem? Como tratar? Onde tratar? Isto posto, a identidade profissional da área de tecnologia constituir-se-á de uma visão científico-humanística, a qual possibilitará a

compreensão acerca dos elementos que constituem a ação educativa desenvolvida sistematicamente no campo profissional. Assim, busca-se garantir que os estudantes possam utilizar o referencial teórico assimilado durante sua formação, na compreensão, intervenção e transformação das práticas desenvolvidas nos diversos campos do saber. Dentre as diversas possibilidades de articulação da teoria com a prática, o estudante desenvolverá os projetos integradores com temáticas relacionadas à prática profissional, possibilitando a aplicação dos fundamentos teóricos;

- determinantes técnico-científico-sociais - esta categoria pauta-se pelo perfil de profissional que se deseja formar e de sociedade que se pretende construir. As discussões priorizam o eixo epistemológico do curso, com clara ênfase nos determinantes que orientam a natureza e o perfil profissional, bem como o diálogo com outras ciências e com o mundo do trabalho. Pretende-se, assim, assegurar as bases epistemológicas do currículo, a fim de fortalecer o perfil de um profissional que saiba dominar, com competência e ética, os instrumentos técnico-operativos e tecnológicos próprios do bacharel e de acompanhar e promover inovações nesse campo. Currículo e processo de ensino-aprendizagem, focados na competência científica têm como ponto de partida os fundamentos das ciências e as áreas do conhecimento e, como instrumento, o diálogo constante com os clássicos de cada área do saber, suas tradições, tendências contemporâneas e perspectivas futuras;
- currículo e produção de conhecimentos - o ensino no curso deverá assegurar aos futuros profissionais o domínio de teorias e métodos, de múltiplos códigos e linguagens, bem como a formação e a qualificação adequadas à dinâmica do mundo do trabalho. A ampliação da capacidade de análise crítica do mundo e de seus condicionantes históricos, políticos, sociais e culturais possibilitam a apreensão dos saberes específicos da profissão;
- formação integral - esta categoria retoma a capacidade de compreensão do mundo do trabalho e das alternativas sociais e políticas de transformação da sociedade. Pensar o ensino na dimensão da formação integral pressupõe ter em vista um projeto de sociedade autossustentável que não se distancia das questões éticas, ambientais, religiosas, da saúde, da cultura, da economia, dentre outras. O currículo é, então, uma prática de reflexão norteada por

questões problematizadoras: por quê, para quem, como, com quais objetivos, para qual momento histórico;

- acessibilidade plena - visa a garantir o direito de todos à educação e à igualdade de oportunidades de acesso e permanência, ou seja, condições plenas de participação e aprendizagem a todos os estudantes. Para assegurar as condições de acessibilidade nos cursos de EaD, os estudantes terão acesso a ferramentas que auxiliam na acessibilidade de baixa e nenhuma visão e tradução da Língua Brasileira de Sinais (Libras).

A partir dessas categorias, a proposta curricular do curso de Ciência de Dados e Inteligência Artificial adota a concepção de educação enquanto prática social e reafirma o compromisso institucional “com um projeto de sociedade em que o ensino, presencial e a distância, contribua para que os avanços científicos, tecnológicos e culturais sejam socializados e se tornem, de fato, patrimônio universal de todos os cidadãos” (PUC GOIÁS, 2018, p. 9).

Integram, também, a proposta curricular, as Diretrizes Curriculares para a Educação Ambiental (Resolução n. 2 de 15 de junho de 2012); Diretrizes Curriculares para a Educação em Direitos Humanos (Resolução n.1, de 30 de maio de 2012) e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-brasileira, Africana e Indígena (Resolução n1, de 17 de junho de 2004). A abordagem de conteúdos a respeito das relações étnico-raciais, à cultura afro-brasileira, africana e indígena, à educação ambiental e à educação em direitos humanos, em cumprimento, respectivamente, às exigências estabelecidas pela Resolução CNE/CP n. 1, de 17 de julho de 2004, ao Decreto n. 4.281, de 25 de junho de 2002 e à Resolução CNE/CP n.1, de 30 de maio de 2012, será feita na disciplina FIT1620 – Teologia, Ciências Exatas e Tecnológicas, bem como por meio de temas transversais ao longo do curso.

## 5. ESTRUTURA CURRICULAR

Uma vez delineadas as competências e as habilidades necessárias ao profissional da área, foi elaborada a proposta curricular que viabilizará, de maneira sistêmica, a formação do perfil de egresso almejado.

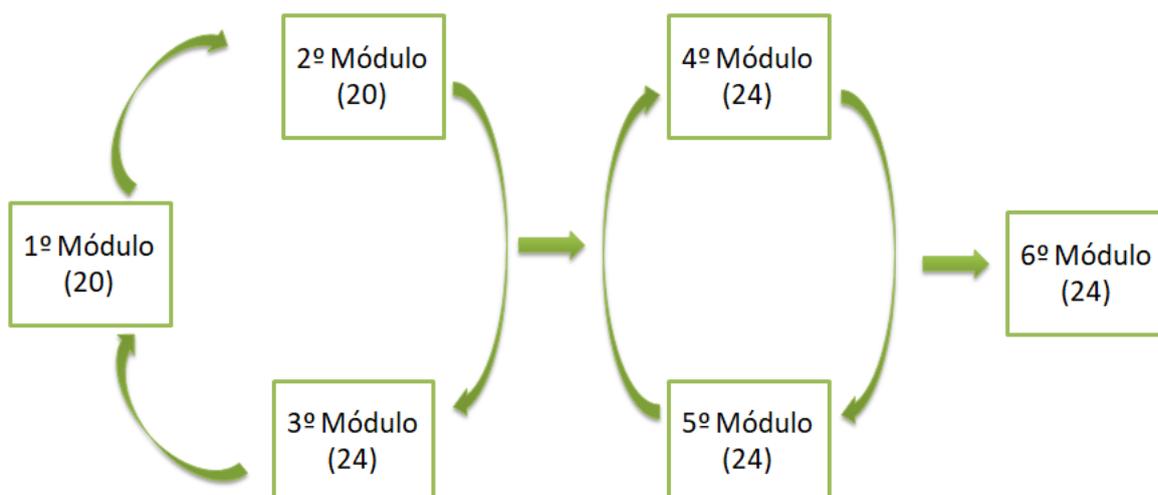
O Curso Superior de Tecnologia em Ciência de Dados e Inteligência Artificial é composta por 3 ciclos e 6 módulos, os quais deverão ser integralizados em três anos, com carga horária total de 2.140 horas. A proposta curricular contempla 28 disciplinas, compreendendo 136 créditos, às quais se somam, para a integralização curricular, 100 horas de Atividades Complementares

As disciplinas de laboratório são limitadas a 15 vagas para atender a estrutura física dos laboratórios de computação da Escola Politécnica e de Artes.

Não fazem parte do curso disciplinas de Estágio Obrigatório nem Trabalho de Conclusão de Curso. Os estudantes fazem o Projeto Integrador em Ciências de Dados, com vistas ao aperfeiçoamento prático individual e também para integração em equipe.

A figura a seguir destaca a dinâmica dos módulos.

Figura: dinâmica dos módulos



Fonte: proposta curricular, 2023

De acordo com a Figura 1, o 1o. ciclo, de formação básica, é composto pelo primeiro, segundo e terceiro módulos, independentes. O 2o. ciclo é composto pelo quarto e quinto módulo, que são também independentes entre si. Nesses dois casos, os módulos são oferecidos alternadamente. O 3o Ciclo é composto pelo 6o. módulo. A formação avançada é composta pelo quarto, quinto e sexto módulos.

PERÍODO	MÓDULO	CÓDIGO	DISCIPLINA	CRÉDITO	PRÉ-REQUISITO	PRE	LAB	PRA	ORI	EXT	TOTAL DE CRÉDITOS	Carga Horária
1º	Primeiro	CDI1000	Introdução à Ciência de Dados	4		2	2				4	60
		CEC2001	Cálculo para Computação	4		4					4	60
		CDI1001	Programação para Ciência de Dados e Inteligência Artificial	4			4				4	60
		CDI1002	Banco de Dados	4			4				4	60
		CEC1730	Probabilidade e Estatística	4		4					4	60
PERÍODO	MÓDULO	CÓDIGO	DISCIPLINA	CRÉDITO	PRÉ-REQUISITO	PRE	LAB	PRA	ORI	EXT	TOTAL DE CRÉDITOS	Carga Horária
2º	Primeiro	CDI1003	Gestão Estratégica Guiada por Dados	4		4						60
		CMP2115	Inteligência Artificial	4	CEC1730	4						60
		CDI1004	Linguagem de Programação para Ciência de Dados e Inteligência Artificial I	4	CDI1001					4		60
		CDI1005	Introdução a Sistemas Operacionais	4		4						60
		CDI1006	Álgebra Linear para Ciência de Dados e Inteligência Artificial	4		4						60
PERÍODO	MÓDULO	CÓDIGO	DISCIPLINA	CRÉDITO	PRÉ-REQUISITO	PRE	LAB	PRA	ORI	EXT	TOTAL DE CRÉDITOS	Carga Horária
3º	Primeiro	CDI1007	Linguagem de Programação para Ciência de Dados e Inteligência Artificial II	6	CD1001		6					90
		CDI1008	Cálculo Numérico para Ciência de Dados e Inteligência Artificial	6		4	2					90
		CDI1009	Redes de Computadores	4		4						60
		CDI1010	Análise de Negócios	4		4						60
PERÍODO	MÓDULO	CÓDIGO	DISCIPLINA	CRÉDITO	PRÉ-REQUISITO	PRE	LAB	PRA	ORI	EXT	TOTAL DE CRÉDITOS	Carga Horária
4º	Segundo	CDI1012	Arquitetura de Big Data	6	CDI1002	4	2					90
		CDI1013	Visualização de Dados	6	CDI1007		6					90
		CDI1014	Ciência de Dados	6	CDI1000		6					90
		CDI1015	Redes Neurais Artificiais	6	CMP2115		6					90
PERÍODO	MÓDULO	CÓDIGO	DISCIPLINA	CRÉDITO	PRÉ-REQUISITO	PRE	LAB	PRA	ORI	EXT	TOTAL DE CRÉDITOS	Carga Horária
5º	Segundo	CDI1016	Computação em Nuvem	6		4	2					90
		CDI1017	Deep Learning	6	CDI1015	2	4					90
		CDI1018	Processamento de Linguagem Natural	6	CDI1007		6					90
		CDI1019	Engenharia de Dados	4	CDI1014		4					60
		FIT1620	Teologia, Ciências Exatas e Tecnológicas	4		4						60
PERÍODO	MÓDULO	CÓDIGO	DISCIPLINA	CRÉDITO	PRÉ-REQUISITO	PRE	LAB	PRA	ORI	EXT	TOTAL DE CRÉDITOS	Carga Horária
6º	Terceiro	CDI1020	Business Intelligence	6	CDI1002	2	4					90
		CDI1021	Visão Computacional	4	CDI1015	4						60
			OPTATIVA	4		4						60
		CDI1023	Projeto Integrador em Ciência de Dados e Inteligência Artificial	12						12		180

## 6. CONTEÚDOS CURRICULARES

Os conteúdos que serão estudados no CST em Ciência de Dados e Inteligência Artificial (CDI) foram organizados de forma que o discente tenha uma visão ampla e integradora dos fundamentos da computação, das tecnologias da informação, das atividades técnicas que envolvem a área de Ciência de Dados e Inteligência Artificial, bem como a formação de base humanística.

A opção pela modularização parte do entendimento de que essa estrutura permite maior flexibilidade curricular do estudante no seu percurso de formação, estabelecendo condições não lineares de aprendizagem dos conteúdos.

O processo de construção do conhecimento pelo estudante no CST em CDI é desenvolvido em três eixos, os quais compreendem as disciplinas dos seis módulos do curso. Esses eixos são assim caracterizados:

- **Fundamentos:** abrange conhecimentos que constituem a base para a formação de profissionais na área de ciência de dados com o uso de inteligência Artificial.
- **Aplicações Tecnológicas:** constituído por conhecimentos que estabelecem a linha mestra do Curso Superior de Tecnologia em Ciência de Dados e Inteligência Artificial, tem por finalidade colocar o estudante em contato com as principais tecnologias e aplicação destas em cenários de prática real. Agrupa as disciplinas que têm como objetivo estruturar e organizar o desenvolvimento de atividades específicas da área, permitindo a definição de tarefas, operações e papéis, fornecendo mecanismos para controle da qualidade e atendimento às necessidades dos usuários, além de fornecer, aos membros da equipe, meios para cumprimento das metas estabelecidas.
- **Formação Complementar:** constituído pelas disciplinas obrigatórias cujos conteúdos complementam a formação pessoal e técnica do egresso. Destaca-se que esta formação, além de ser contemplada neste eixo, é desenvolvida mediante Atividades Complementares (AC).

## 7. METODOLOGIA

No Curso Superior de Tecnologia em Ciência de Dados e Inteligência Artificial a metodologia de ensino deve ser centrada no aluno como sujeito da aprendizagem e apoiada no professor como facilitador do processo de ensino-aprendizagem. O trabalho extraclasse deve ser empregado de forma que o aluno aprenda a resolver problemas e seja estimulado a aprender a aprender, tornando-se independente e criativo. O professor deve apresentar as estratégias para aplicação dos conteúdos teóricos, ser um mediador, estimular a comunicação, provocar a realização de trabalhos em equipe motivando os alunos para o desenvolvimento da capacidade de comunicação e de negociação. Quando aplicável, deve-se empregar metodologias ativas, de forma que o aluno passe mais tempo em atividades nas quais seja protagonista no processo de ensino e aprendizagem.

Considerando os cenários atuais da educação, e a sociedade tecnológica, o projeto pedagógico deve prever o emprego de metodologias de ensino e aprendizagem que promovam a explicitação das relações entre os conteúdos abordados e as competências previstas para o egresso do curso, além da inserção de novos paradigmas educacionais que possibilitem as novas práticas curriculares e metodologias inovadoras. Tendo-se em vista as novas mídias e novas tecnologias da informação e da comunicação inseridas no meio acadêmico, exigindo novas práticas pedagógicas no processo de ensino e aprendizagem, o curso explora o potencial das metodologias de aprendizagem ativa para centrar o processo de ensino aprendizagem no estudante, sem descartar outras metodologias de aprendizagem ativa que sejam úteis para o alcance dos objetivos do processo ensino aprendizagem, conforme Berbel(2011).

Desde o início do curso, o estudante trabalha com a resolução de problemas, utilizando a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), um método de ensino que se caracteriza pelo uso de problemas da vida real para estimular o desenvolvimento do pensamento crítico, de habilidades para a solução de problemas e a aprendizagem de conceitos fundamentais da área de conhecimento. Concomitantemente à resolução de problemas o aluno inicia sua aprendizagem no desenvolvimento de projetos.

A aplicação das metodologias ativas entra em consonância com a metodologia proposta pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC), seguindo um modelo baseado em competências, utilizando os referenciais de formação (RFs) que podem ser vistos em (ZORZO *et al.*, 2017).

A metodologia de elaboração dos RFs adota uma abordagem que muda o paradigma estruturante de currículos de formação de uma orientação usual por conteúdos que devem ser assimilados pelos alunos, para uma orientação a competências esperadas ao egresso do curso.

As principais vantagens de uso de uma abordagem por competências são: sua reconhecida capacidade em dar significado ou razão aos conteúdos de conhecimento que compõem o currículo; a ampliação do currículo para incluir habilidades e atitudes, além de conhecimento; e uma maior aderência ao perfil do egresso esperado pelo curso (Van der Klink, Boon e Schlusmans, 2007). (ZORZO *et al.*, 2017)

Como é uma abordagem dinâmica, a PBL tem sido modificada e adaptada a outros contextos educacionais, e, embora concebida para o ensino de medicina, seus princípios têm se mostrado sólidos para utilização em outras áreas de conhecimento (BOUD, 1999).

O fato de estar sendo aplicada em outras áreas de conhecimento indica que os objetivos educacionais implícitos na PBL permitem propiciar:

- aprendizagem ativa, mediante a colocação de perguntas e busca de respostas;
- aprendizagem integrada, mediante a colocação de problemas para os quais a solução envolve conhecimentos de disciplinas relacionadas;
- aprendizagem cumulativa, por meio da colocação de problemas gradualmente mais complexos até atingir aqueles normalmente enfrentados por profissionais iniciantes; e
- aprendizagem para a compreensão, ao invés de aprendizagem para a retenção de informações, mediante a alocação de tempo para a reflexão, *feedback* frequente e oportunidades para aplicar o que foi aprendido.

As seguintes atividades direcionam a aplicação da PBL:

- apresentação de um problema aos estudantes: os estudantes trabalhando em grupos organizam suas ideias e tentam solucionar o problema com o conhecimento prévio que possuem sobre o assunto. Dessa forma, podem avaliar seus conhecimentos e definir a natureza do problema;

- discussão: os estudantes elaboram perguntas ou questões de aprendizagem (*learning issues*) sobre os aspectos do problema que não entendem. Estas discussões devem ser registradas pelo grupo. Os estudantes são continuamente estimulados a definir o que sabem e também o que não sabem a respeito do problema;
- priorização: os estudantes classificam em ordem de importância as questões de aprendizagem identificadas pelo grupo e decidem quais serão investigadas por todos do grupo, quais serão destinadas a integrantes do grupo e depois compartilhadas com o restante do grupo. Neste ponto, são discutidos com o apoio do professor quais recursos são necessários e onde podem ser encontrados;
- evolução: quando os estudantes se encontram, exploram as questões de aprendizagem, integrando seus novos conhecimentos ao contexto do problema. Os estudantes são estimulados a fazer uma síntese de seus novos conhecimentos e conexões com os anteriores. Os próprios estudantes continuam a definir novas questões de aprendizagem à medida que progredem na solução do problema. Percebem que aprendizagem é um processo contínuo e que sempre haverá questões de aprendizagem a serem exploradas, até pelo professor; e
- avaliação: uma vez finalizado o trabalho com o problema, os estudantes avaliam a si mesmos e seus pares de modo a desenvolver habilidades de autoavaliação e avaliação construtiva de colegas. A autoavaliação é uma habilidade essencial para uma aprendizagem eficaz.

Um problema, na PBL, deve ser entendido como um objetivo cujo caminho correto para sua solução não é totalmente conhecido. É de fim aberto, ou seja, não comporta uma solução correta única, mas uma ou mais soluções adequadas, considerando-se as restrições impostas pelo problema em si e pelo contexto educacional em que está inserido, como tempo, recursos, tecnologias disponíveis, etc.

O problema deve ser suficientemente aberto para que o estudante possa contribuir com algo para a solução. Também deve compreender uma tarefa concreta que simula ou representa uma situação passível de ser encontrada pelos futuros profissionais (POWEL, 2000). O problema deve ser real ou potencialmente real, de forma que o gerenciamento adequado ou inadequado afete os resultados. Além disso, deve ter um grau de complexidade condizente com os conhecimentos prévios dos estudantes, favorecer a interdisciplinaridade e cobrir uma área considerável de

conteúdo, que possa atender aos objetivos de conhecimentos, habilidades e atitudes esperados pelo currículo do curso.

A escolha adequada de problemas pressupõe o grau correto de estruturação. Eles devem, na medida do possível, espelhar situações profissionais reais indefinidas, ter informações insuficientes e perguntas não respondidas. Assim como na prática profissional, os estudantes não devem ter todas as informações relevantes e tampouco conhecer previamente as ações necessárias para sua solução.

Segundo Gordon (1998), os vários tipos de problemas mais frequentemente usados em métodos de aprendizagem ativa e centrados no estudante podem ser categorizados da seguinte forma:

- desafios acadêmicos: problemas advindos da estruturação de conteúdos de uma área de estudo e que sirvam para desenvolver a capacidade de construir conhecimento e trabalhar colaborativamente;
- cenários: problemas nos quais os estudantes assumem papéis condizentes com suas atuações profissionais futuras em contextos da vida real ou em cenários fictícios nos quais começam a se ver em papéis reais na medida em que desenvolvem os conhecimentos e habilidades necessárias para serem bem-sucedidas; e
- problemas da vida real: problemas que pedem soluções reais por pessoas ou organizações reais e envolvem diretamente os estudantes na exploração de uma área de estudo, cujas soluções são potencialmente aplicáveis em seus contextos de origem.

Na abordagem da Aprendizagem Baseada em Problemas, os docentes:

- assumem o papel de facilitadores, orientadores, coaprendizes, mentores ou consultores profissionais;
- trabalham em equipes que incluem outros membros da escola;
- valorizam conhecimentos prévios dos estudantes, buscam encorajar suas iniciativas e delegam autoridade com responsabilidade aos estudantes;
- concebem problemas com fraca estruturação que preveem um papel para o estudante na aprendizagem; e
- desencorajam a “resposta correta” única e ajudam os estudantes a delinear questões, explorarem alternativas e tomarem decisões eficazes.

Na abordagem da Aprendizagem Baseada em Problemas, os estudantes:

- responsabilizam-se pela aprendizagem e criam parcerias entre colegas e professores;
- interagem com o corpo docente de modo a fornecer *feedback* imediato sobre o curso com a finalidade de melhorá-lo continuamente;
- identificam, analisam e resolvem problemas, utilizando conhecimentos de cursos e experiências anteriores, ao invés de simplesmente relembrá-los;
- avaliam suas próprias contribuições, as contribuições de outros membros do grupo e do grupo como um todo;
- adquirem e aplicam o conhecimento em contextos variados;
- encontram seus próprios recursos e informações, orientados pelos docentes; e
- buscam conhecimentos e habilidades relevantes para sua futura prática profissional.

## 8. MATRIZ CURRICULAR

PERÍODO	MÓDULO	CÓDIGO	DISCIPLINA	CRÉDITO	PRÉ-REQUISITO	PRE	LAB	PRA	ORI	EXT	TOTAL DE CRÉDITOS	Carga Horária
1º	Primeiro	CDI1000	Introdução à Ciência de Dados	4		2	2				4	60
		CEC2001	Cálculo para Computação	4		4					4	60
		CDI1001	Programação para Ciência de Dados e Inteligência Artificial	4		4					4	60
		CDI1002	Banco de Dados	4		4					4	60
		CEC1730	Probabilidade e Estatística	4		4					4	60
2º	Primeiro	CDI1003	Gestão Estratégica Guiada por Dados	4		4						60
		CMP2115	Inteligência Artificial	4	CEC1730	4						60
		CDI1004	Linguagem de Programação para Ciência de Dados e Inteligência Artificial I	4	CDI1001					4		60
		CDI1005	Introdução a Sistemas Operacionais	4		4						60
		CDI1006	Álgebra Linear para Ciência de Dados e Inteligência Artificial	4		4						60
3º	Primeiro	CDI1007	Linguagem de Programação para Ciência de Dados e Inteligência Artificial II	6	CDI1001		6					90
		CDI1008	Cálculo Numérico para Ciência de Dados e Inteligência Artificial	6		4	2					90
		CDI1009	Redes de Computadores	4		4						60
		CDI1010	Análise de Negócios	4		4						60
4º	Segundo	CDI1012	Arquitetura de Big Data	6	CDI1002	4	2					90
		CDI1013	Visualização de Dados	6	CDI1007		6					90
		CDI1014	Ciência de Dados	6	CDI1000		6					90
		CDI1015	Redes Neurais Artificiais	6	CMP2115		6					90
5º	Segundo	CDI1016	Computação em Nuvem	6		4	2					90
		CDI1017	Deep Learning	6	CDI1015	2	4					90
		CDI1018	Processamento de Linguagem Natural	6	CDI1007		6					90
		CDI1019	Engenharia de Dados	4	CDI1014		4					60
		FIT1620	Teologia, Ciências Exatas e Tecnológicas	4		4						60
6º	Terceiro	CDI1020	Business Intelligence	6	CDI1002	2	4					90
		CDI1021	Visão Computacional	4	CDI1015	4						60
			OPTATIVA	4		4						60
		CDI1023	Projeto Integrador em Ciência de Dados e Inteligência Artificial	12						12		180

Fonte: proposta curricular, 2023

## 9. AVALIAÇÃO DO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM

A avaliação do discente segue as normas estabelecidas para todos os cursos da PUC Goiás. É realizada de forma contínua, por meio de exercícios escolares, arguições, trabalhos práticos, projetos, relatórios, painéis, seminários, pesquisas bibliográficas e de campo, estudos de caso, entrevistas, de modo a garantir a avaliação do processo de ensino-aprendizagem. São realizadas, no mínimo, duas avaliações no decorrer da primeira metade do semestre letivo e duas avaliações no decorrer da segunda metade do semestre, para determinação da nota final, do estudante, em cada disciplina. São reservados momentos para comunicação e discussão com os estudantes, da sistemática e dos resultados da avaliação. Esses momentos são entendidos como espaços de aprendizado.

Os instrumentos de avaliação são devolvidos aos estudantes, no prazo máximo de 15 (quinze) dias letivos após sua aplicação, devidamente corrigidos, respeitados o término do período letivo previsto no calendário acadêmico.

As avaliações do primeiro bimestre constituem a nota N1, com peso 0,4 e as avaliações do segundo bimestre constituem a nota N2, com peso 0,6. A obtenção da nota N1 realiza-se por meio de, no mínimo, duas avaliações. A obtenção da nota N2 realiza-se por meio de, no mínimo, duas avaliações que constituem 90% da N2, acrescida da Avaliação Interdisciplinar (AI), que constitui 10% da N2. A AI é uma avaliação institucional para consolidar o conceito da interdisciplinaridade nos cursos e é aplicada a todos os estudantes.

O estudante será considerado aprovado na disciplina, se a MF - Média Final calculada pela fórmula  $MF = 0,4 \cdot N1 + 0,6 \cdot N2$  for maior ou igual a 6,0 (seis). Constitui ainda requisito para aprovação a frequência igual ou superior a 75%.

A concepção que orienta o processo avaliativo considera o aprendizado como resultado da construção do conhecimento e de um comportamento social e ético, mediado pela articulação dos aspectos teórico-práticos na internalização de conhecimentos específicos, no desenvolvimento de habilidades e na formação de atitudes com vistas a uma formação profissional de qualidade.

A avaliação de estudantes no contexto da PBL possui considerável relevância e normalmente é realizada de forma processual, recorrendo-se aos diversos tipos de avaliação, tais como:

- avaliação diagnóstica - determina o desempenho do estudante no início do processo educacional;
- avaliação formativa - monitora o progresso da aprendizagem, e tem como propósito prover feedback ou retorno contínuo tanto para o estudante quanto para o professor, com respeito a sucessos e falhas na aprendizagem; e
- avaliação somativa ou certificativa – é desenhada para determinar a extensão do processo para atingir os objetivos de aprendizagem e é usada primariamente na obtenção de graus ou notas ou para certificação do conhecimento do estudante no desfecho de aprendizagem desejado.

Quatro componentes são sugeridos para o processo de avaliação (MAMEDE, 2001):

1. avaliação da base de conhecimentos: através do processo de discussão de um problema, há a elaboração de novos conhecimentos com base nos conhecimentos prévios dos estudos, a partir da identificação de necessidades de aprendizagem pelo grupo. O professor pode avaliar a base de conhecimentos dos estudantes, individualmente, e do grupo como um todo. Alguns parâmetros que apoiam o professor nesta tarefa podem ser suas impressões sobre o preparo dos estudantes para a elaboração de questões relevantes e a provisão de evidências do esforço na identificação de material bibliográfico relevante. Outra estratégia de avaliação é a própria apreciação do estudante acerca do seu esforço frente à necessidade de aprendizagem. A identificação pelo próprio estudante de lacunas na sua base de conhecimentos potencializa o resultado final da experiência de aprendizagem em PBL;
2. processo de raciocínio: não apenas o resultado final do processo de aprendizagem (“a aquisição do conhecimento”), mas também o raciocínio e elaboração desses conhecimentos são alvos de interesse da avaliação do estudante. O professor pode explorar a capacidade do estudante em embasar os seus conceitos e definições com raciocínio e evidências. Esta sistemática de “raciocínio baseado em evidências” pode ser avaliada a partir de demonstrações, por parte do

estudante, da habilidade em reconhecer os limites de seu próprio conhecimento pela definição dos objetivos de aprendizagem, do questionamento sobre os aspectos discutidos e da conexão entre as hipóteses geradas durante a discussão e o trabalho sobre os recursos de aprendizagem identificados. Este processo de resposta à incerteza (identificação do problema, formulação de hipóteses, teste das hipóteses e reavaliação das hipóteses utilizando os recursos) é crítico em PBL e, conseqüentemente, sua avaliação é imprescindível;

3. avaliação das habilidades de comunicação: muitas vezes consideradas como um ponto forte em PBL, as habilidades do estudante em estabelecer um processo efetivo de comunicação dentro do grupo não gozam do mesmo prestígio em relação à avaliação, quando comparadas com os aspectos cognitivos. As habilidades do estudante em ouvir criticamente os colegas, demonstrar interesse e responsabilidade em auxiliar colegas sem exercer domínios, apresentar suas ideias de forma lógica, concisa e ordenada, inclusive utilizando recursos (gráficos, imagens etc.), ao mesmo tempo em que estas são questionadas dentro do grupo, devem também ser apropriadamente avaliadas;
4. avaliação das habilidades de avaliação: como desfecho do ciclo avaliativo em PBL, a própria capacidade de avaliação do estudante deve ser demonstrada e avaliada. A habilidade do estudante em se engajar no processo de autoavaliação, avaliação de seus pares e do grupo, a abertura às críticas e a incorporação do feedback obtido em seu comportamento no grupo são alguns elementos.

Ressalta-se que os problemas deverão ser elaborados pelos professores no período de planejamento de cada semestre, com a participação do NDE. Sua estrutura deve contemplar:

- Tema: conteúdo relacionado ao conteúdo programático das disciplinas relacionadas.
- Objetivos de Aprendizagem: declaração dos conhecimentos e habilidades que os estudantes devem alcançar com a conclusão do trabalho sobre o problema.

- Descrição do Problema: descrição detalhada do problema, elaborada de acordo com as premissas da metodologia.
- Produto: descrição do resultado do trabalho sobre o problema.
- Recursos para Aprendizagem: discriminação dos recursos a serem utilizados para trabalhar o problema, incluindo a bibliografia recomendada e outros recursos.

As Avaliações Integradas também serão objeto de elaboração pela equipe envolvida em cada módulo. Serão aplicadas as avaliações diagnósticas, formativas e somativas. Os critérios de avaliação serão definidos com base nos conhecimentos, habilidades e competências esperadas para cada problema proposto. As participações das notas obtidas pelos estudantes serão definidas para cada módulo e podem variar segundo as participações maior ou menor de cada disciplina para a solução de determinado problema.

Os problemas sempre envolverão a produção de soluções para manipulação de dados. Assim, a aplicação da metodologia PBL estará atrelada à obediência às regras inerentes ao produto proposto, estabelecidas para o funcionamento em um ambiente laboratorial.

As atividades extensionistas devem permitir que as respectivas disciplinas trabalhem no desenvolvimento de projetos relacionados ao CST em CDI para fazer face às demandas da comunidade. Poderão ser ministradas por um único docente ou um grupo de docentes a depender da demanda a ser atendida, visto que o desenvolvimento de um projeto na área de Tecnologia da Informação por muitas vezes deve responder a requisitos multidisciplinares.

Durante a atividade extensionista o aluno deverá ser acompanhado e orientado pelos seus professores com o objetivo de atender à demanda levantada pela comunidade. A avaliação da disciplina deverá se dar de forma contínua e fazer parte integral do desenvolvimento do projeto desde a submissão da proposta, sendo registrada através de relatórios ou outros elementos que comporão o projeto final.