MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS

CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU EM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL APLICADA

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO

Goiânia
2020

PLANO DE CURSO

Razão Social	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – IFG
CNPJ	10.870.883/0002-25
Código e Área do Conhecimento (CAPES)	1.00.00.00-3 – Ciência da Computação 1.03.03.00-6 Metodologia e Técnicas da Computação
Unidade da Oferta	Multi-Câmpus: Goiânia e Anápolis
FUNCIONAMENTO DO CURSO	
Habilitação	Especialista em Inteligência Artificial Aplicada
Carga Horária	360 horas
Trabalho de Conclusão de Curso	60 horas
Carga Horária Total	420 horas
Duração Máxima do Curso	36 meses
Período para Realização	Agosto de 2020 a Dezembro de 2021
Número de Vagas	30 (trinta)
Funcionamento	Sexta-feira: 15h às 18h e 19h às 22h Sábado: 09h às 12h
Departamento Responsável pelo Curso	Goiânia: Departamento de Áreas Acadêmicas IV Anápolis: Departamento de Áreas Acadêmicas
Coordenador do Curso	Câmpus Goiânia: Prof. Dr. Eduardo Noronha de Andrade Freitas Câmpus Anápolis: Prof. Dr. Daniel Xavier de Sousa

Modalidade	Presencial
Público Alvo	Curso Superior em cursos reconhecidos pelo MEC, nas seguintes áreas de formação: Ciência da Computação, Engenharia de Computação, Engenharia de Software, Sistemas de Informação e tecnólogos da área de Tecnologia da Informação e outros cursos correlatos ou áreas afins, com currículo acadêmico, científico ou profissional que seja reconhecido atestando capacidade para realização dos estudos.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS

REITOR
Jerônimo Rodrigues da Silva

DIRETORA EXECUTIVA
Adriana dos Reis Ferreira

PRÓ-REITORA DE ENSINO
Oneida Cristina Gomes Barcelos Irigon

PRÓ-REITOR DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
Paulo Francinete Silva Júnior

PRÓ-REITOR DE EXTENSÃO
Daniel Silva Barbosa

PRÓ-REITOR DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL
Amaury França Araújo

PRÓ-REITOR DE ADMINISTRAÇÃO
José Carlos Barros Silva

DIRETORA-GERAL DO CÂMPUS GOIÂNIA
Maria de Lourdes Magalhães

DIRETORA-GERAL DO CÂMPUS ANÁPOLIS
Elza Gabriela Godinho Miranda

COORDENADOR DO CURSO
Câmpus Goiânia: Prof. Dr. Eduardo Noronha de Andrade Freitas
Câmpus Anápolis: Prof. Dr. Daniel Xavier de Sousa

EQUIPE DE ELABORAÇÃO DO PROJETO

Daniel Xavier de Sousa

Eduardo Noronha de Andrade Freitas

Raphael de Aquino Gomes

Sirlon Diniz de Carvalho

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO **6**

JUSTIFICATIVA **9**

OBJETIVOS **14**
OBJETIVO GERAL 14
OBJETIVOS ESPECÍFICOS 14

REQUISITOS PARA ACESSO AO CURSO E PÚBLICO ALVO **15**

PERFIL PROFISSIONAL DOS EGRESSOS **15**
HABILIDADES E COMPETÊNCIAS 15
ÁREAS DE ATUAÇÃO DO PROFISSIONAL 16

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR **17**
MATRIZ CURRICULAR 17
DISTRIBUIÇÃO DAS AULAS 18
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - TCC 18
EMENTA DAS DISCIPLINAS 20

PROFESSORES DO CURSO E RESPECTIVAS ÁREAS DE ATUAÇÃO **26**

METODOLOGIA **26**

NÚMERO DE VAGAS **27**

TURNOS DE FUNCIONAMENTO **27**

PRAZO PARA A INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR **27**

COORDENAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DO CURSO **28**

INFRAESTRUTURA **28**

RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS E ORÇAMENTÁRIOS **29**

DA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO ACADÊMICO **31**

CONTROLE DE FREQUÊNCIA **31**

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS **32**

INTRODUÇÃO

Dentro da área da Computação poucos temas têm atraído tanto interesse acadêmico e empresarial nos últimos anos como Inteligência Artificial (IA) e Aprendizado de Máquina. Não obstante, o número de artigos sobre IA aumentou mais de 9 vezes desde 1996, segundo a indexação obtida pela Artificial Intelligence Index (https://aiindex.org/2017-report.pdf).

Um dos motivos que favorece o interesse pela área de IA é seu caráter pervasivo. Na história humana tecnologias como motor à combustão, eletricidade e a própria WEB revolucionaram a vida das pessoas [15], pois permitiram que várias atividades diárias ocorressem de forma mais rápida, com menos custo e maior comodidade. Nos dias atuais a IA é a tecnologia que tem revolucionado nosso cotidiano em diferentes perspectivas. Consideremos o caso dos carros autoguiados que já são testados em algumas empresas, permitindo que o número de mortes no trânsito diminua drasticamente. Ou o caso dos atendimentos médicos, que terão como apoio uma base de dados de todas as doenças possíveis e seus tratamentos associados, ajudando os médicos em suas tomadas de decisões. Muito além de sistematizar processos e evitar erros, a IA provê sistemas completamente conectados, capazes de atualizar métodos e processos quase que instantaneamente em todos os dispositivos, seja por motivos de uma nova doença e seu novo tratamento ou pelas novas leis de trânsito em uma localidade [15].

Outro elemento que certamente motiva o número de trabalhos na área de Inteligência Artificial, é a necessidade de acessar ou gerenciar enormes volumes de dados (aka, Big Data). De fato, tratar a grande quantidade de informação gerada por dispositivos onipresentes, smartphones, tablets, etc., é um dos principais desafios de cursos na área da Computação na atualidade. Consideremos a tarefa de recuperar documentos relevantes, centrada no tema de Recuperação de Informação. Quando falamos da possibilidade de ranquear alguns documentos ou sites a partir de uma consulta, estamos descrevendo uma tarefa que pode ser aplicada em diversos cenários. Por exemplo, além de consultar por documentos específicos em meio a tantos outros, tal aplicação pode ser adaptada para recomendar um conjunto de filmes para os usuários. Essas tarefas especificamente denominadas de Aprendizado de Ranqueamento e Sistemas de Recomendação são bastantes demandas em empresas [14, 15], permitindo que carros, filmes, livros, produtos e

até mesmo relacionamentos afetivos sejam sugeridos de forma a atender aos perfis dos seus usuários.

Não obstante a toda essa revolução tecnológica mundial, o Estado de Goiás e diversos outros estados brasileiros já apostam na utilização de técnicas de IA para acelerar processos e reduzir custos [13]. Por exemplo, o próprio Instituto Federal de Goiás participou de reuniões com lideranças de diversas entidades públicas do estado no ano de 2019 (Tribunal de Contas do Estado de Goiás, Superintendência da Polícia Rodoviária Federal e Agência Goiana de Defesa Agropecuária do Estado de Goiás), todas foram unânimes em afirmar o interesse em aplicação de IA em seus processos internos, seja para melhorar a prestação de serviços à sociedade ou mesmo para economia de ações internas. Muito além dessas instituições públicas, diversas são as empresas particulares que atualmente buscam meios para aplicar e melhorar seus processos por meio da IA [13].

É nesse cenário de revolução tecnológica e adaptação da sociedade a partir de técnicas disruptivas que professores do Instituto Federal de Goiás dos câmpus Anápolis e Goiânia, em um movimento de sinergia entre os câmpus, apresentam a proposta de pós-graduação *lato sensu* em Inteligência Artificial Aplicada. Considerando a classificação de áreas da CAPES, a proposta pertence à grande área de Ciências Exatas e da Terra, com subárea em Ciência da Computação. A formação dada no curso é voltada para o estudo de técnicas de IA que possam ser aplicadas em diversas ações, como a aprendizado de padrões em dados estruturados e não estruturados, caracterização e análise de dados Web, recomendações automáticas de produtos diversos aos seus usuários, dentre tantas outras. A especialização apresentada permitirá que o discente estude os dois principais eixos para aplicação de IA: processamento/análise dos dados e aplicação de técnicas de Aprendizado de Máquina. Ainda, o discente será fortemente fomentado para identificar problemas que possam ser resolvidos por IA e a gerar novos produtos a partir dessas aplicações.

O Instituto Federal de Goiás possui um forte potencial de ensino e pesquisa na área da computação, traduzidos em seus cursos de Bacharelados em Ciência da Computação e Sistemas de Informação, respectivamente nos câmpus Anápolis e Goiânia. Os referidos cursos de bacharelado nos dois câmpus agregam cerca de 23 docentes ao todo, mestres e doutores, com declarado potencial e envolvimento com pesquisa e pós-graduação, e inúmeros artigos e produtos gerados por esses professores nos últimos anos na área de IA. Atualmente, o corpo docente da Pós-Graduação tem vasta experiência em projetos de Inteligência Artificial Aplicada, em vários contextos de atuação, tais como: planejamento energético, logística, engenharia de software baseado em busca, computação em nuvem,

redes neurais profundas, aprendizado de ranqueamento, sistemas de recomendação, além de projetos na área de empreendedorismo e inovação. No câmpus Anápolis, a pós-graduação conta com o apoio do Grupo de Pesquisa e Estudo em Ciência da Computação (GECOMP) com três linhas de pesquisa: Pesquisa Operacional, Desenvolvimento de Software e Inteligência Artificial. A primeira engloba atividades computacionais que tentam maximizar ganhos e minimizar custos, a segunda se refere a produção geral de softwares em sistemas diversos (ex: Web, Mobile e Desktops), e a terceira linha o desenvolvimento e aplicação de IA em diversas áreas. Já no câmpus Goiânia o curso está relacionado com o Núcleo de Estudos e Pesquisas Experimentais e Tecnológicas (NExT) que desenvolve atividades em quatro linhas de pesquisa das quais três têm relação direta com a proposta: Controle e Automação de Processos; Engenharia/Tecnologia/Gestão; Modelagem, Otimização e Simulação de Sistemas. Portanto, dispomos tanto de recursos humanos qualificado bem como estruturais, para a oferta de pós-graduação *lato sensu* com enfoque em uso de métodos de IA e otimização.

Além do exposto, destaca-se que nos referidos câmpus há diversos outros cursos os quais poderão se beneficiar com o presente projeto, devido o mesmo abarcar as questões de aplicabilidade. Nesse caso, seja na Química, Ciência Sociais, Pedagogia, Engenharias, e tantas outras. Ou seja, esta pós-graduação será também uma possibilidade de articulação entre os eixos tecnológicos adotados nos Câmpus, e uma oportunidade inerente de colocar em prática o ensino, pesquisa e extensão.

E mais ainda, essa proposta se trata de uma contribuição que nasce da sinergia de professores do câmpus de Anápolis e Goiânia para a construção de uma especialização, algo inédito no IFG. A estratégia é montar um grupo de professores com diferentes especialidades, mas que se complementam em torno de uma única linha de pesquisa, Inteligência Artificial Aplicada. Para além disso, tal colaboração se tornará mais um ativo do IFG, permitindo que no médio e longo prazo eventos e outros projetos de pós-graduação possam surgir dessa parceria.

Outro benefício direto da proposto e da união dos professores será na integração e verticalização dos cursos de bacharelado e técnicos, que já existem em ambos os campus, com a pós-graduação. Em Goiânia, já são ofertados os cursos Técnico Integrado em Desenvolvimento de Sistemas e o Bacharelado em Sistemas de Informação e em Anápolis, o Bacharelado em Ciência da Computação. Assim, além de fomentar projetos de pesquisa em que os alunos de diversos níveis possam participar, alunos dos bacharelados poderão cursar disciplinas na pós-graduação para integralização de disciplinas optativas e/ou tópicos avançados.

Em suma, esse projeto apresenta à sociedade a oferta do curso de pós-graduação em Inteligência Artificial Aplicada, uma área de forte evolução e absolutamente pervasiva. E diante da crescente demanda da sociedade, governo e dos setores produtivos, tem como objetivo levar a termo as vocações do Instituto Federal de Goiás, quanto ao ensino, extensão e a pesquisa aplicada, sobretudo na área da Computação.

JUSTIFICATIVA

Os avanços tecnológicos recentes possibilitaram que soluções de inteligência sejam cada vez mais empregadas nos diferentes setores da sociedade. Este fato teve como um de seus princípios norteadores a geração cada vez mais massiva de dados que constituem o principal insumo no desenvolvimento destas soluções. Filtros anti-spam em e-mail, mecanismos de busca na internet, programas anti fraude do cartão de crédito, recomendações de filmes e séries em serviços de *streaming* e smartwatch que registra as calorias perdidas são só alguns exemplos de aplicações que se baseiam no processamento de grandes volumes de dados e utilização de inteligência artificial para desenvolver soluções de alto valor agregado.

A geração de uma quantidade exorbitante de dados se deve principalmente ao acesso facilitado a poder computacional, antes limitado a computadores convencionais, através de dispositivos móveis. Como exemplo, de acordo com o relatório Economia Móvel 2019, da GSMA [1], empresa de análise que edita anualmente uma publicação reunindo informações sobre essa tecnologia e o ecossistema móvel, em todo o planeta, 5,1 bilhões de pessoas (cerca de 67% da população mundial) usam algum tipo de aparelho celular. Estes aparelhos são fontes importantes de dados, que podem ir de imagens, voz à localização física. De maneira complementar, o surgimento de dispositivos de dimensões reduzidas mas com capacidade de processamento e conectividade possibilita que dados sejam distribuídos em rede, gerando o que é conhecido como Internet das Coisas (*Internet of Things* - IoT). Estimativas apresentadas neste mesmo relatório da GSMA apontam que somente na América Latina o total de conexões IoT cresce, atualmente, a uma taxa média anual de 14% - e deverá atingir US$ 1,3 bilhão em 2025.

Mas toda a informação potencial frente a este volume imenso de dados pode ser desperdiçada se não existirem profissionais capacitados para coletá-la, processá-la, analisá-la e interpretá-la. O domínio da ciência de dados é inevitável e já é uma base fundamental de concorrência e crescimento. Esta área é parte da tomada de decisão e de

produtos e serviços de diversas indústrias, desde empresas de tecnologia a indústria financeira e do varejo. Uma das estratégias é o emprego de técnicas de Inteligência Artificial (IA) e aprendizado de máquina, que passou a constituir um verdadeiro marco disruptivo e evolutivo na sociedade.

A inteligência artificial irá cada vez mais substituir os trabalhos repetitivos, não apenas o trabalho braçal, mas também o intelectual. Em entrevista à CBS [2], o chinês Kai-Fu Lee, investidor e especialista em IA, afirmou que nos próximos 15 anos, 40% dos empregos do mundo poderão ser realizados por máquinas. De acordo com ele, motoristas, por exemplo, terão seu trabalho redefinido nos próximos 15 ou 25 anos. Projeções relacionadas, como da Forrester [3], uma empresa americana de pesquisa de mercado que fornece consultoria sobre o impacto existente e potencial da tecnologia para seus clientes e o público, indicam que a IA automatizará 16% dos empregos americanos. Situação semelhante ocorre no cenário nacional visto que um estudo realizado por acadêmicos da Universidade de Brasília (UnB) [4] aponta que mais da metade dos empregos formais no Brasil (54%) estão ameaçados de substituição por máquinas. Em comparação com outros estudos publicados no exterior com metodologia semelhante, o Brasil tem mais empregos ameaçados de extinção do que os Estados Unidos (47%). Este número representa a quantidade de pessoas ocupadas que encontram-se em funções classificadas com probabilidade "alta" (60% a 80%) ou "muito alta" (acima de 80%) de serem exercidas por máquinas. Isso porque são funções “tipicamente rotineiras e não-cognitivas”, como ascensorista de elevador (com 99,9% de que o trabalho seja exercido por máquinas no futuro), taquígrafo (99,5%) ou coletor de lixo (89,3%). Também estão na lista tarefas cognitivas num nível já alcançado por formas de IA, como recepcionista de hotel (99,1%), cobrador de ônibus (99,3%) e gerente de almoxarifado (93,4%). Contudo, apesar das estimativas do crescimento do uso de máquinas o grande desafio está no fato delas dificilmente serem criativas ou capazes de expressar empatia - algo que dá um diferencial aos profissionais humanos. Isso demanda cada vez mais profissionais que não somente dominem as técnicas de IA mas que sejam capazes de aperfeiçoá-las através de novas pesquisas científicas.

Apesar do imenso volume de dados que são armazenados diariamente e dos desenvolvimentos tecnológicos que possibilitam o seu rápido processamento, carreiras inteiramente dedicadas à IA aplicada ainda são relativamente novas. Como consequência, ano após ano há uma lacuna entre as necessidades das empresas e o número de profissionais disponíveis. Como exemplo, pesquisa do McKinsey Global Institute (MGI) [5] aponta que em 2018, só nos Estados Unidos, estava previsto um déficit de cerca de 190 mil

profissionais com conhecimento e competência para atuar com exploração de dados. Dados da Hays [6], empresa de recrutamento, indicam que neste país a taxa de desemprego em 2019 ficou nos 3,7% da população, sendo que no mercado de tecnologia da informação o índice não passa de 2%. Esta mesma empresa indica que cientistas e analistas de dados são os cargos de TI mais demandados no Brasil. A alta demanda se deve ao fato do número de startups de IA desde 2000 ter aumentado em 14 vezes, conforme indica a Forbes [7]. Nesta mesma direção, de acordo com Gartner 2020 CIO Agenda Survey [8], as organizações líderes esperam dobrar o número de projetos de IA existentes no próximo ano, e mais de 40% planejam realmente implantar soluções de IA até o final de 2020. Impulsionado por crescimento neste setor, relatórios do U.S. Bureau of Labor Statistics [9] relatam que o aumento das necessidades de ciência de dados criará 11,5 milhões de vagas de emprego até 2026. No cenário local, o Governo do Estado, por meio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (Fapeg), a Universidade Federal de Goiás (UFG), e a Secretaria de Estado de Desenvolvimento e Inovação (Sedi) lançaram em 2019 o Centro de Excelência em Inteligência Artificial (CEIA), que será sustentado nos princípios que definem a tríplice hélice (empresa-governo-universidade) e a articulação institucional em rede; e para o qual está previsto um investimento da ordem de R$ 50 milhões, em seis anos colocando Goiás à frente no desenvolvimento de tecnologia de ponta em todo o território nacional.

A IA continuará sendo uma das principais cargas de trabalho que conduzirão as decisões de infraestrutura até 2023 sendo que a IA baseada em computação em nuvem aumentará cinco vezes a partir de 2019, tornando a AI um dos principais serviços neste modelo de negócio. Contêineres e computação sem servidor permitirão que os modelos de aprendizado de máquina funcionem como funções independentes, reduzindo custos e despesas gerais.

Existem quatro tipos principais de inteligência artificial: robótica, processamento de linguagem natural, análise visual e aprendizagem de máquina. Os setores que mais têm utilizado a tecnologia são marketing digital, varejo e distribuição, marketplace, segurança e logística. Além disso, a ciência de dados pode melhorar a saúde pública por meio de rastreadores vestíveis que motivam indivíduos a adotar hábitos mais saudáveis e podem alertar as pessoas para problemas de saúde potencialmente críticos. Os dados também podem melhorar a precisão do diagnóstico, acelerar a descoberta de curas para doenças específicas ou até impedir a propagação de um vírus. Como exemplo, cientistas atualmente estão usando o aprendizado de máquina para vasculhar postagens, reportagens, dados de canais oficiais de saúde pública e informações fornecidas pelos médicos para encontrar

sinais de que o novo coronavírus COVID-19 possa estar em países diferentes da China, ajudando as autoridades de saúde a enfrentar o surto e impedir que ele se torne uma epidemia mundial.

A ciência de dados tem aplicações críticas na maioria dos setores. Por exemplo, os dados podem ser pelos agricultores para um crescimento e entrega eficiente de alimentos, pelos fornecedores de alimentos para reduzir o desperdício de alimentos e pelas organizações sem fins lucrativos para aumentar os esforços de captação de recursos e prever as necessidades de financiamento. Quando combinado com as idéias do Big Data, o aprendizado de máquina pode ajudar os escritórios familiares a identificar tendências significativas do mercado e pontos fracos críticos. No contexto local, a tecnologia pode ser usada no monitoramento de grandes plantações do agronegócio e na pecuária, indústria bastante forte no Centro-Oeste. Estudos mostram que o lucro por arroba é três vezes maior do que a média quando o pecuarista usa alta tecnologia de forma correta através da chamada pecuária de precisão que, com uso da inteligência artificial, reúne rapidamente inúmeras informações de clima, mercado e desempenho do rebanho, e as coloca na mão do produtor para que ele tome a decisão mais acertada da forma mais rápida possível.

O potencial econômico nesta área é bastante significativo. Por exemplo, a média de salário mensal para o cargo no Brasil, segundo o site Glassdoor [12], é de R$ 9.000, podendo chegar a R$ 20.000. O alto investimento das empresas contratantes se deve ao retorno possibilitado. O McKinsey Global Institute [5] descobriu que ciência de dados pode aumentar a margem de lucro de um varejista em 60%, e os serviços habilitados por dados de localização pessoal podem permitir que os consumidores capturem US$ 600 bilhões em excedente econômico, o que significa que eles podem comprar um bem ou serviço por menos do que eles estavam esperando. Em 2017, a Accenture fez uma análise de cinco economias sul-americanas [13] e constatou que a IA tem o potencial de aumentar as taxas de crescimento no continente em até um ponto percentual por ano até 2035. No Brasil, a pesquisa estimou que a tecnologia pode aumentar o valor acrescentado bruto - diferença entre o valor da produção e o valor de consumo - em até US$ 432 bilhões no mesmo período. O setor público é o ramo com maior potencial de crescimento, em áreas como saúde e mobilidade urbana.

A alta valorização da profissional, aliada à carência de profissionais faz com que a procura por qualificação seja cada vez mais alta. Como indicador disso pode ser citado o fato de que no cenário local a concorrência para Bacharelado em Inteligência Artificial da UFG, primeira graduação pública da área no país, teve como nota de corte no processo seletivo 2020 na ampla concorrência a nota 751,93 de acordo com dados do Sistema de

Seleção Unificada [16]. Nesta instituição, a nota foi inferior somente às notas dos cursos de Direito (764,88) e Medicina (782,35), cursos historicamente bastante concorridos, o que demonstra na região o forte interesse pela área. Outras iniciativas da UFG também demonstram a mão-de-obra potencial na região como, por exemplo, a primeira escola de verão sobre IA, realizada em 2018 com mais de 504 pedidos de inscrição; e o segundo workshop de exposição de trabalhos de IA, realizado em 2019 com cerca de 1500 visitantes [17]. Esta mão-de-obra não se refere somente ao nível superior visto que além da formação bem embasada na matemática, o profissional da área também precisa ter uma visão mais aberta, para saber desenvolver boas perguntas que possam ser respondidas pelos dados. Estas competências geralmente não são trabalhadas em cursos de graduação. "Os cientistas de dados são altamente instruídos - 88% têm pelo menos um mestrado e 46% têm doutorado - e, embora haja exceções notáveis, geralmente é necessária uma formação educacional muito forte para desenvolver a profundidade do conhecimento necessário para ser um cientista de dados" relata o KDnuggets [11], um site líder em Big Data. Robert Duque-Ribeiro, diretor-executivo e líder de Applied Intelligence da Accenture [10], sinaliza que é necessário que o profissional formado na área tenha não só o conhecimento técnico para desempenhar as tarefas de programação e execução das ideias, mas, principalmente, deve saber pensar e desenvolver soluções a partir do uso da ferramenta.

Considerando as demandas de soluções complexas pela sociedade e seus setores produtivos, a natureza de aplicação transversal de métodos e técnicas de Inteligência Artificial, a alta demanda pela formação de mão de obra especializada, a vocação do Instituto Federal de Goiás na formação de mão de obra qualificada para diversas funções, propomos esta pós-graduação lato-sensu em Inteligência Artificial aplicada, reunindo um seleto grupo de profissionais da instituição com experiência comprovada na área acadêmica e no desenvolvimento de projetos de pesquisa aplicada. Trata-se portanto, de uma pós-graduação “***Multi-Campus***” cujo objetivo precípuo é promover uma ação conjunta destes profissionais de diferentes Campus (inicialmente Goiânia e Anápolis), com vista a obter um resultado superior ao obtido isoladamente por cada uma das partes. Assim, a oferta do curso proposto propiciará ao IFG cumprir seu papel junto ao ecossistema em ascensão no Estado, favorecendo seu diferencial competitivo e de inovação, através do aproveitamento das oportunidades destacadas.

OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

Formar profissionais com a capacidade de coletar, processar e transformar dados em informações, desenvolvendo habilidades para interpretação de padrões e tendências no contexto de negócio em que atuam, e ainda propor soluções para automação de processos e auxílio à tomada de decisões.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para atingir o objetivo geral proposto para este curso de especialização, tem-se o detalhamento que segue:

- Capacitar os alunos a projetar e desenvolver soluções diversas em Inteligência Artificial;
- Oferecer formação técnica dos alunos para que sejam capazes de analisar o estado da arte em Inteligência Artificial com forte embasamento conceitual e prático;
- Capacitar os alunos no domínio ferramental moderno para o desenvolvimento de projetos e soluções de Inteligência Artificial;
- Capacitar os alunos a modelar e desenvolver sistemas de suporte a decisão por meio do uso de Pesquisa Operacional aplicada;
- Estimular e potencializar o ecossistema de inovação por meio da aplicação de Inteligência Artificial em projetos inovadores e startups;
- Promover intercâmbio entre instituições públicas e/ou privadas e profissionais que atuam em Inteligência Artificial;
- Realizar estudos de projetos de Inteligência Artificial Aplicada.

REQUISITOS PARA ACESSO AO CURSO E PÚBLICO ALVO

O ingresso do aluno no Curso de Especialização em Inteligência Artificial Aplicada do IFG está atrelado à apresentação de Diploma de Curso Superior em cursos reconhecidos pelo MEC, nas seguintes áreas de formação: Ciência da Computação, Engenharia de Computação, Engenharia de Software, Sistemas de Informação e tecnólogos da área de Tecnologia da Informação e outros cursos correlatos ou áreas afins, com currículo acadêmico, científico ou profissional que seja reconhecido atestando capacidade para realização dos estudos.

Poderão ser considerados também profissionais que atuam em Inteligência de Negócios e TI, analistas de negócios, analistas de redes sociais e mídias e outros profissionais com interesse em tecnologias, métodos e técnicas para análise de dados no apoio a tomada de decisão, ou aqueles que atuam ou pretendem atuar em pesquisa e desenvolvimento para soluções inovadoras e inteligentes. Os critérios utilizados para seleção dos aprovados deverão constar no edital do processo seletivo.

PERFIL PROFISSIONAL DOS EGRESSOS

HABILIDADES E COMPETÊNCIAS

O profissional formado neste curso estará apto a:

- Projetar, desenvolver e implementar projetos de sistemas de inteligência artificial aplicada nos mais diversos contextos de atuação;
- Entender e interagir com eficácia em projetos multidisciplinares que envolvam o uso de IA;
- Assessorar em assuntos sobre Inteligência Artificial, especificando as soluções técnicas disponíveis no mercado;

- Identificar as potencialidades e limitações das tecnologias em Inteligência Artificial;
- Discutir os impactos no contexto de negócio produzidos pela implantação de projetos na área de Inteligência Artificial;
- Dedicar-se à pesquisa e ao ensino dentro de sua área de especialização;
- Promover o espírito investigativo, a criatividade e a curiosidade científica.
- Atuar na identificação de problemas e ser capaz de apontar soluções para questões por meio do uso de Inteligência Artificial aplicada.

ÁREAS DE ATUAÇÃO DO PROFISSIONAL

Dado a natureza transversal de aplicação da Inteligência Artificial, o profissional formado no curso de Pós-Graduação Lato Sensu do IFG, estará apto a atuar em empresas públicas e privadas nos mais diversos setores, tais como: industrial, agroindustrial, agronegócio, educação, saúde, transporte, cadeia de suprimento, energia, empresas de desenvolvimentos de equipamentos e tecnologias de energias, empresas de pesquisas e de desenvolvimento tecnológico e inovação, dentre outras.

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

MATRIZ CURRICULAR

O Curso de Pós-Graduação Lato Sensu (Especialização) em Inteligência Artificial do IFG apresenta uma matriz de disciplinas ofertadas cujas cargas horárias são apresentadas a seguir.

COMPONENTES CURRICULARES		CARGA HORÁRIA (HORAS)	PROFESSOR	TITULAÇÃO
PRIMEIRO SEMESTRE				
1	Inteligência Artificial	30	Eduardo Noronha	Doutor / DE
2	Linguagem de Programação Aplicada	30	Luiz Loja	Doutor / DE
3	Estatística Aplicada	30	Kátia	Doutor / DE
4	Modelagem de Dados para IA	30	Sirlon	Doutor / DE
5	Machine Learning	30	Daniel e Eduardo	Doutor / DE
6	Big Data	30	Raphael	Doutor / DE
CARGA HORÁRIA TOTAL – PRIMEIRO SEMESTRE		**180**		
SEGUNDO SEMESTRE				
7	Cloud Computing	30	Raphael e Alessandro	Doutor & Mestre / DE
8	Deep Learning	30	Otávio	Mestre 40h
9	Metodologia de Pesquisa Científica	30	Sirlon	Doutor / DE
10	Processamento de Linguagem Natural	30	Daniel	Doutor / DE
11	Observatório de Problemas (Learning Challenge)	30	Eduardo Noronha	Doutor / DE
12	Modelagem e Otimização Aplicada	30	Eduardo e Katia	Doutores / DE
CARGA HORÁRIA TOTAL – SEGUNDO SEMESTRE		**180**		
TCC – TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO		**60**		
CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO		**420**		

DISTRIBUIÇÃO DAS AULAS

SEMESTRE 01																					
DISCIPLINAS	**AGO**				**SET**				**OUT**				**NOV**				**DEZ**				**CARGA HORÁRIA**
Inteligência Artificial	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3											30
Linguagem de Programação Aplicada	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3											30
Estatística Aplicada	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3											30
Modelagem de Dados para IA											3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30
Aprendizado de Máquina											3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30
Observatório de Problemas (Learning Challenge)											3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30
TOTAL DE HORAS SEMANAIS	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	180

SEMESTRE 02																					
DISCIPLINAS	**FEV**				**MAR**				**ABR**				**MAI**				**JUN**				**CARGA HORÁRIA**
Big Data	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3											30
Computação em Nuvem	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3											30
Redes Neurais Profundas	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3											30
Modelagem em Otimização Aplicada											3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30
Processamento de Linguagem Natural											3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30
Metodologia de Pesquisa Científica											3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30
TOTAL DE HORAS SEMANAIS	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	180

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - TCC

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é obrigatório para conclusão do curso. O TCC tem como objetivo geral promover a integralização dos conteúdos das disciplinas ministradas no curso cujo tema deverá ser, necessariamente, a solução de um problema real.

Os TCC's deverão ser apresentados no formato de projeto e execução de IA aplicada, sendo este devidamente formalizado e estruturado ou em forma de artigo conforme formatação própria e faz parte da integralização da matriz curricular do curso. Havendo opção por artigo, o aluno deverá submeter o trabalho em pelo menos um evento ou revista científica.

O TCC será realizado individualmente e culminará na apresentação pública dos resultados da pesquisa realizada ao longo do curso. A apresentação será na forma oral perante banca examinadora composta por 3 (três) docentes do curso e, eventualmente, um dos membros poderá ser substituído por profissional da área com comprovada competência científica, respeitando ainda o que estiver previsto no no Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação Lato Sensu do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

De uma forma geral, a elaboração do trabalho para a conclusão do curso de especialização atenderá aos seguintes objetivos:

- Desenvolver e estimular a atuação do aluno no que diz respeito à pesquisa, inovação e desenvolvimento tecnológico;
- Avaliar os conhecimentos adquiridos pelos alunos ao concluírem o curso;
- Verificar se o aluno atingiu o perfil do egresso proposto para o curso;
- Comunicar na forma de artigo científico os resultados da pesquisa realizada ao longo do curso.

Os temas dos trabalhos de conclusão devem ser definidos no primeiro semestre do curso. Isso possibilitará aos estudantes uma rica experiência, onde deverão associar a teoria e a prática aprendidas em cada disciplina ao seu trabalho de pesquisa, resultando em trabalhos com ampla base teórica aplicada a situações práticas do mundo real.

A matriz curricular do curso contempla a disciplina denominada Observatório de Problemas (Learning Challenge), que será utilizada para fornecer aos estudantes as ferramentas necessárias para o desenvolvimento do projeto bem como conteúdos de apoio. O professor responsável por este componente curricular promoverá palestras e discussões com vistas a auxiliar os alunos no processo de definição e delimitação do tema a ser escolhido para o TCC. Uma vez definida a

linha de pesquisa, o orientador é identificado dentre aqueles que compõem o corpo docente do curso e as atividades de pesquisa iniciadas conforme estratégia de trabalho do respectivo orientador.

EMENTA DAS DISCIPLINAS

Inteligência Artificial		
Semestre 01	30 horas / 40 aulas	4 aulas / semana
Ementa		
Histórico e Princípios de IA. Resolução de problemas. Métodos de busca. Heurísticas. Conhecimento e raciocínio. Aprendizado de máquina. Algoritmos Evolutivos. Aplicações de IA.		
Bibliografia		
● BITTENCOURT, G. **Inteligência artificial: ferramentas e teorias**. 2. ed. Florianópolis: UFSC, Ed. da Universidade, 2001. ● FERNANDES, A. M. R,. **Inteligência artificial: noções gerais**. Florianópolis: Visual Books, 2003. 160 p. ● COPPIN, B. **Inteligência artificial. Rio de Janeiro**: LTC, 2010		

Linguagem de Programação Aplicada		
Semestre 01	30 horas / 40 aulas	4 aulas / semana
Ementa		
Programação em Python: Introdução ao Python, variáveis, estrutura condicional, estrutura de Repetição, vetores, matrizes, listas, funções, dataframes, pandas, numpy, scypi.		
Bibliografia		
● MENEZES, N. **Introdução à Programação com Python: algoritmos e lógica de programação para iniciantes**. Editora Novatec, 2010. ● ZIVIANI, N. **Projeto de Algoritmos**. Editora Nova Fronteira, 2004. ● DOWNEY, A. B. **Python for Software Design: How to Think Like a Computer Scientist**. Cambridge University Press, 2009		

Estatística Aplicada		
Semestre 01	30 horas / 40 aulas	4 aulas / semana
Ementa		
Introdução à Estatística: descritiva e inferencial. Estudo de populações e amostras. Introdução às séries estatísticas. Análise de gráficos, histogramas, percentiles e outliers. Probabilidade, variáveis aleatórias, funções de distribuição, análise de variância, teste de hipóteses, p-Value, teste chi-2, intervalo de confiança, covariância, regressão, correlação e coeficiente de Pearson. Análise de correlação e regressão linear. Introdução aos testes de hipótese com uma amostra.		
Bibliografia		
● COSTA NETO, P.L. **Estatística**. 2ª ed, São Paulo: Edgard Blücher, 2002. ● MONTGOMERY, D. C. **Introdução ao Controle Estatístico da Qualidade**. 4ª .ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. ● MOORE, D.S., McCABE, G.P., DUCKWORTH, W.M., SCLOVE, S. L., **A prática da estatística empresarial: como usar dados para tomar decisões**. Rio de Janeiro: LTC, 2006.		

Modelagem de Dados para IA		
Semestre 01	30 horas / 40 aulas	4 aulas / semana
Ementa		
Modelos de Dados para Tomada de Decisão: Datawarehouse. Introdução ao processamento Digital de Imagem, Áudio e Vídeo. Interpretação de Dados de Sensores: redes, RFID, Infravermelho. Quantificação, tabulação e análise de dados para IA.		
Bibliografia		
● GOMES, L. F. A. M.; GONZALEZ ARAYA, M. C.; CARIGNANO, C.. **Tomada de decisões em cenários complexos: introdução aos métodos discretos do apoio multicritério a decisão**. São Paulo: Thomson Learning, 2004. 168 p. ● MUNZNER, T. **Visualization Analysis & Design**, CRC Press –Taylor & Francis Group, 2015. ● KIRK, A. **Data Visualisation: A Handbook for Data Driven Design**, SAGE Publications Ltd, 2016.		

Aprendizado de Máquina

Semestre 01	30 horas / 40 aulas	4 aulas / semana
Ementa		
Introdução ao aprendizado de máquina e reconhecimento de padrões. Aprendizado supervisionado e não- supervisionado. Tarefas: Regressão, Classificação, Agrupamento e Associação. Técnicas: Máquinas de Vetores de Suporte, Indução de Árvores de Decisão, Ensemble, Regras de Associação e KNN.		
Bibliografia		
● FACELI, K.; LORENA, A.C.; GAMA, J.; CARVALHO, A.C.P.L.F. **Inteligência Artificial: uma abordagem de aprendizado de máquina**. LTC, 2011. ● ALPAYDIN, E. **Introduction to Machine Learning**. MIT Press, 2009, 2 ed. ● BISHOP, C. M. **Pattern Recognition and Machine Learning**. Springer, 2006.		

Observatório de Problemas (Learning Challenge)		
Semestre 01	30 horas / 40 aulas	4 aulas / semana
Ementa		
Estudo de problemas e resoluções desses problemas por IA.		
Bibliografia		
● SCHMIDT HG. **Foundations of problem-based learning: Some explanatory notes**. Medical Education, 1993;27: 422-32. ● MINTON S. **Quantitative results concerning the utility of explanation-based learning**. Artificial Intelligence. 1990 Mar 1;42(2-3):363-91. ● BARROWS HS, TAMBLYN RM. **Problem-based learning: An approach to medical education**. Springer Publishing Company; 1980.		

Big Data		
Semestre 02	30 horas / 40 aulas	4 aulas / semana
Ementa		
Dos sistemas transacionais ao Big Data. Big Data: Volume, Variedade, Velocidade, Veracidade e Valor. Estrutura de dados e processamento em Big Data. Métodos analíticos em Big Data. Análise e solução de problemas reais em Big Data, envolvendo dados estruturados e não estruturados. Frameworks e		

ferramentas para aplicação em IA e ciência de dados.
Bibliografia
● ZIKOPOULOS, P., EATON, C. **Understanding big data: Analytics for enterprise class hadoop and streaming data**. McGraw-Hill Osborne Media, 2011. ● PRAJAPATI, V. **Big Data Analytics with R and Hadoop**. Packt Publishing Ltd, 2013. ● WHITE, T.. **Hadoop: the definitive guide: the definitive guide.** 2 ed. O'Reilly Media, Inc, 2012.

Cloud Computing		
Semestre 02	30 horas / 40 aulas	4 aulas / semana
Ementa		
Visão geral dos conceitos de nuvem, principais serviços em nuvem, segurança, arquitetura, monitoramento, preços e suporte. Máquinas virtuais, contêineres, clusters e soluções serverless. Frameworks e soluções de aprendizado de máquina, Big Data e visão computacional em nuvem.		
Bibliografia		
● CHEE, B. J. S.; FRANKLIN JR, C.. **Computação em Nuvem: Cloud Computing – Tecnologias e Estratégias**. M. Books, 2013. ● TAURION, C. **Cloud Computing – Computação em Nuvem**. Brasport, 2009. ● VERAS, M. **Arquitetura de Nuvem – Amazon Web Services (AWS)**. Brasport, 2013.		

Redes Neurais Profundas		
Semestre 02	30 horas / 40 aulas	4 aulas / semana
Ementa		
Perceptron, MLP, Redes Convolucionais, treinamento em MLP, Deep Learning		
Bibliografia		
● MURPHY, K. P. **Machine Learning: A Probabilistic Perspective**. MIT Press, 2012. ● NIELSEN, M. A. **Neural Networks and Deep Learning**. Determination Press, 2015. [Online]. Disponível em <http://neuralnetworksanddeeplearning.com>		

- GOODFELLOW, Y. BENGIO, A. COURVILLE. **Deep Learning**. MIT Press, 2017.

Modelagem e Otimização Aplicada		
Semestre 02	30 horas / 40 aulas	4 aulas / semana
Ementa		
Modelagem matemática de problemas, estudo de problemas e soluções com programação: linear, inteira, inteira mista, e não linear. análise de sensibilidade, modelos de simulação (determinístico e estocástico), solvers e técnicas de solução.		
Bibliografia		

- GOLDBARG, M. C.; LUNA, H. P. O**timização combinatória e programação linear: modelos e algoritmos**. Rio de Janeiro: Campus, 2000. 649p.
- WAGNER, H. M. **Pesquisa Operacional**. Rio de Janeiro, Prentice-Hall do Brasil. 1986.
- HILLIER, F. S.; LIEBERMAN, G. J. **Introduction to operations research**. 6ª ed. New York: McGraw-Hill, 1995. 998p.

Processamento de Linguagem Natural		
Semestre 02	30 horas / 40 aulas	4 aulas / semana
Ementa		
Embeddings, Sistema de Recomendação, Learning to Rank, Análise de Sentimentos.		
Bibliografia		

- ALLEN, J.. **Natural Language Understanding**. 2 ed. Benjamin-Cummings, 1995.
- PEREIRA, F., GROSZ, B. **Natural Language Processing**. MIT Press, 1994.
- SUERETH, R. **Developing Natural Language Interfaces**. McGraw-Hill, 1997.

Metodologia de Pesquisa Científica		
Semestre 02	30 horas / 40 aulas	4 aulas / semana
Ementa		
Técnicas para elaboração de projetos e construção de textos que apresentem os resultados . Estudo da natureza do conhecimento científico, objetivando a compreensão, a realização de um projeto de pesquisa e a apresentação (escrita e oral) de um trabalho monográfico.		
Bibliografia		
- MARCINI, M. A.; LAKATOS, E. M.. **Fundamentos de metodologia científica**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2010. - BOOTH, W. C.; COLOMB, G. G.; WILLIAMS, J. M.. **The Craft of Research**, 3 ed. The University of Chicago Press., 2008. - CRESWELL, J. W.. **Research Design – Qualitative, Quantitative and Mixed Method Approaches**, 4 ed. Sage Publishers, 2014.		

PROFESSORES DO CURSO E RESPECTIVAS ÁREAS DE ATUAÇÃO

PROFESSOR	TITULAÇÃO / REGIME TRABALHO	LINHA DE PESQUISA	Link Currículo Lattes
Alessandro Rodrigues e Silva	Mestrado - D.E.	Processamento de Imagens 2D e 3D Computação em Nuvem	http://lattes.cnpq.br/6278694958208888
Alexandre Bellezi José	Mestrado - D.E.	Internet das Coisas Engenharia de Software	http://lattes.cnpq.br/9765585618707211
Daniel Xavier de Sousa	Doutorado - D.E.	Recuperação de Informação Aprendizado de Máquina	http://lattes.cnpq.br/4603724338719739
Eduardo Noronha de Andrade Freitas	Doutorado - D.E.	Inteligência Artificial Pesquisa Operacional Aplicada Engenharia de Software Baseada em Busca	http://lattes.cnpq.br/8639235593693663
Kátia Cilene Costa Fernandes	Doutorado - D.E.	Pesquisa Operacional	http://lattes.cnpq.br/8575752368239596
Luiz Fernando Batista Loja	Doutorado - D.E.	Programação em Jogos Digitais Engenharia de Software	http://lattes.cnpq.br/0807441004466785
Otávio Calaça Xavier	Mestrado - 40h	Redes Neurais Profundas	http://lattes.cnpq.br/7603465099889835
Raphael de Aquino Gomes	Doutorado - D.E.	Computação em Nuvem Internet das Coisas	http://lattes.cnpq.br/4136576326278536
Sirlon Diniz de Carvalho	Doutorado - D.E.	Inteligência Artificial Inteligência de Negócios	http://lattes.cnpq.br/5607449747114793

METODOLOGIA

Com vistas a ter um curso atualizado e de acordo com o que o mercado e a sociedade almeja, serão adotados os seguintes procedimentos metodológicos:

- Aulas expositivas e dialogadas, com conteúdo teórico planejado por meio do apoio de material didático diversificado: livros, artigos de periódicos etc.;
- Atividades desenvolvidas em sala de aula, com dinâmica de grupo e estudos de casos;
- Aulas práticas em laboratórios, com uso complementar de software de ensino a distância (via Internet);

- Utilização de tecnologias didático-pedagógicas compatíveis com o grau de complexidade e de especialização dos temas abordados no curso: vídeos, estudos de caso, etc.;
- Seminários interdisciplinares;
- Elaboração de um Trabalho de Conclusão de Curso, com o objetivo de exercitar e comprovar o conteúdo teórico adquirido no curso, visando a identificação de oportunidades e potencialidades dentro da área de cada um dos cursos realizados.

NÚMERO DE VAGAS

Serão ofertadas 30 (trinta) vagas por turma.

TURNOS DE FUNCIONAMENTO

Aulas teóricas e práticas serão ofertadas às sextas-feiras período vespertino (15h às 18h) e noturno (19h às 22h) e aos sábados no período matutino (09h às 12h) .

PRAZO PARA A INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR

Prazo mínimo de integralização de 18 (dezoito) meses, sendo 12 (doze) meses para realização das disciplinas e 06 (seis) meses para finalização do trabalho de conclusão de curso e sua respectiva apresentação. O prazo máximo previsto será de no máximo o dobro do prazo regular, desde que haja oferta das disciplinas pendentes, em turmas remanescentes e ainda de acordo com o que estiver previsto no Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação Lato Sensu do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia..

COORDENAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DO CURSO

Com o objetivo de ampliar as perspectivas de competências docentes, público alvo atendido e infraestrutura, o curso terá caráter Multi Câmpus, sendo que poderão ser ofertadas turmas alternadamente nos Câmpus Goiânia e Anápolis, devidamente especificado nos processos seletivos. Sendo assim, a coordenação será de responsabilidade do Câmpus para o qual estiver turma efetiva, podendo, em caráter excepcional, haver mais de uma turma simultânea (uma fase de conclusão e outra em fase de oferta de disciplinas, por exemplo). A matrícula dos alunos serão realizadas no Campus de realização de cada turma.

INFRAESTRUTURA

Para possibilitar a formação em conformidade com o previsto e atendendo às expectativas da sociedade e comunidade acadêmica em geral, o curso terá como infraestrutura os recursos dos Câmpus de Goiânia e Anápolis, sendo que prioritariamente os estudantes utilizarão os recursos do Câmpus para o qual a sua turma foi ofertada. Todavia, isso não impede que o aluno desenvolva pesquisas e estudos em qualquer Câmpus.

O Câmpus Goiânia possui Infraestrutura instalada de uso comum, que deverá ser compartilhada com os cursos de Bacharelado em Sistemas de Informação e Técnico em Informática na modalidade EJA, valorizando assim a integração entre os diversos níveis e favorecendo a verticalização. Portanto, pode-se considerar como infraestrutura:

- Salas ambientes para a realização de aulas teóricas com quadro, flip-chart, retroprojetor, projetor multimídia (data-show).
- 5 (cinco) laboratórios de informática com 30 máquinas em cada ambiente e acesso à internet;

- 2 (dois) laboratórios de informática com 36 máquinas em cada ambiente e acesso à internet;
- Auditórios;

O IFG – Câmpus Anápolis possui uma infraestrutura instalada de uso comum, que deverá ser compartilhada com o curso de Bacharelado em Ciência da Computação, dispondo 21 (vinte e uma) salas, sendo duas salas de orientação, uma sala de estudos e vinte salas de aula, todas elas descritas abaixo:

- Sala de orientação (T211 e S406). As salas de orientação T201 e S406 possuem áreas, respectivamente, iguais a 12,15 m2 e 25,65 m2, e são destinadas a atendimento aos alunos pelos professores em temáticas relacionadas a ensino, pesquisa e extensão.
- Sala exclusiva de estudo dos professores (T202). A sala T202 possui área igual a 12,15 m2, é privativa para os professores e destina-se à realização de atividades de estudos, preparação de aulas, elaboração e correção de provas, escrita de projetos, entre outras.
- Salas de aula (T303, T304, S403-S405, T501-T503, S501-S506, T601-T604). As salas de aula possuem áreas entre 24,90 e 68,06 m2, projetor multimídia ou televisão, quadro de acrílico ou negro, e as turmas são alocadas de forma que haja adequação entre o espaço físico e o número de alunos.

Laboratórios

Para o desenvolvimento do curso, o IFG – Câmpus Anápolis conta com recursos adequados para as aulas teóricas e práticas. Os laboratórios de informática se situam nas salas S401, S402 e S406 e são utilizados pelos discentes para atividades práticas nas diversas áreas do curso. Em especial, o Laboratório S406 é onde ocorre a Fábrica de Software, ambiente em que os alunos desenvolvem sistemas em cooperação com empresas externas e o próprio IFG.

RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS E ORÇAMENTÁRIOS

O Câmpus Goiânia conta hoje com a Biblioteca Professor Jorge Félix de Souza que é franqueada ao uso público acadêmico e da comunidade em geral para consulta a seu acervo. O empréstimo é privativo dos servidores docentes, técnico-administrativos, aposentados e alunos do IFG que estão regularmente matriculados. O Horário de funcionamento é segunda a sexta-feira, das 7h às 22 horas. O espaço possui área para estudo individual e em grupo e laboratório multimídia, incluindo literatura específica da área de tecnologia da informação.

No Câmpus Anápolis a Biblioteca Clarice Lispector possui área igual a 670 m2 e os seguintes ambientes: sala de leitura, com 32 (trinta e dois) lugares disponíveis; sala de informática com 12 (doze) computadores disponíveis; sala de estudo em grupo com 54 (cinquenta e quatro) lugares disponíveis, além de 25 (vinte e cinco) cabines para estudo individual.

O acervo é composto por 3.273 títulos totalizando 8.259 exemplares, conforme descrito na Tabela 2, e tem sido atualizado gradativamente desde o ano de 2010, data de inauguração do IFG – Câmpus Anápolis, com subsídios de projetos do MEC para suprir deficiências e recomposição. Os beneficiários são principalmente os discentes, docentes e comunidade externa.

Ambos os Câmpus contam com as coleções assinadas pelo IFG no Portal de Periódicos da Coordenação de Pessoal de Nível Superior do Ministério da Educação (CAPES/MEC), onde professores, pesquisadores, alunos e servidores da instituição têm acesso à produção científica mundial atualizada com acesso em qualquer terminal ligado à rede do câmpus, ou conectado à Internet, por meio da Plataforma CAFe (Comunidade Acadêmica Federada). Assim, pesquisas de qualidade são possíveis, contribuindo com maior produtividade dos professores da Instituição.

Como forma de conectar os discentes com o mercado de trabalho o curso propõe o estabelecimento de parcerias com organizações de destaque no setor. Como exemplo, a oferta de disciplinas do curso (de maneira mais direta "Computação em Nuvem") será realizada com recursos da Amazon Web Services [18] através dos programas AWS Educate e AWS Academy, dos quais o IFG é uma instituição associada. O AWS Educate é uma iniciativa global da Amazon que

disponibiliza a alunos e professores os recursos necessários para acelerar o aprendizado relacionado à nuvem, ao passo que o AWS Academy fornece às instituições de ensino superior um currículo de computação em nuvem gratuito e pronto para ensinar, que prepara os alunos para buscar certificações reconhecidas no setor e trabalhos em nuvem sob demanda. O estabelecimento de novas parcerias com outras organizações é tida como uma meta para o curso.

DA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO ACADÊMICO

A Avaliação do Desempenho deverá estar de acordo com o previsto no Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação Lato Sensu do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia. Cada disciplina oferecida pelo curso deverá avaliar o aluno, por meio de participação em sala de aula, trabalhos individuais e/ou em grupos, provas, seminários. Além dessas formas de avaliação, o discente deverá elaborar e apresentar o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), optando por uma das seguintes alternativas:

- Artigo científico, devidamente submetido a evento ou periódico da área; ou
- Projeto e execução de IA aplicada, sendo este devidamente formalizado e estruturado.

CONTROLE DE FREQUÊNCIA

Considerando que o curso é de caráter presencial, as frequências deverão ser lançadas regularmente no sistema acadêmico do IFG, com frequência mínima exigida de 75% (setenta e cinco por cento), conforme legislação vigente e de acordo com o previsto no Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação Lato Sensu do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] GSM ASSOCIATION. **Economia Móvel na América Latina e Caribe 2018**. Disponível em <https://www.gsmaintelligence.com/research/?file=091ad46a36ed36d9911a1292710fcfb1&download>. Acesso em: 05 mar. 2020.

[2] PELLEY, S. **Facial and emotional recognition; how one man is advancing artificial intelligence**. Disponível em <https://www.cbsnews.com/news/60-minutes-ai-facial-and-emotional-recognition-how-one-man-is-advancing-artificial-intelligence/>. Acesso em: 05 mar. 2020.

[3] FORRESTER. **Robots, AI Will Replace 7% Of US Jobs By 2025**. Disponível em <https://go.forrester.com/press-newsroom/robots-ai-will-replace-7-of-us-jobs-by-2025/>. Acesso em: 05 mar. 2020.

[4] UNB. **Automation Jobs**. Disponível em <https://lamfo.shinyapps.io/automacao/>. Acesso em: 05 mar. 2020.

[5] MANYIKA, J.; CHUI, M.; BROWN, B.; BUGHIN, J.; DOBBS, R.; ROXBURGH, C.; BYERS, A. H. **Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity**. Disponível em <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/big-data-the-next-frontier-for-innovation>. Acesso em: 05 mar. 2020.

[6] HAYS. **The Global Skills Dilema How Can Supply Keep up With Demand? The Hays Global Skills Index 2019/20**. Disponível em <https://www.hays-index.com/wp-content/uploads/2019/09/HAYS_GLOBAL_SKILLS_INDEX_2019-20_FINAL.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2020.

[7] COLUMBUS, L. **10 Charts That Will Change Your Perspective On Artificial Intelligence's Growth**. Disponível em <https://www.forbes.com/sites/louiscolumbus/2018/01/12/10-charts-that-will-change-your-perspective-on-artificial-intelligences-growth/>. Acesso em: 05 mar. 2020.

[8] PANETTA, K. **10 key capabilities for organizations looking to succeed in the face of uncertainty**. Disponível em <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/the-gartner-2020-cio-agenda-winning-in-the-turns/>. Acesso em: 05 mar. 2020.

[9] U.S. BUREAU LABOR OF STATISTICS. **Employment Projections: 2018-2028 Summary**. Disponível em <https://www.bls.gov/news.release/ecopro.nr0.htm>. Acesso em: 05 mar. 2020.

[10] ACCENTURE. **Artificial Intelligence**. Disponível em <https://www.accenture.com/pt-pt/applied-intelligence-index>. Acesso em: 05 mar. 2020.

[11] SIMPLILEARN. **9 Must-have skills you need to become a Data Scientist**. Disponível em <https://www.kdnuggets.com/2018/05/simplilearn-9-must-have-skills-data-scientist.html>. Acesso em: 05 mar. 2020.

[12] GLASSDOOR. **Salários de Cientista De Dados em Área de São Paulo**. Disponível em <https://www.glassdoor.com.br/Sal%C3%A1rios/s%C3%A3o-paulo-cientista-de-dados-sal%C3%A1rio-SRCH_IL.0,9_IM1009_KO10,28.htm>. Acesso em: 05 mar. 2020.

[13] ACCENTURE. **Artificial intelligence is the future of growth**. Disponível em <https://www.accenture.com/in-en/insight-artificial-intelligence-future-growth>. Acesso em: 05 mar. 2020.

[14] CHAPELLE, O., CHANG, Y., LIU, T. Y.: **Future directions in learning to rank**. In: Yahoo! Learning to Rank Challenge. pp. 91–100, 2011.

[15] NOAH, Y. HARARI:21 **Lessons for the 21st Century**: Spiegel & Grau, 2018.

[16] CENTRO DE SELEÇÃO UFG. **Notas de Corte por Curso e Opção de Participação**. Disponível em <https://sisu.ufg.br/sistema/2020/resultados/2020_01_28_SISU_NotaDeCortePorOpcao.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2020.

[17] INF/UFG. **Bacharelado em Inteligência Artificial**. Disponível em <http://inteligenciaartificial.inf.ufg.br/>. Acesso em: 11 mar. 2020.

[18] AMAZON. **Amazon Web Services**. Disponível em <https://aws.amazon.com/>. Acesso em: 12 mar. 2020.