

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM COMPUTAÇÃO APLICADA DO INSTITUTO  
DE CIÊNCIAS EXATAS E APLICADAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

## **MESTRADO PROFISSIONAL EM COMPUTAÇÃO APLICADA**

PROPOSTA DE CRIAÇÃO DO CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM  
COMPUTAÇÃO APLICADA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
VINCULADO AO INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E APLICADAS, APRESENTADA AOS  
ÓRGÃOS DELIBERATIVOS DA INSTITUIÇÃO.

**PROPONENTE:** Grupo Emergente em Computação Aplicada do DECSI/ICEA/UFOP.

João Monlevade, 12 de maio de 2022.

<b>1. Introdução</b>	<b>4</b>
1.1. Instituição de Ensino Superior Proponente	4
1.2. Histórico e Descrição da Ufop	5
1.3. Cursos de Graduação	5
1.4. Pesquisa e Pós-graduação	6
1.5. Histórico e Descrição da Unidade Proponente	6
1.6. Estrutura da Proposta	7
<b>2. Justificativa</b>	<b>8</b>
2.1. Contexto Socioeconômico da Região do Médio Piracicaba	8
2.2. Programas e Cursos de Pós-graduação em Computação Aplicada no Brasil	9
2.3. Caracterização da Demanda	10
2.3.1. Histórico da Evolução do Número de Diplomados dos Cursos do Decsi	10
2.3.2. Empresas e Regiões de Atuação dos Egressos dos Cursos de Sistemas de Informação e Engenharia de Computação	12
2.3.3. Demanda por Capacitação em Programas de Pós-graduação Profissional no Brasil	13
2.3.4. Evidência de Demanda Local por Cursos de Pós-graduação: Pós-graduação do Curso de Engenharia de Produção do Icea	14
2.4. Empresas da região do Médio Piracicaba e da região do Vale do Aço.	16
<b>3. Histórico e Descrição do Grupo Emergente</b>	<b>17</b>
3.1. Proponente	17
3.2. Histórico e descrição do Decsi	17
<b>4. Cooperação Internacional</b>	<b>18</b>
<b>5. Infraestrutura de Ensino e Pesquisa</b>	<b>19</b>
5.1. Laboratórios de Pesquisa	19
5.2. Laboratórios de Uso Geral	20
5.3. Biblioteca	21
5.4. Espaços de Uso Geral	22
<b>6. Contextualização da Proposta</b>	<b>23</b>
6.1. Missão	23
6.2. Visão	23
6.3. Valores	23
6.4. Objetivos	24
6.5. Iniciativas e metas	24
6.6. Análise de ambiente	25
6.7. Análise de riscos	26
6.8. Políticas de autoavaliação	26
<b>7. Caracterização da Proposta</b>	<b>29</b>
7.1. Áreas de Concentração	29
7.2. Linhas de Pesquisa	30
7.2.1. Ciência de Dados	30
7.2.2. Otimização	30

7.3. Número de Vagas e Processo de Seleção	31
7.4. Data Prevista para Início e Término do Curso para a Primeira Turma	32
7.5. Cronograma Previsto para Implantação	32
7.6. Objetivo do Curso	32
7.7. Perfil do Egresso	33
7.8. Estrutura Curricular	34
7.9. Requisitos para Obtenção do Título de Mestre do Programa Pós-graduação de Mestrado Profissional em Computação Aplicada	38
7.10. Impacto do programa	38
<b>8. Corpo Docente</b>	<b>39</b>
8.1. Professores com Orientação em Andamento ou Concluída em Pós-graduação	48
8.2. Publicações	49
8.3. Projetos de Pesquisa	69
<b>9. Planejamento</b>	<b>98</b>
<b>10. Parceiras com Empresas</b>	<b>100</b>
<b>Anexo I - Programa das disciplinas</b>	<b>102</b>
A - Núcleo Básico	102
B - Núcleo de Especialização - Ciência de Dados	103
C - Núcleo de Especialização - Otimização	106
<b>Anexo II - Regimento do Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada do Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas</b>	<b>109</b>
1. DA DEFINIÇÃO	109
2. DOS OBJETIVOS	109
3. DA ORGANIZAÇÃO	110
4. DO CORPO DOCENTE	113
5. DOS ORIENTADORES	116
6. DA ADMISSÃO AO CURSO	117
7. DA MATRÍCULA	117
8. DA ORIENTAÇÃO AO ESTUDANTE	118
9. DO ANO LETIVO	119
10. DO REGIME DIDÁTICO	119
11. DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO	121
12. DO GRAU ACADÊMICO	122
13. DO DIPLOMA	124
14. DAS DISPOSIÇÕES FINAIS	124
<b>Anexo III - Cartas de apoio das Empresas Parceiras</b>	<b>125</b>

# 1. Introdução

Visando a adequação dos serviços prestados pela Universidade Federal de Ouro Preto (Ufop) às necessidades de desenvolvimento científico-tecnológico e qualificação profissional, em especial de seu entorno regional, o projeto para implantação do curso de Mestrado Profissional em Computação Aplicada surgiu como uma iniciativa de professores do Departamento de Computação e Sistemas (Decsi) do Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas (Icea), campus de João Monlevade, Minas Gerais. Seu objetivo é propiciar um curso de aprimoramento profissional a graduados que desejam desenvolver pesquisas científicas e tecnológicas na área de Computação Aplicada.

A proposta aqui apresentada está em conformidade com o Artigo 7º da PORTARIA NORMATIVA N.º 17, DE 28 DE DEZEMBRO DE 2009 do Ministério da Educação (MEC) pois apresenta uma estrutura curricular objetiva orientada para o campo de atuação profissional, principalmente no que diz respeito aos profissionais de Tecnologia da Informação. A proposta está ajustada ao perfil dos possíveis candidatos, priorizando aulas no horário noturno, com um corpo docente integrado por doutores com formação em diferentes áreas. A proposta estabelece as normas de seleção dos docentes que serão responsáveis pela orientação dos alunos, afirma o compromisso do Icea em definir carga horária docente e condições de trabalho compatíveis com as necessidades do curso e prevê os créditos necessários para a obtenção do título de Mestre.

No que tange o cenário nacional, a proposta de um novo curso de Mestrado Profissional servirá para contribuir para a geração, difusão e utilização de conhecimentos científicos no processo produtivo de bens e serviços. Ressalta-se que a geração e a utilização do conhecimento científico na área de Computação Aplicada em uma região de intensa atividade industrial e de extração de minério, pode contribuir, no médio e longo prazo, para necessário estreitamento das relações entre a universidade e o setor produtivo, e possivelmente, fomentar o desenvolvimento socioeconômico da região.

## 1.1. Instituição de Ensino Superior Proponente

A presente proposta é apresentada pela Ufop, cuja sede administrativa é situada à rua Diogo de Vasconcelos, 122, no bairro Pilar, em Ouro Preto – MG. O programa, no entanto, será oferecido no campus João Monlevade, sede do Icea, situado à Rua 37, nº 115, no Bairro Loanda, em João Monlevade – MG.

## **1.2. Histórico e Descrição da Ufop**

A Ufop, criada em 21 de agosto de 1969, tem suas raízes em outras instituições de ensino superior, também sediadas na cidade de Ouro Preto. A mais antiga dessas instituições é a Escola de Farmácia, fundada em 1839, que foi a primeira faculdade do Estado de Minas Gerais e a mais antiga na área farmacêutica na América Latina. A segunda instituição que deu origem à Ufop, a Escola de Minas, foi fundada em 1876, concentrando o ensino de engenharia nas áreas de mineração, metalurgia e geologia.

Depois da fusão dessas duas escolas e a institucionalização da Ufop, foram fundados novos institutos e expandidos os cursos ofertados, de forma contínua, até os dias atuais. Em 1979, foi inaugurado o Instituto de Ciências Humanas e Sociais que ofertava os cursos de História e Letras. Em 1981, foi inaugurado o Instituto de Filosofia, Artes e Cultura. Neste mesmo ano (1981), foi também fundado um novo campus no Morro do Cruzeiro, com o intuito de centralizar as atividades da Universidade, à medida que ela fosse se expandindo. Nesse novo campus, em 1982, foi criado o Instituto de Ciências Exatas e Biológicas que, além de ofertar cursos de graduação, também passou a servir de apoio para os cursos da Escola de Minas e de Farmácia. Em 1994, o curso de Nutrição teve suas atividades iniciadas e no ano seguinte (1995) a Escola de Minas ganhou uma sede no campus do Morro do Cruzeiro. No ano de 2000, foi criado o Centro de Educação Aberta e a Distância.

Em 2002, a Ufop retomou a sua expansão para outras cidades, tendo criado o campus João Monlevade e, em 2008 criou o campus Mariana. Em 2013, foram criadas a Escola de Medicina e a Escola de Turismo, Direito e Museologia.

## **1.3. Cursos de Graduação**

Em uma estrutura multicampi, formada pelos campi de Ouro Preto, Mariana e João Monlevade, a Universidade está inserida na mesorregião de Belo Horizonte, estendendo-se até João Monlevade e na microrregião de Ouro Preto. Atualmente, a Ufop ocupa uma área de aproximadamente 151 mil m<sup>2</sup>, com mais de 150 salas de aula e 140 laboratórios de ensino e pesquisa. Conta ainda com 843 professores efetivos e 779 técnicos-administrativos, oferece 51 cursos de graduação, sendo 4 na modalidade de educação a distância.

Dentre os cursos de graduação oferecidos, destacam-se os cursos de Sistemas de Informação e Engenharia de Computação oferecidos no campus João Monlevade e o curso de Ciência da Computação oferecido no campus Ouro Preto, que possuem um significativo

potencial de interação com a presente proposta de curso de mestrado profissional em Computação Aplicada.

## 1.4. Pesquisa e Pós-graduação

O Documento Orientador de APCN da área determina que: <sup>1</sup>

*“No contexto da área, a proposta de cursos novos deve apresentar diferenças destacadas em relação aos demais existentes no mesmo campus de uma instituição de ensino ou região geográfica. A necessidade de um novo curso na região deve ser claramente identificada na proposta.”*

Em 2017 a Ufop contava com 13 programas de doutorado; 29 de mestrado, dos quais 7 são profissionalizantes e 4 especializações lato sensu – 2 presenciais e 2 a distância. Na pós-graduação, no final de 2017, estavam matriculados 356 alunos de especialização, 1.140 alunos nos cursos de mestrado (877 em programas de mestrado acadêmico e 263 em programas de mestrado profissional) e 391 alunos nos cursos de doutorado, totalizando 1.887 alunos de pós-graduação.

Em 2019 teve início o Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção que oferece o mestrado acadêmico em Engenharia de Produção em uma abordagem multi-campi, englobando os campus João Monlevade e Ouro Preto.

A Ufop conta com um Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação (PPGCC) do Instituto de Ciências Exatas e Biológicas (Iceb), campus Ouro Preto, desde 2010. O PPGCC oferece cursos de Mestrado e Doutorado Acadêmico em Ciência da Computação.

## 1.5. Histórico e Descrição da Unidade Proponente

As atividades da Ufop em João Monlevade tiveram início no ano de 2002, com a criação do curso de Engenharia de Produção. Inicialmente, foi instituído o Departamento de Ciências Exatas e Aplicadas (Decea). O Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas (Icea) foi criado em 2009, ainda com um único departamento. No ano de 2010, foi instituído o Departamento de Engenharia de Produção (Deenp), integrando professores relacionados à área de Engenharia de Produção, até então lotados no Decea. Em um processo de contínua expansão do Icea, no ano de 2013 foram instituídos outros dois departamentos, o

---

<sup>1</sup> [https://www.capes.gov.br/images/Criterios\\_apcn\\_2019/Ciencia\\_Computacao.pdf](https://www.capes.gov.br/images/Criterios_apcn_2019/Ciencia_Computacao.pdf). Publicado em 06/06/2019

Departamento de Engenharia Elétrica (Deelt) e o Departamento de Computação e Sistemas (Decsi). Os docentes desses quatro departamentos atualmente desempenham atividades nos cursos de graduação em Engenharia Elétrica, Engenharia de Computação, Engenharia de Produção e Sistemas de Informação. O Icea possui atualmente 98 docentes efetivos e cerca de 1328 alunos matriculados nos cursos oferecidos.

## **1.6. Estrutura da Proposta**

Esta proposta de criação do Curso de Mestrado Profissional em Computação Aplicada da Universidade Federal de Ouro Preto do Departamento de Computação e Sistemas está estruturada conforme descrito a seguir. O próximo capítulo apresenta a justificativa desta proposta a qual apresenta o contexto socioeconômico da região onde será proposto o mestrado profissional, informações sobre os Programas de Pós-graduação em Computação Aplicada no Brasil, a caracterização da demanda e, por fim, descreve as empresas da região que possuem potencial para desenvolvimento de projetos e parcerias. O Capítulo 3 descreve o histórico do grupo emergente, no Capítulo 4 são apresentadas as cooperações internacionais existentes do corpo docente permanente e também potenciais universidades internacionais para desenvolvimento de cooperação. A Infraestrutura de Ensino e Pesquisa é descrita no Capítulo 5. No capítulo 6, a caracterização desta proposta é apresentada bem como as áreas de concentração, as linhas de pesquisa, o processo de seleção, o cronograma de implantação e o objetivo do curso, o perfil dos egressos e a estrutura curricular são descritas. As orientações em programas de pós-graduação, as publicações e os projetos de pesquisa do corpo docente são apresentados no Capítulo 7. O capítulo 8 apresenta a descrição do planejamento financeiro para custeio do programa. Finalmente, o capítulo 9 apresenta as empresas parceiras desta proposta.

## 2. Justificativa

O Documento Orientador de APCN para Ciência da Computação estabelece que: <sup>2</sup>

*“Na proposta, deve-se ponderar sobre a sustentabilidade do curso e o impacto social, científico e econômico que a criação do curso proposto pode propiciar, regionalmente ou em âmbito mais geral.”*

### 2.1. Contexto Socioeconômico da Região do Médio Piracicaba

A microrregião conhecida como “Médio Piracicaba” está localizada no centro leste do Estado de Minas Gerais sendo formada por 17 cidades: Alvinópolis, Barão de Cocais, Bela Vista de Minas, Bom Jesus do Amparo, Catas Altas, Dionísio, Dom Silvério, Itabira, João Monlevade, Nova Era, Rio Piracicaba, Santa Bárbara, Santa Maria de Itabira, São Domingos do Prata, São Gonçalo do Rio Abaixo, São José do Goiabal e Sem Peixe.

Em termos econômicos, a atividade mineradora é, ainda hoje, um dos pilares da economia da região e sua siderurgia possui projeção nacional e internacional. Em 1930 instalou-se na região a Companhia Siderúrgica Belgo Mineira, em João Monlevade, pioneira na produção do aço no Médio Piracicaba, hoje integrante do maior grupo siderúrgico mundial ArcelorMittal. Em 1942, foi criada a Companhia Vale do Rio Doce, atual Vale, na cidade de Itabira. Além da mineração, nesta região há a produção de aço, agropecuária, tecelagem, turismo, silvicultura, produção de bebidas, apicultura, comércio e prestação de serviços.

A cidade de Ipatinga não pertence à microrregião do Médio Piracicaba mas está localizada em um raio de pouco mais de 100 km de distância de João Monlevade. Em 1956 Ipatinga foi escolhida como sede da instalação da Usiminas, uma das maiores siderúrgicas de aço do Brasil.

Diante da atividade econômica da região, o programa de pós-graduação em computação aplicada servirá para a formação de profissionais capazes de atuar nas empresas da região, levando o conhecimento tecnológico aprendido e transformando dados em valor.

---

<sup>2</sup> [https://www.capes.gov.br/images/Criterios\\_apcn\\_2019/Ciencia\\_Computacao.pdf](https://www.capes.gov.br/images/Criterios_apcn_2019/Ciencia_Computacao.pdf). Publicado em 06/06/2019

## 2.2. Programas e Cursos de Pós-graduação em Computação Aplicada no Brasil

Apesar de localizado em uma região privilegiada, vetor de grande desenvolvimento industrial do estado de Minas Gerais, a cidade de João Monlevade não oferece, em qualquer de suas universidades, um programa de pós-graduação nível profissional. Ainda, a possibilidade de acesso a um curso desse nível é ainda mais dificultada quando levando-se em consideração somente os cursos de pós-graduação em **Computação Aplicada**. A Tabela 2.1 apresenta uma listagem dos principais programas de pós-graduação em Computação Aplicada disponíveis atualmente no Brasil, e suas respectivas distâncias físicas para a cidade de João Monlevade.

**Tabela 2.1:** Principais cursos nacionais de pós-graduação em Computação Aplicada - 2022.

Programa/Curso	Instituição	Local	Distância de João Monlevade
Mestrado Acadêmico em Computação Aplicada	Universidade de São Paulo (USP)	Ribeirão Preto - SP	506 km
Mestrado e Doutorado acadêmico em Computação Aplicada	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)	São José dos Campos - SP	469 km
Mestrado Profissional em Computação Aplicada	Universidade Presbiteriana Mackenzie	São Paulo - SP	547 km
Mestrado Acadêmico em Computação Aplicada	Universidade Federal do Pampa (Unipampa)	Bagé - RS	1683 km
Mestrado Profissional em Computação Aplicada	Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)	Curitiba - PR	883 km
Mestrado Acadêmico em Computação Aplicada	Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG)	Ponta Grossa - PR	928 km
Mestrado Profissional em Computação Aplicada	Universidade de Brasília (UnB)	Brasília - DF	674 km
Mestrado Acadêmico em Computação Aplicada	Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)	Joinville - SC	926 km
Mestrado Profissional em Computação Aplicada	Universidade Federal do Pará (UFPA)	Tucuruí - PA	1919 km
Mestrado Profissional em Computação Aplicada	Instituto Federal de Educação (IFES)	Serra - ES	301 km

É válido ressaltar que, os programas listados acima possuem diferentes vieses, apesar de todos serem nomeados como cursos de "Computação Aplicada" - mesmo as pós-graduações profissionais. Tal fato faz com que cada curso esteja voltado às necessidades regionais dos locais ou regiões onde os mesmos estão inseridos, dificultando (ou até mesmo impossibilitando) que possíveis discentes de uma região curse programas em outras partes do país .

Através da análise da Tabela 2.1 é possível perceber ainda que, desconsiderando o enfoque de cada curso, aquele mais próximo da região do Médio Piracicaba está estabelecido a uma distância de 301 km de João Monlevade, dificultando em muito a participação de discentes egressos de instituições da região.

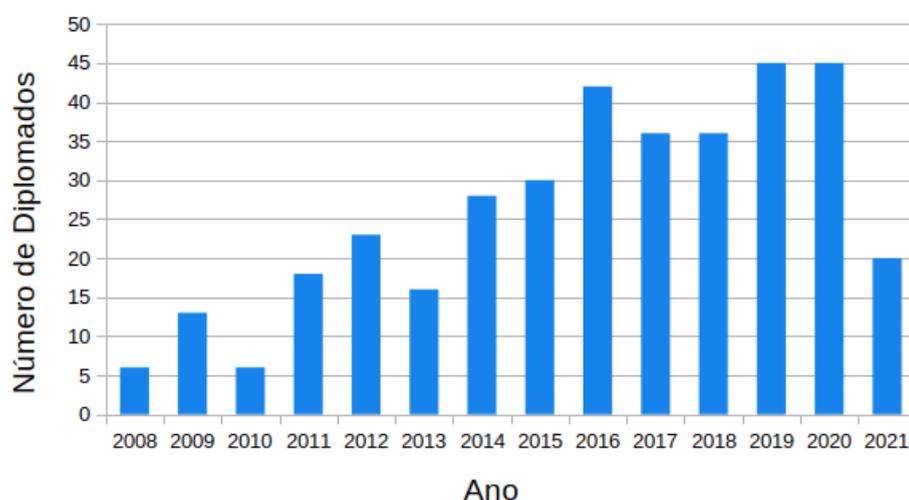
Finalmente, esta proposta visa suprir também está lacuna regional para um curso de pós-graduação profissionalizante, respeitando as necessidades dos discentes e empresas da região.

## **2.3. Caracterização da Demanda**

A proposta do curso de Mestrado Profissional em Computação Aplicada está caracterizada evidenciando a demanda de capacitação dos profissionais das empresas da região e sua interação com arranjos produtivos e conforme Documento Orientador da APCN.

### **2.3.1. Histórico da Evolução do Número de Diplomados dos Cursos do Decsi**

O Icea iniciou suas atividades na cidade de João Monlevade em 2005 com os cursos de Sistemas de Informação e Engenharia de Produção. Em 2009, em um projeto de desenvolvimento e ampliação dos cursos no campus, visando atender as demandas de formação da Região do Médio Piracicaba e da Região do Vale do Aço, foram criados os cursos de Engenharia de Computação e Engenharia Elétrica.



**Figura 2.1:** Histórico da evolução do número de diplomados do DECSI.

O curso de Sistemas de Informação foi implantado no Icea no 1º semestre de 2005, com a primeira turma de formandos no final de 2008. Já o curso de Engenharia de Computação teve seu início no 2º semestre de 2009 e com os primeiros diplomados em 2014. A Figura 2.1 apresenta o histórico da evolução do número de diplomados dos cursos de Sistemas de Informação e de Engenharia de Computação do Decsi. Apesar das deficiências de formação do ensino fundamental e médio da educação no país<sup>3</sup>, pode-se observar na Figura 2.1 que o número de alunos diplomados vem crescendo a cada ano e encontra-se dentro dos padrões de índices de diplomados nos cursos de graduação da área de computação<sup>4</sup>. Vale ressaltar que, com os efeitos do impacto da quarentena e da pandemia, o 2º semestre do ano de 2021 ainda não foi finalizado em função do atraso no calendário acadêmico, portanto, o número de diplomados referente ao ano de 2021 ainda não está concluído.

Durante todo o histórico da atuação dos cursos de graduação do Icea, existiram 2.434 alunos de várias cidades de Minas Gerais e do país. Em sua grande maioria, 92.27% dos discentes são oriundos de Minas Gerais. Desses alunos, 83.48% são das cidades da Região do Médio Piracicaba e do Vale do Aço.

3

[https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas\\_e\\_indicadores/resumo\\_tecnico\\_censo\\_escolar\\_2020.pdf](https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_escolar_2020.pdf)

4

<https://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/send/133-estatisticas/1354-educacao-superior-em-computacao-estatisticas-2019>

### 2.3.2. Empresas e Regiões de Atuação dos Egressos dos Cursos de Sistemas de Informação e Engenharia de Computação

A Tabela 2.2 apresenta a distribuição por região da atuação profissional dos egressos do curso de Sistemas de Informação. Pode-se perceber que 72% dos egressos atuam em empresas da Região do Médio Piracicaba e da Região Metropolitana de Belo Horizonte, MG, 30% e 42%, respectivamente. Dentre as empresas de atuação dos egressos do curso na Região do Médio Piracicaba e da Região do Vale do Aço, podem ser citadas empresas de Mineração e da Indústria de Siderurgia e Metalurgia, tais como: Aperam, Vale S.A., ArcelorMittal e Usiminas.

**Tabela 2.2:** Distribuição da atuação dos egressos do curso de Sistemas de Informação por região no Brasil.

Região de Atuação	Percentual
João Monlevade e Região do Médio Piracicaba	30.00%
Belo Horizonte e Região Metropolitana	42.00%
Outra cidade do estado de Minas Gerais (Exceto Região do Médio Piracicaba e Região Metropolitana de MG)	14.00%
Região do Vale do Aço	1.00%
Estado de São Paulo	8.00%
Outro país	4.00%

Além das principais empresas da região, também podem ser citadas empresas voltadas diretamente para o setor de tecnologia: EMC Sistemas, Enter Informática da cidade de João Monlevade; Empresa de Desenvolvimento de Itabira - Itaurb; Valenet; Internet Super; ClubPetro, Empresa de Software em Itabira. Também podem ser citadas empresas como: Bio Extratus em Alvinópolis; Associamed de João Monlevade; Unimed João Monlevade; por fim, Fundação João Pinheiro, Superintendência Regional de Ensino de Nova Era, além de diversas prefeituras das cidades da região. Das empresas da Região Metropolitana de Belo Horizonte, podem ser listadas: Max Milhas; Gol Linhas Aéreas; Synergia; Petrobrás; Instituto de Pesquisas Eldorado; Prodemge; Sonda IT; Ernst & Young (EY); Unimed Federal Minas; INSS; Algar Tech; Embest Sistemas; Tetra Tech; Accenture;

Mastermaq; DTI Digital; SYDLE Sistemas Ltda; SA Informática; CI&T e Squadra Solutions, TOTVs, dentre outras.

Apesar da Região Metropolitana de Belo Horizonte representar a maior parcela da distribuição de atuação dos egressos do curso de Sistemas de Informação (i.e. 42%), destaca-se que a localização da cidade de João Monlevade fica aproximadamente a apenas 100km da cidade de João Monlevade, local de onde será ofertado o curso de Mestrado Profissional em Computação Aplicada desta proposta.

Com relação a região de atuação dos egressos do curso de Engenharia de Computação, percebe-se que as regiões de atuação são praticamente as mesmas dos egressos do curso de Sistemas de Informação. Em razão desse fato, os egressos desses cursos acabam atuando em muitas dessas empresas em comum, tais como: DTI Digital, TOTVs, Usiminas, Vale S.A., Aperam, EMC Sistemas, Valenet, Bio Extratus, ClubPetro, SYDLE Sistemas Ltda e Accenture. Vale ressaltar que na maioria das empresas, os egressos atuam como desenvolvedores, analistas de sistemas, engenheiros de software e engenheiros de automação industrial.

Por fim, uma pesquisa recente com os egressos do curso de Engenharia de Computação demonstrou que 40% desses egressos já fizeram cursos depois de se formarem, incluindo cursos de certificação em tecnologias, de pós-graduação lato sensu (especialização) e de pós-graduação stricto sensu (mestrado e doutorado). Essa informação evidencia a necessidade de formação profissional dos egressos desse curso mesmo após a conclusão do ensino de graduação e demonstra o potencial de que alunos egressos do curso de Engenharia de Computação possam se tornar alunos do curso de Mestrado Profissional em Computação Aplicada desta proposta.

### **2.3.3. Demanda por Capacitação em Programas de Pós-graduação Profissional no Brasil**

Segundo a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), o número de cursos de pós-graduação no país vem crescendo nos últimos anos. Considerando que a sua última avaliação quadrienal (2017-2020) ainda está sob juízo, os dados publicados no relatório de avaliação da Capes do último quadriênio válido, isto é de 2013 até o ano 2016, mostram que houve um aumento de 17% de programas de mestrado acadêmico e 23% de programas de doutorado acadêmico. Apesar do número de mestrados profissionais ser ainda bem menor do que os mestrados acadêmicos, o mais surpreendente é que o número de programas de mestrado profissional cresceu 77%. E, ainda, se forem

analisados os últimos seis anos de avaliação, entre 2010 e 2017, o número de programas saltou de 247 para 703, um crescimento de 2.85 vezes, ou seja, esse número quase que triplicou.

Em concordância com os resultados gerais dos cursos *stricto sensu* em nível nacional apresentados anteriormente, os cursos de pós-graduação da área de Computação também vem apresentando um aumento em sua taxa de crescimento. Da mesma forma do que foi apresentado para o número de crescimento nacional para os cursos de mestrado profissional, o mestrado profissional para os cursos da área de computação foi o que obteve a maior taxa de crescimento de 57%, apesar do número de programas na modalidade profissional ser menor do que para os programas de natureza acadêmica. E se considerarmos ainda os seis últimos anos de avaliação, entre 2010 e 2017, o crescimento foi de 2.75 vezes, o que é uma taxa de crescimento próxima à dos mestrados profissionais em nível nacional (i.e. 2.85 vezes). Diante do sucesso e do crescimento dos programas de mestrado profissional, a pós-graduação *stricto sensu* foi contemplada em 2017 com uma nova modalidade de curso, o doutorado profissional, cuja a regulamentação saiu no Diário Oficial da União por meio da Portaria n.o 389, de 23 de março de 2017.

#### **2.3.4. Evidência de Demanda Local por Cursos de Pós-graduação: Pós-graduação do Curso de Engenharia de Produção do Icea**

O Programa de Pós-graduação do Curso de Engenharia de Produção (Ppgep) do ICEA recentemente inaugurado no 1º semestre de 2019 se destacou pela sua demanda com relação ao número de inscritos no primeiro edital. O número total de inscritos foi de 222 de acordo com os dados da publicados no site do programa a respeito das inscrições homologadas. Ressalta-se que, de acordo com o edital do programa, foram abertas 20 vagas, e portanto a relação de candidatos por vaga foi de aproximadamente 11 candidatos por vaga. Além disso, foram abertas inscrições para três disciplinas isoladas (i.e. Metodologia de Pesquisa Científica, Programação Matemática e Sistemas de Produção) totalizando 15 candidatos selecionados, o que demonstra o interesse dos candidatos no programa.

Uma amostra de 75 inscrições do total do número de candidatos (i.e. aproximadamente 34%) foi analisada com relação ao perfil demográfico. Com relação às cidades de origem, 90.67% dos candidatos da amostra são de cidades da Região do Médio Piracicaba e Vale do Aço. Também existiram candidatos da Região Metropolitana de Belo

Horizonte, inclusive Belo Horizonte, Betim e Ibirité, além de candidatos das cidades de Ouro Preto (candidatos com interesse em cursar o programa no campus sede da UFOP) e Ouro Branco (candidatos com interesse em cursar o programa no campus de João Monlevade), o que mostra o alcance da divulgação do programa no estado de Minas Gerais.

Ademais, dos candidatos analisados da amostra, alguns apresentaram vínculo empregatício proveniente das principais Indústrias da Região do Médio Piracicaba e do Vale do Aço, a saber: Usiminas, Vale S.A., ArcelorMittal João Monlevade, Cenibra, Emalto e da Usina Siderúrgica Atlas. Também houveram candidatos do SESI e SENAI do sistema FIEMG, as quais são instituições privadas sem fins lucrativos diretamente relacionadas à indústria. Candidatos provenientes dos setores de prestação de serviços e comércio corresponderam a 14 empresas. Também houveram candidatos de 4 organizações da administração pública do estado de Minas Gerais, e, por fim, candidatos de 5 instituições de ensino superior da Região do Médio Piracicaba e do Vale do Aço. Em razão disso, pode-se notar que a amostra dos candidatos (i.e. 34% do total) é bastante representativa com relação à região na qual o Icea está inserido.

Outra informação importante sobre os candidatos ao Ppgep é que 40% da amostra (i.e. 30 candidatos) são de candidatos jovens entre 24 e 34 anos. Esses jovens afirmaram não possuírem vínculo empregatício no ato da inscrição, muitos deles são recém formados e, de certa forma, estão iniciando a carreira em sua área de formação. Assim, pode-se inferir que, objetivando capacitação profissional de qualidade, esses candidatos se inscreveram no Ppgep para alcançarem melhores oportunidades de trabalho no mercado.

No que diz respeito às áreas de formação da amostra dos candidatos ao Ppgep por áreas de formação, observa-se que:

- 78.67% são das engenharias (e.g. Engenharia de Produção, Engenharia Elétrica Engenharia Ambiental, Engenharia Civil, Engenharia de Minas, Engenharia Metalúrgica, dentre outras);
- 12% dos candidatos são das áreas de Ciências Exatas e Aplicadas (e.g. Sistemas de Informação, Administração de Empresas, Ciências Contábeis, entre outros cursos);
- 2.67% de cursos Tecnólogos como Tecnologia de Informática e Gestão de Processos Gerenciais.

Em suma, essas informações reforçam a demanda da Região do Médio Piracicaba e do Vale do Aço por profissionais capacitados para a Indústria de Siderurgia e Metalurgia e também de Mineração. Vale ressaltar que o Ppgep ainda está em funcionamento, o que reforça sua importância na demanda de cursos de pós-graduação *stricto sensu* na Região do Médio Piracicaba, apesar de ser um curso de pós-graduação de uma área de atuação diferente do curso em computação aplicada desta proposta.

## 2.4. Empresas da região do Médio Piracicaba e da região do Vale do Aço.

A economia da região do Médio Piracicaba é fortemente vinculada à atividade de mineração. No entanto, pela localização estratégica, oferta de mão de obra e infraestrutura, a região tem apresentado um acelerado crescimento, sendo palco constante de novos investimentos. A seguir, as principais empresas da região são listadas:

- Vale<sup>5</sup>;
- ArcelorMittal<sup>6</sup>;
- Usiminas<sup>7</sup>;
- Cenibra<sup>8</sup>;
- Aperam<sup>9</sup>;
- Anchieta<sup>10</sup>;
- Bio Extratus<sup>11</sup>;
- Sicoob Credimep<sup>12</sup>;
- White Martins<sup>13</sup>.

A forte presença dessas empresas torna este programa de pós-graduação atrativo, pois, atualmente, independente do escopo de atuação das empresas, o conhecimento em computação aplicada é relevante para o quadro de funcionários porque permite o desenvolvimento de novas tecnologias, modernização de infraestrutura, otimização de processos e aumento da produtividade.

Espera-se um relacionamento estreito com as empresas da região para formar mão de obra qualificada e preparada para os desafios atuais, consciente dos problemas reais e apto a aplicar os conhecimentos profissionalizantes da academia no ambiente empresarial.

---

<sup>5</sup> <http://www.vale.com/>

<sup>6</sup> <https://brasil.arcelormittal.com/>

<sup>7</sup> <https://www.usiminas.com/>

<sup>8</sup> <https://www.cenibra.com.br/>

<sup>9</sup> <https://brasil.aperam.com/>

<sup>10</sup> <http://www.produtosanchieta.com.br/>

<sup>11</sup> <https://bioextratus.com.br/>

<sup>12</sup> <https://www.sicoobcredimepi.com.br/>

<sup>13</sup> <https://www.praxair.com.br/>

## **3. Histórico e Descrição do Grupo Emergente**

O histórico apresentado abaixo evidencia a composição do Grupo Emergente em Sistemas de Informação (Gesi), além da evolução temporal desta proposta, evidenciada pela composição do principal departamento a ceder professores ao programa.

### **3.1. Proponente**

No dia 09/04/2019 durante a Assembléia Departamental do Decsi foi constituída uma Comissão para Discussão e Elaboração de uma Proposta de Mestrado. Quatro professores do quadro permanente do departamento se voluntariaram para participar da Comissão, a saber, os professores Darlan Nunes de Brito, Gilda Aparecida de Assis, Janniele Aparecida Soares Araújo, Harlei Miguel de Arruda Leite e Alexandre Magno de Sousa. O Gesi surgiu com o propósito fundamental de desenvolver um projeto de criação de curso de mestrado em Sistemas de Informação. A proposta não foi aprovada pela Capes.

Diante da negativa da abertura, o Decsi optou por estudar o parecer fornecido pela Capes e elaborar uma nova proposta com base nela. Para isso, uma nova comissão foi formada, com os professores Harlei Miguel de Arruda Leite, Vicente José Peixoto de Amorim, George Henrique Godim da Fonseca, Tatiana Alves Costa e Bruno Rabello Monteiro.

### **3.2. Histórico e descrição do Decsi**

O Decsi surgiu em 2013 da necessidade de se desmembrar Decea em grupos de professores mais coesos com sua área de atuação. À época, o Decsi contava com 28 professores efetivos, sendo em sua grande maioria mestres. Após um esforço conjunto do departamento e da universidade no sentido de capacitar seu corpo docente, o Decsi conta agora com 31 professores efetivos, sendo 23 doutores e 8 mestres. De modo geral, o corpo docente do Decsi é jovem, com recém doutores e composto por especialistas de diversas áreas, desde *hardware* e arquitetura de computadores aos sistemas de informação aplicados.

## 4. Cooperação Internacional

A Ufop por meio da Coordenadoria de Assuntos Internacionais (Caint) mantém convênios com 76 (setenta e seis) universidades de 25 (vinte e cinco) países distribuídos pelos 5 (cinco) continentes. Alguns docentes do corpo permanente possuem experiência na realização de pesquisa em parceria com universidades estrangeiras adquirida ao longo de sua formação acadêmica através da realização de doutorado sanduíche ou pós-doutorado. Cabe ressaltar que os professores mantêm vínculos com os respectivos orientadores que os receberam, o que abre a possibilidade de retorno, parcerias em orientações e intercâmbio de alunos. São mantidos vínculos com grupos de pesquisa das seguintes universidades:

- Ohio State University, Estados Unidos;
- Technical University of Denmark, Dinamarca;
- Université Blaise Pascal - Clermont-Ferrand, França;
- Université de Montreal, Canadá.
- Politecnico di Torino, Itália.

Além das cooperações existentes com o corpo docente permanente, também existem cooperações internacionais em pesquisa com outros professores do departamento que potencialmente podem colaborar e expandir as futuras pesquisas e projetos desta proposta. As seguintes universidades parceiras são descritas a seguir:

- Max Planck Institute for Software Systems, Alemanha;
- Universidad de Castilla-La Mancha, Espanha;
- Universidade de Coimbra, Portugal;
- University of Kent, Reino Unido;
- University of Pavia, Itália;
- University of Turin, Itália.

Por fim, por intermédio da Caint existe ainda um convênio com Hebei Geo University (HGU), China, firmado com o curso de Sistemas de Informação com propostas de parceria de duplo diploma para estudantes, bem como cooperação internacional para intercâmbio e realização de pesquisas.

O PPGCA será beneficiado pelas cooperações internacionais da UFOP, uma vez que poderá receber professor visitante e alunos das universidades parceiras, ampliando as possibilidades de parcerias com empresas e universidades estrangeiras além de beneficiar positivamente as possibilidades de networking entre os alunos.

## 5. Infraestrutura de Ensino e Pesquisa

Segundo documento da Capes, no que se refere à modalidade profissional:<sup>14</sup>

*“A infraestrutura deve ser adequada, disponibilizando condições aos professores e aos futuros alunos do curso profissional de realizar atividades de trabalhos científicos, tecnológicos e de inovação.”*

Atualmente, a infraestrutura do Icea é composta por salas climatizadas, equipadas com computador, projetor multimídia, internet, equipamentos de áudio e vídeo, com capacidade para acomodar até 40 (quarenta) discentes. Além disso, possui um auditório localizado no bloco administrativo, onde também estão os gabinetes dos docentes dedicados ao programa de mestrado profissional para a realização dos trabalhos de ensino, pesquisa e atendimento presencial.

### 5.1. Laboratórios de Pesquisa

A seguir são destacados os seguintes laboratórios de pesquisa:

- **Laboratório iMobilis** - Concentra pesquisas na área de computação móvel, sistemas embutidos e engenharia de *software*, utilizando as arquiteturas de *hardware* baseadas nos processadores ARM e Intel. As pesquisas realizadas dão ênfase aos sistemas operacionais: Android e o IOS. Atualmente as soluções desenvolvidas têm aplicabilidade nas áreas automotiva, cidades inteligentes, internet das coisas e engenharia de *software* experimental. Três docentes e 15 discentes atuam nas pesquisas realizadas no iMobilis. O iMobilis também corresponde a um grupo de pesquisa intercampi, com parceria direta com o laboratório iMobilis do campus Ouro Preto. O iMobilis conta com notebooks para uso pelos discentes, equipamentos de prototipação eletrônica, cortadora laser CNC, impressoras 3D (FDM e resina), além de equipamentos variados relacionados à medição de sinais vitais (balança, termômetro, oxímetro, etc);
- **Laboratório de Inteligência Computacional (LaIC<sup>15</sup>)** - Agrupa o desenvolvimento de novas soluções para problemas complexos de otimização. Além da área de concentração em otimização (teoria e prática), o laboratório realiza pesquisas em

---

<sup>14</sup> [https://www.capes.gov.br/images/Criterios\\_apcn\\_2019/Ciencia\\_Computacao.pdf](https://www.capes.gov.br/images/Criterios_apcn_2019/Ciencia_Computacao.pdf). Publicado em 06/06/2019

<sup>15</sup> <https://laic.icea.ufop.br/>

Inteligência Computacional, Ciência dos Dados e Desenvolvimento de Sistemas. Atualmente o laboratório conta com quatro docentes e onze discentes. O LaIC conta notebooks e desktops, nobreaks e estabilizadores. Os projetos em andamento podem ser visualizados em <https://laic.icea.ufop.br/projetos-em-andamento>;

- **Laboratório de Engenharia de Desenvolvimento de Sistemas (Leds)** - Objetiva apoiar o ensino, a pesquisa, o desenvolvimento tecnológico e a disseminação de conhecimento na área de engenharia de *software*. O laboratório é formado por professores e alunos de graduação da Ufop. Conta também com a colaboração de estudantes, professores e pesquisadores de outras instituições;
- **Laboratório de Biomédica (Biolab)** - Concentra pesquisas envolvendo processamento de sinais biológicos, desenvolvimento de tecnologias assistivas, interface humano-computador, inteligência artificial e ciência de dados. Conta com projetos em parceria com a Universidade de Campinas, dentro do projeto CEPID BRAINN - Brazilian Institute of Neuroscience and Neurotechnology;
- **Laboratório Discovery Data Lab** - Concentra pesquisas na área de inteligência artificial, aprendizagem de máquina e aprendizagem profunda. Os trabalhos desenvolvidos estão nos campos dos fundamentos teóricos e de soluções em diferentes áreas, como: internet das coisas, processamento de imagens, reconhecimento de padrões, biomecânica e demais segmentos que implicam na necessidade de algoritmos de aprendizagem.

## 5.2. Laboratórios de Uso Geral

Nos Laboratórios de uso geral todos os computadores dos Laboratórios de Ensino de Informática I, II, III e IV possuem sistemas operacionais Linux e Windows instalados. Além disso, estão disponíveis os seguintes softwares: 7 Zip, Adobe Reader, Anafas, AnaRede, AnaTem, Arduino, Argo UML, Astah UML, Bizagi, Blender, CDUEDIT, CiscoPacketTracer, Cmap Tools, CodeBlocks, COQ, Cplex, EditCepel, ErgoMacs, FormCepel, FreeMat, Ghostscript, Git, Glass Fish, GTK+, Haskell, IntelliJ IDEA, JabRef, Laragon, LibreOffice, Lindo, Lingo, Microsoft Visual Studio, MikTex, Minitab, MySQL Workbench, Oracle, NetBeans, Octave, Oracle VirtualBox, Plot, Python, R for Windows, RStudio, Scilab, Scratch, Sublime Text, SWI-Prolog, TeXstudio, Unity 32 bits, VisuALG, Weka, WinPcap, WireShark.

### 5.3. Biblioteca

O Sistema de Bibliotecas e Informação (Sisbin) é responsável pelo gerenciamento das 13 bibliotecas da Ufop, sendo que a biblioteca do Iceb e a biblioteca do campus João Monlevade, as responsáveis por atenderem os cursos das áreas de Ciências Exatas e da Terra.

O Icea conta ainda com a biblioteca digital, em que consta monografias de TCC digitalizadas, e-books Lectio, e-books Minha Biblioteca, biblioteca Pearson, portal de periódicos da Capes, periódicos Ufop, repositório institucional e duas revistas fora do acervo portal de periódicos da Capes, a saber, Portal Saúde Baseada em Evidências e Revistas dos Tribunais.

Por meio da Rede Nacional de Pesquisa, uma vez conectado à rede da instituição, o discente do programa terá acesso digital a todos os títulos disponíveis no Portal de Periódicos Capes. Há também a possibilidade de acesso em seu próprio domicílio, via acesso remoto, mediante a autorização de uso da comunidade acadêmica.

Com relação aos e-books com a Dot.Lib (Lectio) e com a Minha Biblioteca adquiridos pela Ufop, ambas são plataformas digitais de livros, que oferecem conhecimento científico por meio de acesso *online* a títulos acadêmicos. A Minha Biblioteca é formada por mais de 20 selos editoriais das principais editoras de livros acadêmicos do Brasil, são mais de 8 mil títulos das mais variadas áreas do conhecimento, como direito, saúde, engenharia, administração, educação, entre outras. A Lectio até o momento, disponibiliza 500 livros nas áreas da saúde (editora Atheneu) e das ciências humanas e sociais aplicadas (editora Zahar). Estudantes, professores e profissionais têm acesso rápido, fácil e simultâneo a milhares de títulos, com acesso ilimitado.

Além do portal Capes periódicos, Minha Biblioteca e Lectio, a Ufop disponibiliza para toda a comunidade acadêmica o acesso às normas técnicas, por meio do sistema de gerenciamento de Bibliotecas Pergamum do Sisbin.

A área física da biblioteca pertencente ao campus João Monlevade é compreendida por espaços para serviços técnicos e administrativos; áreas para estudo em grupo e individual, empréstimo e pesquisa na base local. Seu acervo é composto por livros, monografias, obras de referência, periódicos (revistas e jornais), bases de dados, além de coleções especiais (CDs, DVDs). A biblioteca do Icea surgiu junto com a criação do campus João Monlevade, em setembro de 2002.

## 5.4. Espaços de Uso Geral

Além dos laboratórios de ensino e pesquisa, o programa de pós-graduação em computação aplicada tem à disposição toda a infraestrutura do Icea:

- **Salas de aula convencionais climatizadas**, com projetor multimídia, computador do professor e quadro para anotações, comportando até 40 alunos;
- **Sala para videoconferência**, possibilitando reuniões remotas, facilitando a comunicação com universidades e empresas parceiras;
- **Espaço para secretaria do programa de pós-graduação**, com armários, mesas, cadeiras, telefones e equipamentos de informática;
- **Auditório para apresentação**, com equipamentos de projeção e som profissionais, poltronas estofadas, sistema de iluminação adaptativa, comportando até 222 pessoas.

## **6. Contextualização da Proposta**

Este capítulo apresenta a contextualização da proposta do Programa de Pós-graduação em Computação Aplicada (PPGCA) de acordo com a Portaria CAPES nº 195, de 30 de novembro de 2021.

Conforme mencionado no Capítulo 2, que tratou da justificativa para a criação do PPGCA, o contexto geográfico do campus onde o Programa está inserido permite vislumbrar a aplicabilidade de técnicas relacionadas à ciência de dados e otimização, consideradas cernes deste Programa. As organizações ao entorno reconhecem essa demanda e, não obstante, os profissionais que nelas atuam e os egressos do Icea e de outras instituições entendem a necessidade de se aprofundarem em pesquisas que possam contribuir para a solução de problemas reais por meio da aplicação da computação. Considerando esse contexto, são apresentados neste capítulo a missão, a visão e os valores do PPGCA além dos objetivos, iniciativas e metas do Programa. Uma análise de ambiente também é relatada, bem como a análise de riscos. Por fim, descreve-se as políticas de autoavaliação.

### **6.1. Missão**

A missão do PPGCA é qualificar os alunos e pesquisadores no desenvolvimento e aplicação de tecnologias inovadoras com o objetivo de resolver problemas reais presentes no cotidiano por meio de conhecimentos que envolvem ciência de dados e otimização.

### **6.2. Visão**

O PPGCA tem como visão ser reconhecido como um programa de pós-graduação em excelência na produção de conhecimento e na formação de profissionais e pesquisadores no domínio da computação aplicada com resultados que impactem positivamente tanto os egressos quanto as organizações da região do Médio Piracicaba.

### **6.3. Valores**

Os valores do PPGCA contemplam:

- Diálogo;
- Parceria;
- Criatividade;

- Ética;
- Responsabilidade social;
- Democratização da informação e do conhecimento.

## **6.4. Objetivos**

Em curto prazo, com a instalação do PPGCA no Icea/Ufop, espera-se a formação da primeira turma. Ainda dentro de um prazo de dois anos, com o funcionamento e visibilidade do PPGCA na cidade João Monlevade-MG e região, espera-se o aumento de parcerias com mais empresas da região do Médio Piracicaba.

A observação dos resultados profissionais de atuação dos egressos das primeiras turmas junto às empresas é um dos objetivos a médio prazo. Em um período de cinco anos após o início do PPGCA, espera-se uma boa avaliação do programa pela Capes, com o reconhecimento do PPGCA ser um programa promissor e relevante para a região. Além disso, o programa objetiva aumentar o seu corpo docente e o número de vagas para ingresso no Mestrado Profissional.

Em longo prazo, é esperado que o programa já esteja consolidado dentro do estado de Minas Gerais como sendo um programa de pós-graduação relevante e de excelência, com resultados que impactem positivamente tanto os egressos quanto as empresas da região do Médio Piracicaba. Também são objetivos que o programa consiga ofertar ainda mais vagas no seu Mestrado Profissional e já possua condições de implantar um Doutorado Profissional.

## **6.5. Iniciativas e metas**

Para se alcançar os objetivos de curto prazo, será realizada uma ampla divulgação do lançamento do PPGCA pelos meios oficiais de divulgação da UFOP, tendo como público alvo profissionais graduados nas áreas de computação e afins, atuantes no mercado de trabalho na região do Médio Piracicaba. As empresas da região também serão comunicadas oficialmente quanto ao programa.

Uma comissão de captação de parcerias será formada por docentes do programa para buscar novas parcerias com empresas da região. Para isso, essa comissão deverá apresentar o programa e as oportunidades de desenvolvimento de projetos direcionados à solução de problemas reais. As parcerias são de fundamental importância para a manutenção e sucesso do programa.

Para a melhoria contínua do quadro de docentes, uma comissão de avaliação docente será formada com o objetivo de mensurar o desempenho dos docentes que atuam no programa quanto a sua produtividade e participação. A comissão também será responsável por avaliar os docentes interessados em entrar no programa.

Para que o PPGCA seja um programa de excelência e bem avaliado pela CAPES, uma Comissão Própria de Avaliação será formada para autoavaliar o programa com relação às 5 dimensões: ensino e aprendizagem; internacionalização; produção científica; inovação e transferência de conhecimento; e impacto e relevância econômica e social. Com base nessas dimensões o planejamento estratégico do programa será conduzido. Os detalhes de como será a avaliação são descritos na seção 6.8 de Políticas de autoavaliação.

## 6.6. Análise de ambiente

A análise de ambiente que trata essa proposta considera as variáveis externas da análise SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats*). Nesse sentido, ela elenca as oportunidades e as ameaças que podem impactar no PPGCA. Cabe ressaltar que, por serem variáveis externas, não é possível ter controle sobre esses fatores.

Assim, foram identificadas as seguintes oportunidades:

- Integração e cooperação com pequenas, médias e grandes empresas da região do Médio Piracicaba;
- Geração de conhecimento, conseqüentemente valor agregado, à produtos e serviços providos pelas empresas da região, o que indiretamente poderá influenciar no cenário econômico local e regional;
- Integração de discentes egressos dos cursos de graduação de volta ao ambiente acadêmico, permitindo que os mesmos contribuam diretamente e indiretamente com os alunos ainda em formação.

Por outro lado, as ameaças identificadas são:

- Baixa adesão das empresas da região no fomento ao programa de pós-graduação;
- Número reduzido de discentes interessados na proposta;
- Concorrência com cursos de pós-graduação, mesmo que *stricto sensu*, já estabelecidos e disponíveis em cidades próximas: Belo Horizonte, Ouro Preto e/ou cidades do Vale do Aço (Ipatinga, Timóteo e Cel. Fabriciano).

## **6.7. Análise de riscos**

Os maiores riscos de um programa de pós-graduação profissional em uma cidade do interior se referem à dificuldade em firmar parcerias com empresas e, possivelmente, à baixa demanda de discentes. Em contrapartida, o ICEA/UFOP, por estar localizado em uma região com alta densidade de empresas e, por estar próximo de Belo Horizonte, apresenta menor probabilidade de não conseguir parcerias que tornem possível a continuidade do programa. Prova disso é que, historicamente, o ICEA já firmou parcerias com empresas como Arcelor, Vale, Usiminas, Aperam, Cenibra e Anchieta.

Em relação a discentes interessados na proposta, o ICEA forma semestralmente alunos nos cursos de Engenharia de Computação, Engenharia Elétrica, Engenharia de Produção e Sistemas de Informação que são absorvidos no mercado de trabalho por empresas da região e que podem dar continuidade aos estudos paralelamente ao trabalho. Historicamente, existe um questionamento por parte dos alunos com relação à abertura de programas de pós-graduação no ICEA. Ademais, João Monlevade não apresenta nenhum outro programa com o mesmo perfil que o PPGCA e não tem concorrência direta com outras universidades da região. Por mais perto que esteja de Belo Horizonte (cerca de 110 Km), a geografia da região torna a viagem longa (aproximadamente 2 horas de viagem), o que torna inviável o ensino presencial para os alunos da região que precisam conciliar o trabalho com os estudos. Por isso, o PPGCA se torna uma excelente opção de capacitação profissional.

## **6.8. Políticas de autoavaliação**

O processo de autoavaliação será realizado semestralmente nos primeiros 2 anos, posteriormente, poderá ser anual, e será realizado por uma Comissão Própria de Avaliação (CPA) composta por 4 docentes permanentes e 2 alunos do programa que será estabelecida no início da implantação do programa.

A política de autoavaliação da CPA deverá considerar as seguintes dimensões: (a) dimensão de ensino e aprendizagem; (b) dimensão de produção científica; (c) dimensão de inovação e transferência de conhecimento; (d) dimensão de impacto e relevância econômica e social; e, por fim, (e) dimensão de internacionalização.

Para a dimensão de ensino e aprendizagem, serão conduzidas avaliações internas e externas que considerem o sucesso do programa a partir dos seguintes itens:

- Avaliação externa: realizada pela avaliação da CAPES considerando nota de avaliação superior a 3;
- Avaliação interna: realizada por meio de uma comissão estabelecida por membros do corpo discente e docente do programa que irão considerar a análise da taxa de sucesso do programa baseada em indicadores, como por exemplo, número de egressos, número de orientações, número de alunos evadidos, número de projetos e número de parcerias com empresas. Além disso, o processo de ensino aprendizagem também será avaliado por meio de um formulário de avaliação anônima visando identificar possíveis fragilidades e oportunidades de mudança na qualidade das disciplinas e na metodologia utilizada pelos professores. Também será conduzida uma análise cruzada do processo de ensino aprendizagem do questionário com o rendimento dos alunos nas disciplinas para correlacionar possíveis efeitos de causas e consequências.

No que diz respeito à dimensão de produção científica, uma avaliação quantitativa e qualitativa permanente serão realizadas de acordo com os seguintes aspectos: (i) produção técnica (registro de software, patentes, relatórios técnicos, base de dados, dentre outros); (ii) produção bibliográfica (publicação de artigos, livros e capítulos de livros, dentre outros); (iii) projetos com financiamento externo; e (iv) parcerias e convênios firmados com as empresas da região. A partir da análise desta dimensão, um planejamento de ações para fomento e melhoria da produção científica será elaborado pela CPA e executado pelo colegiado do programa, o qual também será responsável por realizar um acompanhamento das ações e seus possíveis resultados de forma periódica.

Na dimensão da inovação e transferência de conhecimento serão conduzidas dois tipos de avaliação, interna e externa. Para a avaliação externa, as empresas parceiras irão avaliar as soluções desenvolvidas nos projetos no que diz respeito à inovação dessas soluções no mercado de trabalho bem como a capacitação profissional resultante dos conhecimentos adquiridos no desenvolvimento do projeto. A qualidade da produção técnica e bibliográfica avaliada em sua respectiva dimensão é resultado direto da geração do conhecimento produzido pelos discentes, docentes e parceiros envolvidos nos projetos, portanto, será considerada como avaliação interna.

Conectado à dimensão anterior, está a dimensão de impacto e relevância econômica e social. A avaliação desta dimensão será utilizada para analisar o impacto da formação profissional do egresso e da empresa a qual este pertence. Para isso, um formulário será enviado pela comissão para os egressos após a sua formação para acompanhar como o perfil do egresso contribuiu na carreira e nas empresas as quais ele atuou após a sua formação. Para tanto, a avaliação desta dimensão será realizada com relação aos seguintes

aspectos: empregabilidade; desenvolvimento na carreira e impacto na formação e capacitação do trabalho. Todos esses aspectos promovem o crescimento e o aumento de produtividade das empresas parceiras, os quais, por sua vez, estão diretamente relacionados com o desenvolvimento econômico e social da região. Por isso, tais aspectos também serão avaliados por meio da análise comparativa do impacto dos resultados obtidos na empresa com relação ao estado anterior da empresa antes da atuação profissional do aluno. Os resultados da avaliação desta dimensão também permitirão melhorar a atuação do programa na busca de novas parcerias para o desenvolvimento de projetos.

A dimensão de internacionalização será avaliada por meio dos seguintes elementos: número de parcerias internacionais, número de projetos com parcerias internacionais, produção técnica e bibliográfica em conjunto com parcerias internacionais. Também serão realizadas pesquisas com relação ao impacto das parcerias internacionais na geração de conhecimento e na formação do aluno para que sejam identificadas as atribuições agregadas ao perfil do egresso provenientes das parcerias internacionais em sua formação.

A avaliação do programa nas cinco dimensões dimensão é fundamental para a manutenção e para o processo de melhoria contínua do mesmo, uma vez que está atrelada a nota atribuída pela CAPES e a sua eficiência em formar alunos e firmar parcerias com empresas para o desenvolvimento local e regional, o que também permite a sua autossuficiência.

Por fim, a CPA deverá desenvolver um planejamento estratégico com base na autoavaliação e apresentar em assembleia para todos os docentes e representantes discentes do programa, de forma a apresentar o sucesso do programa e possíveis oportunidades de melhoria.

## **7. Caracterização da Proposta**

A proposta do Mestrado Profissional em Computação aplicada vinculado ao Decsi/Ufop está alinhada aos objetivos do mestrado profissional e adequar a proposta segundo a Resolução 8039 da Ufop.

### **7.1. Áreas de Concentração**

O programa terá uma área de concentração, cujo código capes é 10300007 – Ciência da Computação e duas linhas de pesquisa. O Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada (PPGCA) do Icea/Ufop tem como propósitos a formação de pessoal com alto nível de capacitação, bem como promover pesquisa científica aplicada a problemas e contextos profissionais em Computação. Para isso, é importante considerar os aspectos peculiares que compreendem a identidade do curso.

O PPGCA será oferecido no Icea, campus João Monlevade da Ufop, localizado na cidade de João Monlevade-MG. Tendo em vista a disponibilidade de professores titulados em diversas áreas tecnológicas nesta unidade como Sistemas de Informação, Ciência da Computação, Engenharia Elétrica e Engenharia de Produção, observa-se no Icea/Ufop a vocação básica para a realização de pesquisa aplicada, desenvolvimento tecnológico e interdisciplinaridade. Deste modo, esta proposta de curso de mestrado pretende desde o seu início manter um forte vínculo entre pesquisadores provenientes de diversas áreas tecnológicas.

Essa associação deve diferenciar o programa a ser oferecido pelo Icea/Ufop dos outros cursos de pós-graduação da Ufop e das demais instituições de ensino da região, por possibilitar, além da realização de pesquisa científica, o desenvolvimento de soluções e serviços que possam contribuir para melhorar e agilizar a tomada de decisão a partir da integração e manipulação de grandes volumes de dados multimodais, modelagem e simulações complexas e acesso ágil às informações para as empresas da região. Da perspectiva da formação de recursos humanos, o futuro egresso do PPGCA terá como diferencial, além da visão sólida dos conceitos da Computação, a capacidade de coordenar o desenvolvimento de soluções em ciência de dados e otimização.

## 7.2. Linhas de Pesquisa

Segundo orientação da Capes para curso profissional:<sup>16</sup>

*“Valoriza-se a existência de linhas de pesquisa em áreas da Computação que tenham impacto profissional para o aluno e para a(s) empresa(s) e/ou organização(ões) de sua área de atuação.”*

As duas linhas de pesquisa propostas para o PPGCA constituem-se em: “Ciência de Dados” e “Otimização”. As linhas de pesquisa foram definidas levando em consideração as necessidades das empresas e organizações, que compreenderam o quanto de informações valiosas podem estar ocultas em meio aos dados, necessitando de um processo de análise de dados para a sua descoberta, além dos já conhecidos benefícios proporcionados pela otimização na redução de custos, maximização de lucros, uso consciente de recursos e melhorias de processos em geral. Nas próximas seções, as linhas de pesquisa são apresentadas em maiores detalhes.

### 7.2.1. Ciência de Dados

Atualmente, a maior parte das atividades desenvolvidas pelas empresas e organizações fazem uso de algum tipo de *software*, que por sua vez, geram e armazenam um grande volume de dados. A análise desses dados podem revelar informações importantes, que podem auxiliar na tomada de decisões estratégicas. Esta linha de pesquisa objetiva pesquisar técnicas matemáticas, estatísticas e computacionais com o objetivo de extrair conhecimentos a partir de dados. Ela abrange pesquisas em áreas como inteligência computacional, *machine learning*, *deep learning*, estatística, matemática, engenharia, dentre outras. O objetivo principal da linha de pesquisa é habilitar o egresso a analisar dados criticamente e tomar decisões com base neles.

### 7.2.2. Otimização

---

<sup>16</sup> [https://www.capes.gov.br/images/Criterios\\_apcn\\_2019/Ciencia\\_Computacao.pdf](https://www.capes.gov.br/images/Criterios_apcn_2019/Ciencia_Computacao.pdf). Publicado em 06/06/2019

Com os recentes avanços da tecnologia da informação, os ambientes corporativos e industriais têm se tornado cada vez mais competitivos. Nesse contexto, a eficiência de operações logísticas, como transporte, estocagem, agendamento e planejamento tem ganhado ainda mais relevância. Na linha de pesquisa em Otimização pretende-se estudar técnicas da pesquisa operacional, como programação matemática, heurísticas e otimização multiobjetivo e aplicá-las a problemas reais de diversos setores da sociedade. Como exemplo de resultados esperados da aplicação dessas técnicas podemos citar o aumento da satisfação dos clientes, a redução dos custos operacionais e o aumento da produtividade dos setores. O objetivo principal dessa linha de pesquisa é habilitar o egresso a identificar e modelar computacionalmente problemas de otimização e aplicar algoritmos para encontrar soluções de alta qualidade para eles.

### 7.3. Número de Vagas e Processo de Seleção

O Documento da Capes recomenda que: <sup>17</sup>

*“No caso de orientadores com pouca experiência, recomenda-se que o número de novos orientados seja limitado a dois alunos por ano.”*

Serão oferecidas 15 vagas anuais para as primeiras turmas e 20 vagas anuais a partir da terceira turma, podendo o colegiado alterar a quantidade de vagas por edital de acordo com a quantidade de orientações por docente.

O processo de seleção de candidatos ao PPGCA consiste nas seguintes etapas:

- Conhecimentos gerais em Computação
- Avaliação de currículo
- Avaliação de língua inglesa ou comprovação de proficiência (leitura e escrita)

Os detalhes, normas e previsões para cada etapa do processo de seleção serão definidas e descritas por meio de edital específico para o processo de seleção dos candidatos que será publicado durante o período de inscrições e será devidamente elaborado pela comissão de professores permanentes do programa.

---

<sup>17</sup> [https://www.capes.gov.br/images/Criterios\\_apcn\\_2019/Ciencia\\_Computacao.pdf](https://www.capes.gov.br/images/Criterios_apcn_2019/Ciencia_Computacao.pdf). Publicado em 06/06/2019

## 7.4. Data Prevista para Início e Término do Curso para a Primeira Turma

O PPGCA deverá ser apresentado à Capes em 2022 e, caso aprovado, terá suas atividades, com o ingresso da primeira turma, no primeiro semestre letivo do ano de 2023, tendo duração mínima de 24 meses e máxima de 36 meses.

## 7.5. Cronograma Previsto para Implantação

Espera-se que o cronograma previsto para a implantação siga as atividades previstas na Tabela 7.1.

**Tabela 7.1:** Cronograma de Atividades.

<b>Atividade</b>	<b>Data</b>
Aprovação do projeto no conselho departamental do Icea.	Pendente
Aprovação do projeto no Conselho Superior de Pesquisa e Pós-Graduação da Ufop.	06/06/2022
Aprovação do projeto no Conselho Universitário da Ufop.	28/06/2022
Envio à Capes (Formulário eletrônico APCN).	19/08/2022
Após a aprovação da Capes será dado início ao processo de implantação da coordenação e secretaria do programa de pós-graduação.	--
Abertura do primeiro edital de seleção de alunos.	01/10/2022
Início da primeira turma.	Janeiro de 2023

## 7.6. Objetivo do Curso

De acordo com o Documento de Área da Ciência da Computação da Avaliação Quadrienal da Capes: <sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> [https://www.capes.gov.br/images/Criterios\\_apcn\\_2019/Ciencia\\_Computacao.pdf](https://www.capes.gov.br/images/Criterios_apcn_2019/Ciencia_Computacao.pdf). Publicado em 06/06/2019

*“Espera-se que o mestrado profissional promova a integração e interação com o setor produtivo nacional e regional, através da transferência de conhecimento (tecnologia, técnicas, métodos) e geração de inovação (produtos, serviços) que auxiliem empresas públicas e privadas no aumento da produtividade e melhoria da qualidade de suas atividades.”*

O propósito do PPGCA é formar profissionais que atendam as demandas das empresas da região do Médio Piracicaba no que se refere ao desenvolvimento de tecnologias capazes de analisar dados e otimizar processos por meio do desenvolvimento de projetos de pesquisa aplicada.

Ademais, se espera que com o PPGCA os grupos de pesquisa do Icea/Ufop se fortaleçam e busquem novas parcerias com empresas da região, contribuindo com o avanço tecnológico e impactando positivamente a sociedade, além de proporcionar aos alunos de graduação das instituições de ensino da região uma nova opção de prosseguimento dos estudos.

## **7.7. Perfil do Egresso**

Os egressos do PPGCA do Icea/Ufop serão indivíduos com a capacidade de aplicar os conhecimentos técnico-científicos em problemas reais, com um sólido perfil de pesquisa aplicada, aptos a produzir conhecimento científico aplicado no contexto profissional nas linhas de pesquisa que compõem a área de concentração do programa. Nesse sentido, o PPGCA está engajado em fornecer aos seus alunos uma sólida formação científica e tecnológica, capacitando-os para a solução de problemas existentes através do uso de conhecimentos científicos e tecnológicos.

Os egressos deverão desenvolver pesquisas científicas e de inovação tecnológica com visão interdisciplinar de modo a contribuir para o desenvolvimento científico regional. Poderão atuar em organizações privadas, públicas ou governamentais, ou em centros de pesquisa, aplicando técnicas avançadas na análise de dados e otimização. Além disso, devem estar aptos à divulgação e difusão do conhecimento produzido, por meio da publicação de artigos científicos, capítulos de livros, livros, patentes e transferência de tecnologia para as empresas e demais organizações interessadas na aplicação do conhecimento. Dessa forma, almeja-se contribuir para a integração entre a universidade, empresa e a comunidade.

Por fim, devem ser capazes de promover a disseminação do conhecimento científico e a realização de novas pesquisas de relevância para o desenvolvimento tecnológico na universidade e fora dela.

## 7.8. Estrutura Curricular

Conforme orientação da Capes: <sup>19</sup>

*“Para cursos na modalidade profissional: Deve ainda incluir um conjunto de disciplinas obrigatórias, no mínimo duas, alinhadas aos objetivos do curso e que garantam aos egressos uma base sólida de formação em Computação...também deve oferecer disciplinas que contemplem o estado da arte das linhas de pesquisa do curso”*

O currículo do curso de Mestrado Profissional em Computação Aplicada é organizado no modelo semestral e as atividades curriculares terão uma duração prevista de um semestre. A estrutura curricular do curso está organizada em dois núcleos:

- Núcleo básico;
- Núcleo de especialização.

O núcleo básico é composto por disciplinas obrigatórias estruturantes do curso e o núcleo de especialização é composto por disciplinas propostas nas linhas de pesquisa do curso. Os conteúdos dessas disciplinas contribuem tanto para a formação do pesquisador quanto para a escolha dos temas de suas pesquisas no âmbito profissional.

Todos os discentes deverão cursar as disciplinas do núcleo básico (Tabela 7.2) – totalizando 8 créditos. É desejável que essas duas disciplinas sejam cursadas no primeiro semestre do curso. Todos os docentes do programa são responsáveis pelas disciplinas do núcleo básico.

**Tabela 7.2:** Disciplinas do núcleo básico.

Disciplina	Créditos	Docentes responsáveis
Metodologia de Pesquisa	4	Todos os docentes do programa
Projeto e Análise de Algoritmos	4	Todos os docentes do programa

---

<sup>19</sup> [https://www.capes.gov.br/images/Criterios\\_apcn\\_2019/Ciencia\\_Computacao.pdf](https://www.capes.gov.br/images/Criterios_apcn_2019/Ciencia_Computacao.pdf). Publicado em 06/06/2019.

O núcleo de especialização compreende disciplinas eletivas que têm como objetivo aprofundar o conhecimento do aluno na linha de pesquisa escolhida. Cada linha de pesquisa possui um núcleo de especialização composto de 5 disciplinas de 4 créditos, onde o estudante deverá selecionar duas delas e cursar, preferencialmente no segundo semestre do curso. As disciplinas que compõem o núcleo de especialização para ciência de dados é apresentada na Tabela 7.3 e as disciplinas que compõem o núcleo de especialização para otimização são apresentadas na Tabela 7.4.

**Tabela 7.3:** Núcleo de especialização em Ciência de Dados.

Disciplina	Créditos	Docentes responsáveis
Técnicas de Classificação	4	Dra. Sarah N. C. Leite Dr. Luiz C. B. Torres
Algoritmos de Agrupamento	4	Dr. Harlei M. A. Leite Dr. Vicente J. P. Amorim
Mineração de Dados	4	Dr. Harlei M. A. Leite Dr. Vicente J. P. Amorim
Aprendizado de Máquina	4	Dra. Sarah N. C. Leite Dr. Luiz C. B. Torres
Exploração e Visualização de Dados	4	Dr. Harlei M. A. Leite Dra. Gilda A. Assis Dr. Theo S. Lins

**Tabela 7.4:** Núcleo de especialização em Otimização.

Disciplina	Créditos	Docentes responsáveis
Otimização de Sistemas de Grande Porte	4	Dr. Gilberto M. Junior Dr. Samuel S. Brito
Inteligência Computacional para Otimização	4	Dr. George H. G. Fonseca Dr. Fernando B. Oliveira Dr. Samuel S. Brito
Computação Evolucionária	4	Dr. George H. G. Fonseca Dr. Fernando B. Oliveira Dr. Samuel S. Brito
Otimização em Redes	4	Dr. George H. G. Fonseca Dr. Samuel S. Brito
Programação Matemática	4	Dr. Alexandre X. Martins Dr. Samuel S. Brito

No total, o aluno deverá cursar 8 créditos em disciplinas do núcleo básico e 8 créditos em disciplinas do núcleo de especialização, totalizando 16 créditos em disciplinas.

Após a integralização dos 16 créditos relacionados às disciplinas, o estudante deverá se matricular na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso I (TCC I), de 4 créditos, que deverá ser cursada preferencialmente no terceiro semestre do curso. A avaliação do TCC I será por meio do exame de qualificação, avaliado por uma banca examinadora composta pelo orientador e um docente interno.

Tendo a aprovação em TCC I, o aluno deverá se matricular na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC II), de 4 créditos, que deverá ser cursada preferencialmente no quarto semestre do curso. A avaliação do TCC II será a defesa do projeto para uma banca examinadora composta pelo orientador, um docente interno e um docente externo.

O Trabalho Final do Mestrado Profissional poderá ser apresentado em diferentes formatos, como preconiza a Portaria Normativa No 17 de 28 de dezembro de 2009 sobre o Mestrado Profissional. Neste programa de mestrado, é obrigatória a apresentação do Trabalho Final, em sessão pública, com defesa prevista por meio de banca de avaliação composta por, no mínimo, 3 (três) professores, incluindo o professor orientador, conforme resolução Cepe 7320.

No decorrer do curso, o aluno deverá cumprir 4 (quatro) créditos de Atividade Programada Obrigatória (APO), descritas na Tabela 7.5. O aluno poderá escolher uma ou mais atividades da Tabela, de forma a completar os 4 créditos necessários. É sugerido que o aluno cumpra com os créditos das atividades obrigatórias no quarto semestre.

**Tabela 7.5:** Atividades Programadas Obrigatórias (APO).

Atividade Programada Obrigatória (APO)	Créditos
Registro de Patente	4
Desenvolvimento de Projeto com Empresas	4
Publicação de Artigo Periódico com Qualis B ou superior	4
Publicação de Artigo em Congresso Internacional	4
Publicação de Artigo em Congresso Nacional	2
Publicação de capítulo de livro	2
Registro de Software	2

Por fim, a Tabela 7.6 apresenta a estrutura de créditos prevista para o discente, distribuída por semestre. Os programas das disciplinas de toda a estrutura curricular estão disponíveis no Anexo I.

**Tabela 7.6:** Estrutura Curricular do Programa de Mestrado Profissional em Computação Aplicada apresentada neste projeto.

<b>Primeiro Semestre Letivo</b>		
<b>Disciplina/Atividade</b>	<b>Natureza</b>	<b>Créditos</b>
Metodologia de Pesquisa	Obrigatória	4
Projeto e Análise de Algoritmos	Obrigatória	4
<b>Total de Créditos</b>		<b>8</b>
<b>Segundo Semestre Letivo</b>		
<b>Disciplina/Atividade</b>	<b>Natureza</b>	<b>Créditos</b>
Eletiva I - Do núcleo relacionado a linha de pesquisa escolhida pelo aluno	Obrigatória	4
Eletiva II - Do núcleo relacionado a linha de pesquisa escolhida pelo aluno	Obrigatória	4
<b>Total de Créditos</b>		<b>8</b>
<b>Terceiro Semestre Letivo</b>		
<b>Disciplina/Atividade</b>	<b>Natureza</b>	<b>Créditos</b>
Trabalho de Conclusão de Curso I	Obrigatória	4
<b>Total de Créditos</b>		<b>4</b>
<b>Quarto Semestre Letivo</b>		
<b>Disciplina/Atividade</b>	<b>Natureza</b>	<b>Créditos</b>
Trabalho de Conclusão de Curso II	Obrigatória	4
Atividade Programada Obrigatória (APO)	Obrigatória	4
<b>Total de Créditos</b>		<b>8</b>
<b>Total Geral do Curso</b>		<b>28</b>

## **7.9. Requisitos para Obtenção do Título de Mestre do Programa Pós-graduação de Mestrado Profissional em Computação Aplicada**

Os requisitos para a obtenção do título de Mestre em Computação Aplicada estão detalhados no Regimento do Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada, disponível no Anexo 2 deste documento. Basicamente, o discente deverá realizar a integralização de 28 créditos, sendo 8 créditos em disciplinas obrigatórias, 8 créditos em disciplinas eletivas, 4 créditos em Trabalho de Conclusão de Curso I, 4 créditos em Trabalho de Conclusão de Curso II e 4 créditos em Atividade Programada Obrigatória (APO). O Trabalho Final do curso deverá ser de autoria do aluno sob a orientação de um docente do programa e deverá ser desenvolvido durante o período do curso.

De acordo com a Portaria Normativa Nº 17, de 28 de Dezembro de 2009, que regulamenta a flexibilização do trabalho final dos cursos de Mestrado Profissional, o Trabalho Final do Mestrado poderá ser: (1) Depósito e apresentação de patente(s); (2) Apresentação de aplicativos ou produtos de software e hardware com ou sem registro; (3) Apresentação de projeto técnico; (4) Apresentação de relatório técnico com sigilo; (5) Apresentação de protocolo experimental ou de aplicação em serviços; (6) Apresentação de publicação tecnológica e (7) Apresentação e aprovação de dissertação de mestrado por uma banca.

## **7.10. Impacto do programa**

Se espera que 5 anos após a formação da primeira turma o programa seja reconhecido como um centro de excelência na formação de profissionais em computação aplicada. No contexto da sociedade, se espera que as empresas da região se beneficiem do conhecimento de seus funcionários que tenham participado do programa, por meio da otimização de processos, tratamento de dados, descoberta de conhecimento, aplicação de técnicas de aprendizado de máquina e do uso da tecnologia para melhorias no setor produtivo. Também se espera progressos sociais e econômicos na região do médio piracicaba em decorrência da formação de mão de obra qualificada, tornando a região ainda mais atrativa para a instalação de novas empresas, incrementando a quantidade de vagas de emprego e beneficiando a população geral em decorrência do progresso.

## 8. Corpo Docente

A Capes norteia que para cursos de mestrado profissionais: <sup>20</sup>

*“O número de docentes permanentes deve ser no mínimo de 60% do total de docentes do programa...”*

O corpo docente do curso de mestrado profissional proposto deve ter no mínimo dez (10) professores permanentes, com atuação efetiva no curso e nas suas áreas e linhas de pesquisa. O quadro de professores permanentes em tempo integral deve ser composto, predominantemente, de professores com experiência anterior de, no mínimo, três (3) anos em pesquisa, inovação e integração com organizações públicas e privadas, e orientação de alunos em trabalhos de conclusão de graduação ou formas equivalentes...

*É recomendável que os docentes se dediquem às atividades do curso proposto, sendo aceitável que até 40% do corpo docente participe de outros programas de pós-graduação... limite de três programas.*

*O corpo docente deve ser integrado, de forma predominante, por doutores, profissionais ou técnicos com experiência em pesquisa aplicada...*

*É desejável também a participação de professores do quadro permanente com bolsa de produtividade de Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora ou bolsas similares.*

*O corpo docente deve ter formação diversificada.*

*Espera-se que o corpo docente possua comprovada capacidade de produção bibliográfica, tecnológica e de inovação... A produção bibliográfica e tecnológica também deve ser bem distribuída, não devendo haver a concentração da produção.*

---

<sup>20</sup> [https://www.capes.gov.br/images/Criterios\\_apcn\\_2019/Ciencia\\_Computacao.pdf](https://www.capes.gov.br/images/Criterios_apcn_2019/Ciencia_Computacao.pdf). Publicado em 06/06/2019

*Espera-se que o corpo docente possua comprovada capacidade de produção tecnológica (como registros de software, patentes, produção de software e outros artefatos tecnológicos relevantes e inovadores).”*

O quadro de professores permanentes será composto de 10 professores doutores como membro permanente e 2 professores doutores como colaborador, conforme apresentado abaixo (ordenado em ordem alfabética):

CPF	040.477.956-58
Nome	Alexandre Xavier Martins
Email	xmartins@ufop.edu.br
Categoria no programa	Permanente
Instituição/Departamento	Icea/Deenp
Titulação	Nível: Doutorado Ano: 2011 País: Brasil Instituição: UFMG
Dedicação semanal na Instituição	40 horas
Dedicação semanal no PPGCA	6

CPF	041.819.975-29
Nome	Bruno Pereira dos Santos
Email	bruno.ps@ufop.edu.br
Categoria no programa	Permanente
Instituição/Departamento	Icea/Decsi
Titulação	Nível: Doutorado Ano: 2019 País: Brasil Instituição: UFMG
Dedicação semanal na Instituição	40 horas
Dedicação semanal no PPGCA	6

CPF	040.156.756-73
Nome	Fernando Bernardes de Oliveira
Email	fboliveira@ufop.edu.br
Categoria no programa	Colaborador
Instituição/Departamento	Icea/Decsi
Titulação	Nível: Doutorado Ano: 2015 País: Brasil Instituição: UFMG
Dedicação semanal na Instituição	40 horas
Dedicação semanal no PPGCA	4

CPF	100.909.116-60
Nome	George Henrique Godim da Fonseca
Email	george@ufop.edu.br
Categoria no programa	Permanente
Instituição/Departamento	Icea/Decsi
Titulação	Nível: Doutorado Ano: 2017 País: Brasil Instituição: UFMG
Dedicação semanal na Instituição	40 horas
Dedicação semanal no PPGCA	6

CPF	026.292.626-18
Nome	Gilda Aparecida de Assis
Email	gildaadaa@ufop.edu.br
Categoria no programa	Permanente
Instituição/Departamento	Icea/Decsi
Titulação	Nível: Doutorado Ano: 2010 País: Brasil Instituição: USP

CPF	026.292.626-18
Dedicação semanal na Instituição	40 horas
Dedicação semanal no PPGCA	6

CPF	005.043.026-20
Nome	Gilberto de Miranda Junior
Email	gilberto.junior@ufop.edu.br
Categoria no programa	Permanente
Instituição/Departamento	Icea/Deenp
Titulação	Nível: Doutorado Ano: 2004 País: Brasil Instituição: UFMG
Dedicação semanal na Instituição	40 horas
Dedicação semanal no PPGCA	6

CPF	362.561.898-25
Nome	Harlei Miguel de Arruda Leite
Email	harlei@ufop.edu.br
Categoria no programa	Permanente
Instituição/Departamento	Icea/Decsi
Titulação	Nível: Doutorado Ano: 2018 País: Brasil Instituição: Unicamp
Dedicação semanal na Instituição	40 horas
Dedicação semanal no PPGCA	6

CPF	015.230.456-80
Nome	Luiz Carlos Bambirra Torres
Email	luiz.torres@ufop.edu.br
Categoria no programa	Permanente
Instituição/Departamento	Icea/Decsi
Titulação	Nível: Doutorado Ano: 2016 País: Brasil Instituição: UFMG
Dedicação semanal na Instituição	40 horas
Dedicação semanal no PPGCA	6

CPF	099.122.936-30
Nome	Samuel Souza Brito
Email	samuelbrito@ufop.edu.br
Categoria no programa	Permanente
Instituição/Departamento	Icea/Decsi
Titulação	Nível: Doutorado Ano: 2020 País: Brasil Instituição: Ufop
Dedicação semanal na Instituição	40 horas
Dedicação semanal no PPGCA	6

CPF	345.124.918-99
Nome	Sarah Negreiros de Carvalho Leite
Email	sarah@ufop.edu.br
Categoria no programa	Permanente
Instituição/Departamento	Icea/Deelt
Titulação	Nível: Doutorado Ano: 2016 País: Brasil Instituição: Unicamp

Dedicação semanal na Instituição	40 horas
Dedicação semanal no PPGCA	6

CPF	061.279.706-60
Nome	Theo Silva Lins
Email	theo@ufop.edu.br
Categoria no programa	Colaborador
Instituição/Departamento	Icea/Decsi
Titulação	Nível: Doutorado Ano: 2019 País: Brasil Instituição: Ufop
Dedicação semanal na Instituição	40 horas
Dedicação semanal no PPGCA	4

CPF	068.895.466-95
Nome	Vicente José Peixoto de Amorim
Email	vjpamorim@ufop.edu.br
Categoria no programa	Permanente
Instituição/Departamento	Icea/Decsi
Titulação	Nível: Doutorado Ano: 2019 País: Brasil Instituição: Ufop
Dedicação semanal na Instituição	40 horas
Dedicação semanal no PPGCA	6

A Tabela 8.1 apresenta a produção bibliográfica do corpo docente (permanente e colaborador).

**Tabela 8.1:** Produção bibliográfica do corpo docente.

Nome	Periódico	Livro	Anais	Outras	Total
Alexandre Martins	8	1	14	0	23
Bruno Santos	4	2	11	0	17
Fernando Oliveira (Colaborador)	2	0	6	0	8
George Fonseca	1	0	5	0	6
Gilberto Junior	6	1	1	0	8
Harlei Leite	3	2	9	0	14
Luiz Torres	12	2	17	0	31
Samuel Brito	3	0	2	0	5
Sarah Leite	4	2	12	0	18
Vicente Amorim	3	2	9	0	14
Gilda Assis	3	0	6	0	9
Theo Lins (Colaborador)	1	0	3	0	4

A Tabela 8.2 apresenta a produção técnica do corpo docente (permanente e colaborador).

**Tabela 8.2:** Produção técnica do corpo docente.

Nome	DMDI	DA	ED	DP	AT	ST	CCD	OE	PRT	DT	OPT	TPT
Alexandre Martins	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bruno Santos	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
Fernando Oliveira (Colaborador)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
George Fonseca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gilberto Junior	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Harlei Leite	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Luiz Torres	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Samuel Brito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sarah Leite	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	4
Vicente Amorim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gilda Assis	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Theo Lins (Colaborador)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Legenda: DMDI (Desenvolvimento de material didático e instrucional), DA (Desenvolvimento de aplicativo), ED (Editoria), DP (Desenvolvimento de produto), AT (Apresentação de trabalho), ST (Serviço Técnico), CCD (Curso de curta duração), OE (Organização de eventos), PRT (Programa de rádio ou TV), DT (Desenvolvimento de técnica), OPT (Outras produções técnicas), TPT (Total de produções técnicas)

A Tabela 8.3 mostra a distribuição dos docentes permanentes e colaboradores nas duas linhas de pesquisa, sendo elas: “Ciência de Dados” e “Otimização”. É importante observar o balanceamento de 6 professores para cada linha de pesquisa.

**Tabela 8.3:** Relação entre professores e linhas de pesquisa.

Nome	Linha de pesquisa
Alexandre Martins	Otimização
Bruno Santos	Otimização
Fernando Oliveira (Colaborador)	Otimização
George Fonseca	Otimização
Gilberto Junior	Otimização
Gilda Assis	Ciência de Dados
Harlei Leite	Ciência de Dados
Luiz Torres	Ciência de Dados
Samuel Brito	Otimização
Sarah Leite	Ciência de Dados
Theo Lins (Colaborador)	Ciência de Dados
Vicente Amorim	Ciência de Dados

A experiência em orientação a nível de graduação é apresentada na Tabela 8.4.

**Tabela 8.4:** Orientações realizadas nos últimos 5 anos (nível graduação).

Nome	TCC	IC
Alexandre Martins	7	6
Bruno Santos	4	4
Fernando Oliveira (Colaborador)	9	10
George Fonseca	17	2
Gilberto Junior	1	2
Gilda Assis	10	1
Harlei Leite	8	5
Luiz Torres	8	1
Samuel Brito	4	1
Sarah Leite	9	10

Nome	TCC	IC
Theo Lins (Colaborador)	8	6
Vicente Amorim	7	5

## 8.1. Professores com Orientação em Andamento ou Concluída em Pós-graduação

Os professores que fazem parte de outros programas de pós-graduação são apresentados na Tabela 8.5, e correspondem a 40% do total do corpo docente permanente.

**Tabela 8.5:** Professores que fazem parte de outros programas de pós-graduação.

Nome	Programa de pós graduação
Alexandre Martins	Engenharia de Produção - Ufop
Fernando Oliveira	Engenharia de Produção - Ufop
Gilberto Junior	Engenharia de Produção - Ufop
George Fonseca	Engenharia de Produção - Ufop

A Tabela 8.6 apresenta a experiência em orientação em programa de pós-graduação do corpo docente nos últimos 5 anos. O Prof. Luiz C. B. Torres não faz parte de nenhum programa de pós-graduação atualmente, tendo sido coorientador de 4 mestrados acadêmicos mediante convite.

**Tabela 8.6:** Experiência em orientações em Programas de Pós-graduação.

Nome	Especialização	Mestrado Profissional	Mestrado Acadêmico	Doutorado Profissional	Doutorado Acadêmico
Alexandre Martins	0	0	3	0	1
Fernando Oliveira	0	0	0	0	0
Gilberto Junior	0	0	0	0	0
George Fonseca	0	0	1	0	0
Luiz Torres	0	0	4	0	0

## 8.2. Publicações

A Capes solicita que: <sup>21</sup>

*“A proposta deve indicar até cinco produções de cada docente permanente nos últimos cinco anos.”*

Desta forma, as publicações são apresentadas abaixo.

Alexandre Xavier Martins:

Natureza: Artigo em Periódico	Tipo: Bibliográfica	Destaque: Não	
Autor: Paganini Barcellos de Oliveira	Ano de publicação: 2021	QUALIS: A1	JCR: 5.431
Título: A computational study of a decomposition approach for the dynamic two-level uncapacitated facility location problem with single and multiple allocation			
Coautores: DE CAMARGO, RICARDO SARAIVA ; DE MIRANDA JÚNIOR, GILBERTO ; MARTINS, XAVIER, ALEXANDRE.			
Complemento: Computers & Industrial Engineering			ISSN: 0360-8352

<sup>21</sup> [https://www.capes.gov.br/images/Criterios\\_apcn\\_2019/Ciencia\\_Computacao.pdf](https://www.capes.gov.br/images/Criterios_apcn_2019/Ciencia_Computacao.pdf). Publicado em 06/06/2019

Natureza: Artigo em Periódico	Tipo: Bibliográfica		Destaque: Não
Autor: Marco Antonio Bonelli Junior	Ano de publicação: 2021	QUALIS: N/A	JCR: N/A
Título: Gestão da força de trabalho e planejamento de férias: um estudo de caso em agências bancárias			
Coautores: MARCO ANTONIO ; LIMA, ANDRÉ LUIZ BARBOSA ; MARTINS, XAVIER, ALEXANDRE.			
Complemento: Revista Eletrônica e-xacta			ISSN: 1984-3151

Natureza: Artigo em Periódico	Tipo: Bibliográfica		Destaque: Não
Autor: Thiago Augusto de Oliveira Silva	Ano de publicação: 2021	QUALIS: B5	JCR: N/A
Título: SIMULAÇÃO BASEADA EM AGENTES PARA AVALIAÇÃO DE INTERVENÇÕES NÃO-FARMACOLÓGICAS PARA O COMBATE À COVID-19			
Coautores: OLIVEIRA, P. B. ; MARTINS, XAVIER, ALEXANDRE; BACANI, FELIPO			
Complemento: Pesquisa operacional para o desenvolvimento			ISSN: 1984-3534

Natureza: Artigo em Periódico	Tipo: Bibliográfica		Destaque: Não
Autor: Jean Carlos Tibúrcio Campos	Ano de publicação: 2018	QUALIS: N/A	JCR: N/A
Título: A hybrid VNS algorithm for solving the multi-level capacitated minimum spanning tree problem			
Coautores: MARTINS, A.X. ; SOUZA, M.J.F.			
Complemento: ELECTRONIC NOTES IN DISCRETE MATHEMATICS			ISSN: 1571-0653

Natureza: Artigo em Periódico	Tipo: Bibliográfica		Destaque: Não
Autor: Josiane da Costa Vieira Rezende	Ano de publicação: 2018	QUALIS: N/A	JCR: N/A
Título: HMS: A hybrid multi-start algorithm for solving binary linear programs			
Coautores: SOUZA, M. J. F. ; COELHO, VITOR NAZÁRIO; MARTINS, ALEXANDRE XAVIER.			
Complemento: ELECTRONIC NOTES IN DISCRETE MATHEMATICS			ISSN: 1571-0653

Bruno Pereira dos Santos:

Natureza: Artigo em Periódico	Tipo: Bibliográfica		Destaque: Não
Autor: Paulo H. L. Rettore	Ano de publicação: 2020	QUALIS: A1	JCR: 6.492
Título: Road Data Enrichment Framework Based on Heterogeneous Data Fusion for ITS			
Coautores: SANTOS, BRUNO P. ; LOPES, ROBERTO RIGOLIN F. ; MAIA, GUILHERME; VILLAS, LEANDRO A. ; LOUREIRO, ANTONIO A. F.			
Complemento: IEEE TRANSACTIONS ON INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS			ISSN: 1524-9050

Natureza: Artigo em Periódico	Tipo: Bibliográfica		Destaque: Sim
Autor: Bruna Peres	Ano de publicação: 2018	QUALIS: A1	JCR: 4.474
Título: Matrix: Multihop Address allocation and dynamic any-To-any Routing for 6LoWPAN			
Coautores: SANTOS, BRUNO P. ; DE O. SOUZA, OTAVIO A. ; GOUSSEVSKAIA, OLGA ; VIEIRA, MARCOS A.M. ; VIEIRA, LUIZ F.M. ; LOUREIRO, ANTONIO A.F.			
Complemento: Computer Networks			ISSN: 1389-1286

Natureza: Artigo em Periódico	Tipo: Bibliográfica		Destaque: Sim
Autor: Bruno P. Santos	Ano de publicação: 2018	QUALIS: A2	JCR: 4.111
Título: Mobile Matrix: Routing under Mobility in IoT, IoMT, and Social IoT			
Coautores: GOUSSEVSKAIA, OLGA ; VIEIRA, LUIZ F.M. ; VIEIRA, MARCOS A.M. ; LOUREIRO, ANTONIO A.F.			
Complemento: Ad Hoc Networks			ISSN: 1570-8705

Natureza: Artigo em Periódico	Tipo: Bibliográfica		Destaque: Sim
Autor: Bruno P. Santos	Ano de publicação: 2017	QUALIS: A1	JCR: 4.474
Título: CGR: Centrality-based green routing for Low-power and Lossy Networks			
Coautores: VIEIRA, LUIZ F.M. ; VIEIRA, MARCOS A.M.			
Complemento: Computer Networks			ISSN: 1389-1286

Natureza: Capítulo de livro	Tipo: Bibliográfica	Destaque: Sim
Autor: Felipe Cunha	Ano de publicação: 2018	
Título: Vehicular Networks to Intelligent Transportation Systems. Emerging Wireless Communication and Network Technologies		
Coautores: MAIA, GUILHERME ; RAMOS, HEITOR S. ; PEREIRA, BRUNO ; CELES, CLAYSON ; CAMPOLINA, ANDRÉ ; RETTORE, PAULO ; GUIDONI, DANIEL ; SUMIKA, FERNANDA ; VILLAS, LEANDRO ; MINI, RAQUEL ; LOUREIRO, ANTONIO.		
Complemento: Emerging Wireless Communication and Network Technologies		ISBN: 978-981-13-0395-1

Fernando Bernardes de Oliveira:

Natureza: Artigo em Periódico	Tipo: Bibliográfica		Destaque: Não
Autor: Paulo E. T. Martins	Ano de publicação: 2019	QUALIS: B3	JCR: 4.131
Título: Multi-objective Approach for Power Quality Monitor Allocation with Symmetry in Short-Duration Voltage Variations			
Coautores: ZVIETCOVICH, WILINGTHON GUERRA ; DE OLIVEIRA SILVA, THIAGO AUGUSTO ; DE OLIVEIRA, FERNANDO BERNARDES			
Complemento: IEEE TRANSACTIONS ON POWER DELIVERY			ISSN: 0885-8977

Natureza: Artigo em Periódico	Tipo: Bibliográfica		Destaque: Sim
Autor: Luciano P. Cota	Ano de publicação: 2019	QUALIS: A1	JCR: 7.177
Título: An adaptive multi-objective algorithm based on decomposition and large neighborhood search for a green machine scheduling problem			
Coautores: GUIMARÃES, FREDERICO G. ; RIBEIRO, ROBERTO G. ; MENEGHINI, IVAN R. ; OLIVEIRA, F. B. ; SOUZA, M. J. F. ; SIARRY, PATRICK.			
Complemento: Swarm and Evolutionary Computation			ISSN: 2210-6502

Natureza: Trabalho em Anais	Tipo: Bibliográfica		Destaque: Sim
Autor: Luciano Perdigao Cota	Ano de publicação: 2017		
Título: An Adaptive Large Neighborhood Search with Learning Automata for the Unrelated Parallel Machine Scheduling Problem			
Coautores: GUIMARAES, FREDERICO GADELHA ; DE OLIVEIRA, FERNANDO B. ; SOUZA, MARCONE J. FREITAS.			
Complemento:			

IEEE Congress on Evolutionary Computation (CEC)

Natureza: Trabalho em Anais	Tipo: Bibliográfica	Destaque: Não
Autor: Julio C. Alvarenga	Ano de publicação: 2020	
Título: Aplicação de técnicas metaheurísticas em um problema real de otimização de rotas de entregas de um supermercado		
Coautores: OLIVEIRA, F. B. ; FONSECA, G. H. G.		
Complemento: LII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional (SBPO)		

Natureza: Trabalho em Anais	Tipo: Bibliográfica	Destaque: Não
Autor: Luciano Perdigao Cota	Ano de publicação: 2018	
Título: ALGORITMO MULTIOBJETIVO DE BUSCA ADAPTATIVA EM VIZINHANÇA DE LARGA ESCALA PARA O SEQUENCIAMENTO DE TAREFAS EM MÁQUINAS CONSIDERANDO CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA		
Coautores: GUIMARAES, F. G. ; FERNANDO BERNARDES DE OLIVEIRA ; SOUZA, M. J. F. ; MIRANDA, G. M.		
Complemento: XXII Congresso Brasileiro de Automática		

George Henrique Godim da Fonseca:

Natureza: Artigo em Periódico	Tipo: Bibliográfica	Destaque: Sim	
Autor: George H. G. Fonseca	Ano de publicação: 2017	QUALIS: A1	JCR: 5.334
Título: Integer Programming Techniques for Educational Timetabling			
Coautores: SANTOS, HAROLDO G. ; CARRANO, EDUARDO G. ; STIDSEN, THOMAS J.R.			
Complemento:			ISSN:

European Journal of Operational Research	0377-2217
--	-----------

Natureza: Trabalho em Anais	Tipo: Bibliográfica	Destaque: Não
Autor: Guilherme Baumgratz Figueiroa	Ano de publicação: 2021	
Título: A Matheuristic to the Unrelated Parallel Machine Scheduling Problem		
Coautores: FONSECA, G. H. G. ; TOFFOLO, T. A. M.		
Complemento: LIII Brazilian Symposium on Operational Research		

Natureza: Trabalho em Anais	Tipo: Bibliográfica	Destaque: Não
Autor: Julio C. Alvarenga	Ano de publicação: 2020	
Título: Aplicação de técnicas metaheurísticas em um problema real de otimização de rotas de entregas de um supermercado		
Coautores: OLIVEIRA, F. B. ; FONSECA, G. H. G.		
Complemento: Proceedings of the Brazilian Symposium on Operations Research		

Natureza: Trabalho em Anais	Tipo: Bibliográfica	Destaque: Não
Autor: Gabriel Mafia	Ano de publicação: 2020	
Título: Um Algoritmo Heurístico aplicado ao Problema de Programação de Horários Universitários do Decsi/Ufop		
Coautores: FONSECA, G. H. G.		
Complemento: Proceedings of the Brazilian Symposium on Operations Research		

Natureza: Trabalho em Anais	Tipo: Bibliográfica	Destaque: Não
Autor: Paulo S. Santos	Ano de publicação: 2020	
Título: Algoritmo Memético aplicado ao Problema de Alocação de Frequências em Redes Celulares		
Coautores: FONSECA, G. H. G.		
Complemento: Proceedings of the Brazilian Symposium on Operations Research		

Gilda Aparecida de Assis:

Natureza: Artigo em Periódico	Tipo: Bibliográfica	Destaque: Não	
Autor: Arthur B. A. Pinto	Ano de publicação: 2022	QUALIS: A2	JCR: 2.908
Título: Wearables and Detection of Falls: A Comparison of Machine Learning Methods and Sensors Positioning			
Coautores: DE ASSIS, GILDA A. ; TORRES, LUIZ C. B. ; BELTRAME, THOMAS ; DOMINGUES, DIANA M. G.			
Complemento: NEURAL PROCESSING LETTERS			ISSN: 1370-4621

Natureza: Artigo em Periódico	Tipo: Bibliográfica	Destaque: Não	
Autor: Alexandre F. Brandão	Ano de publicação: 2019	QUALIS: B3	JCR: N/A
Título: Investigation of fMRI protocol for evaluation of Gestural Interaction applied to upper-limb motor improvement			
Coautores: CASSEB, R. ; ALMEIDA, S. R. M. ; ASSIS, GILDA APARECIDA DE ; CAMARGO, A. ; MIN, L. L. ; CASTELLANO, G.			
Complemento: SBC JOURNAL ON 3D INTERACTIVE SYSTEMS			ISSN: 2236-3297

Natureza: Artigo em Periódico	Tipo: Bibliográfica		Destaque: Não
Autor: Gilda A. Assis	Ano de publicação: 2019	QUALIS: B3	JCR: N/A
Título: Evaluation of a Protocol for fMRI Assessment Associated with Augmented Reality Rehabilitation of Stroke Subjects			
Coautores: BRANDAO, A. ; CORRÊA, ANA GRASIELLE DIONÍSIO ; CASTELLANO, G.			
Complemento: SBC JOURNAL ON 3D INTERACTIVE SYSTEMS			ISSN: 2236-3297

Natureza: Trabalho em Anais	Tipo: Bibliográfica		Destaque: Não
Autor: Brendon M. da Conceição Santos	Ano de publicação: 2021		
Título: Classificação Indicativa e Elementos Visuais: uma análise preliminar voltada para o design de jogos			
Coautores: DE ASSIS, GILDA APARECIDA ; LIMA, T. F. M.			
Complemento: SBGames			

Natureza: Trabalho em Anais	Tipo: Bibliográfica		Destaque: Não
Autor: Janniele A. S. Araujo	Ano de publicação: 2020		
Título: Formação de Profissionais da Educação Básica na Pandemia: Um Estudo de Caso. In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação			
Coautores: BRITO, S. S. ; AMORIM, V. J. P. ; ALMEIDA, S. M. F. ; DE ASSIS, GILDA APARECIDA			
Complemento: Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação			

Gilberto de Miranda Junior

Natureza: Artigo em Periódico	Tipo: Bibliográfica		Destaque: Sim
Autor: Ricardo S. de Camargo	Ano de publicação: 2017	QUALIS: A2	JCR: 5.129
Título: Formulations and decomposition methods for the incomplete hub location network design problem with and without hop-constraints			
Coautores: DE MIRANDA, GILBERTO ; KELLY, MORTON E. ; CAMPBELL, JAMES F.			
Complemento: APPLIED MATHEMATICAL MODELING			ISSN: 0307-904X

Natureza: Artigo em Periódico	Tipo: Bibliográfica		Destaque: Não
Autor: Luiza Bernardes Real	Ano de publicação: 2021	QUALIS: N/A	JCR: 6.875
Título: Multimodal hub network design with flexible routes			
Coautores: CONTRERAS, IVAN ; CORDEAU, JEAN-FRANÇOIS ; DE CAMARGO, RICARDO S. ; MIRANDA JR., G.			
Complemento: TRANSPORTATION RESEARCH PART E-LOGISTICS AND TRANSPORTATION REVIEW			ISSN: 1366-5545

Natureza: Artigo em Periódico	Tipo: Bibliográfica		Destaque: Não
Autor: Paganini B. de Oliveira	Ano de publicação: 2020	QUALIS: A1	JCR: 6.954
Título: A comparison of separation routines for benders optimality cuts for two-level facility location problems			
Coautores: CONTRERAS, IVAN ; DE CAMARGO, RICARDO SARAIVA ; DE MIRANDA JÚNIOR, GILBERTO			
Complemento: EXPERT SYSTEMS WITH APPLICATIONS			ISSN: 0957-4174

Natureza: Artigo em Periódico	Tipo: Bibliográfica		Destaque: Não
Autor: Paganini B. de Oliveira	Ano de publicação: 2020	QUALIS: A1	JCR: 5.431
Título: A computational study of a decomposition approach for the dynamic two-level uncapacitated facility location problem with single and multiple allocation			
Coautores: DE CAMARGO, RICARDO SARAIVA ; DE MIRANDA JÚNIOR, GILBERTO ; MARTINS, A. X.			
Complemento: COMPUTERS & INDUSTRIAL ENGINEERING			ISSN: 0360-8352

Natureza: Artigo em Periódico	Tipo: Bibliográfica		Destaque: Não
Autor: João F. de Freitas Almeida	Ano de publicação: 2018	QUALIS: B2	JCR: 3.24
Título: Flexibility evaluation of multiechelon supply chains			
Coautores: CONCEIÇÃO, SAMUEL VIEIRA ; PINTO, LUIZ RICARDO ; DE CAMARGO, RICARDO SARAIVA ; JÚNIOR, GILBERTO DE MIRANDA			
Complemento: PLoS One			ISSN: 1932-6203

Harlei Miguel de Arruda Leite:

Natureza: Artigo em Periódico	Tipo: Bibliográfica		Destaque: Sim
Autor: Sarah N. de Carvalho	Ano de publicação: 2021	QUALIS: B3	JCR: 2.602
Título: Space-time filter for SSVEP brain-computer interface based on the minimum variance distortionless response			
Coautores: VARGAS, GUILHERME VETTORAZZI ; DA SILVA COSTA, THIAGO BULHÕES ; DE ARRUDA LEITE, HARLEI MIGUEL ; CORADINE, LUÍS ; BOCCATO, LEVY ; SORIANO, DIOGO COUTINHO ; ATTUX, ROMIS			
Complemento: Medical & Biological Engineering & Computing			ISSN: 0140-0118

Natureza: Artigo em Periódico	Tipo: Bibliográfica		Destaque: Sim
Autor: Harlei M. A. Leite	Ano de publicação: 2019	QUALIS: B1	JCR: N/A
Título: A Systematic Review on Brain-Computer Interface based on Steady State Visually Evoked Potentials			
Coautores: CARVALHO, S. N. ; HORNUNG, H. ; ARANTES, D. S.			
Complemento: JOURNAL OF CONVERGENCE INFORMATION TECHNOLOGY (GYEONGJU)			ISSN: 1975-9320

Natureza: Artigo em Periódico	Tipo: Bibliográfica		Destaque: Sim
Autor: Harlei M. A. Leite	Ano de publicação: 2018	QUALIS: B1	JCR: 3.633
Título: Analysis of User Interaction with a Brain-Computer Interface Based on Steady-State Visually Evoked Potentials: Case Study of a Game			
Coautores: CARVALHO, SARAH NEGREIROS DE ; COSTA, THIAGO BULHÕES DA SILVA ; ATTUX, ROMIS ; HORNUNG, HEIKO HORST ; ARANTES, DALTON SOARES			
Complemento: Computational Intelligence and Neuroscience			ISSN: 1687-5265

Natureza: Artigo em Periódico	Tipo: Bibliográfica		Destaque: Não
Autor: Larissa R. Azevedo	Ano de publicação: 2020	QUALIS: N/A	JCR: N/A
Título: Linear classifier vs. MLP for four-class discrimination in EEG signals			
Coautores: NASCIMENTO, V. D. ; LEITE, H. M. A. ; CARVALHO, S. N.			
Complemento: Journal of Epilepsy and Clinical Neurophysiology			ISSN: 0104-9275

Natureza: Artigo em Periódico	Tipo: Bibliográfica		Destaque: Não
----------------------------------	------------------------	--	------------------

Autor: Vitor M. Barbosa	Ano de publicação: 2020	QUALIS: N/A	JCR: N/A
Título: BCI based on SSVEP implemented on Raspberry PI			
Coautores: CARVALHO, S. N. ; LEITE, H. M. A.			
Complemento: Journal of Epilepsy and Clinical Neurophysiology			ISSN: 0104-9275

Luiz Carlos Bambirra Torres:

Natureza: Artigo em Periódico	Tipo: Bibliográfica	Destaque: Sim	
Autor: Luiz C. B. Torres	Ano de publicação: 2021	QUALIS: A1	JCR: 10.451
Título: Large Margin Gaussian Mixture Classifier With a Gabriel Graph Geometric Representation of Data Set Structure			
Coautores: CASTRO, CRISTIANO L. ; COELHO, FREDERICO ; BRAGA, ANTONIO P.			
Complemento: IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems			ISSN: 2162-237X

Natureza: Artigo em Periódico	Tipo: Bibliográfica	Destaque: Sim	
Autor: Janier Arias-Garcia	Ano de publicação: 2021	QUALIS: A1	JCR: 10.215
Título: Enhancing Performance of Gabriel Graph-Based Classifiers by a Hardware Co-Processor for Embedded System Applications			
Coautores: MAFRA, AUGUSTO ; GADE, LILIANE ; COELHO, FREDERICO ; CASTRO, CRISTIANO ; TORRES, LUIZ ; BRAGA, ANTONIO			
Complemento: IEEE Transactions on Industrial Informatics			ISSN: 1551-3203

Natureza: Artigo em Periódico	Tipo: Bibliográfica	Destaque: Não	
Autor:	Ano de publicação:	QUALIS:	JCR:

Vitor A. M. F. Torres	2020	A2	6.212
Título: Combined weightless neural network FPGA architecture for deforestation surveillance and visual navigation of UAVs			
Coautores: JAIMES, BRAYAN R.A. ; RIBEIRO, EDUARDO S. ; BRAGA, MATEUS T. ; SHIGUEMORI, ELCIO H. ; VELHO, HAROLDO F.C. ; TORRES, LUIZ C.B. ; BRAGA, ANTONIO P.			
Complemento: ENGINEERING APPLICATIONS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE			ISSN: 0952-1976

Natureza: Artigo em Periódico	Tipo: Bibliográfica		Destaque: Sim
Autor: Murilo V. F. Menezes	Ano de publicação: 2019	QUALIS: A1	JCR: 3.756
Título: Width Optimization of RBF Kernels for Binary Classification of Support Vector Machines: A Density Estimation-Based Approach			
Coautores: TORRES, LUIZ C.B. ; BRAGA, ANTONIO P.			
Complemento: PATTERN RECOGNITION LETTERS			ISSN: 0167-8655

Natureza: Artigo em Periódico	Tipo: Bibliográfica		Destaque: Não
Autor: Arthur B. A. Pinto	Ano de publicação: 2022	QUALIS: N/A	JCR: 2.908
Título: Wearables and Detection of Falls: A Comparison of Machine Learning Methods and Sensors Positioning			
Coautores: DE ASSIS, GILDA A.; TORRES, LUIZ C. B.; BELTRAME, THOMAS; DOMINGUES, DIANA M. G.			
Complemento: NEURAL PROCESSING LETTERS (ONLINE)			ISSN: 1573-773X

Samuel Sousa Brito:

Natureza: Artigo em Periódico	Tipo: Bibliográfica	Destaque: Não
----------------------------------	------------------------	------------------

Autor: Janniele A. S. Araujo	Ano de publicação: 2020	QUALIS: A1	JCR: 4.008
Título: Strong bounds for resource constrained project scheduling: Preprocessing and cutting planes			
Coautores: SANTOS, HAROLDO G. ; GENDRON, BERNARD ; JENA, SANJAY DOMINIK ; BRITO, SAMUEL S. ; SOUZA, DANILO S.			
Complemento: COMPUTERS & OPERATIONS RESEARCH			ISSN: 0305-0548

Natureza: Artigo em Periódico	Tipo: Bibliográfica	Destaque: Sim	
Autor: Samuel S. Brito	Ano de publicação: 2020	QUALIS: A1	JCR: 4.008
Título: Preprocessing and Cutting Planes with Conflict Graphs			
Coautores: SANTOS, HAROLDO GAMBINI			
Complemento: COMPUTERS & OPERATIONS RESEARCH			ISSN: 0305-0548

Natureza: Artigo em Periódico	Tipo: Bibliográfica	Destaque: Não	
Autor: Samuel S. Brito	Ano de publicação: 2017	QUALIS: N/A	JCR: N/A
Título: Automatic integer programming reformulation using variable neighborhood search			
Coautores: SANTOS, HAROLDO GAMBINI			
Complemento: ELECTRONIC NOTES IN DISCRETE MATHEMATICS			ISSN: 1571-0653

Natureza: Trabalho em Anais	Tipo: Bibliográfica	Destaque: Não	
Autor: Samuel S. Brito	Ano de publicação: 2019		
Título:			

Machine Learning Based Diving for Mixed Integer Programming: Decision Trees
Coautores: SANTOS, H. G. ; VANDEN BERGHE, GREET
Complemento: 30th European Conference on Operational Research (EURO2019)

Natureza: Trabalho em Anais	Tipo: Bibliográfica	Destaque: Não	
Autor: Samuel S. Brito	Ano de publicação: 2018		
Título: Improving COIN-OR CBC MIP Solver Using Conflict Graphs			
Coautores: SANTOS, H. G.			
Complemento: 23rd International Symposium on Mathematical Programming			

Sarah Negreiros de Carvalho Leite:

Natureza: Artigo em Periódico	Tipo: Bibliográfica		Destaque: Não	
Autor: Sarah N. Carvalho	Ano de publicação: 2021	QUALIS: B3	JCR: 2.602	
Título: Space-time filter for SSVEP brain-computer interface based on the minimum variance distortionless response				
Coautores: VARGAS, GUILHERME VETTORAZZI ; DA SILVA COSTA, THIAGO BULHÕES ; DE ARRUDA LEITE, HARLEI MIGUEL ; CORADINE, LUÍS ; BOCCATO, LEVY ; SORIANO, DIOGO COUTINHO ; ATTUX, ROMIS				
Complemento: Medical & Biological Engineering & Computing			ISSN: 0140-0118	

Natureza: Artigo em Periódico	Tipo: Bibliográfica		Destaque: Sim	
Autor: Harlei M. A. Leite	Ano de publicação: 2019	QUALIS: B1	JCR: N/A	
Título: A Systematic Review on Brain-Computer Interface based on Steady State Visually				

Evoked Potentials	
Coautores: CARVALHO, S. N. ; HORNUNG, H. ; ARANTES, D. S.	
Complemento: JOURNAL OF CONVERGENCE INFORMATION TECHNOLOGY (GYEONGJU)	ISSN: 1975-9320

Natureza: Artigo em Periódico	Tipo: Bibliográfica	Destaque: Sim	
Autor: Harlei M. A. Leite	Ano de publicação: 2018	QUALIS: B1	JCR: 3.633
Título: Analysis of User Interaction with a Brain-Computer Interface Based on Steady-State Visually Evoked Potentials: Case Study of a Game			
Coautores: CARVALHO, SARAH NEGREIROS DE ; COSTA, THIAGO BULHÕES DA SILVA ; ATTUX, ROMIS ; HORNUNG, HEIKO HORST ; ARANTES, DALTON SOARES			
Complemento: Computational Intelligence and Neuroscience			ISSN: 1687-5265

Natureza: Artigo em Periódico	Tipo: Bibliográfica	Destaque: Não	
Autor: Thiago B. da Silva Costa	Ano de publicação: 2020	QUALIS: N/A	JCR: 5.379
Título: Channel capacity in brain-computer interfaces			
Coautores: URIBE, L. F. S. ; CARVALHO, S. N. ; SORIANO, D. C. ; CASTELLANO, G. ; SUYAMA, R. ; ATTUX, R. ; PANAZIO, C.			
Complemento: Journal of Neural Engineering			ISSN: 1741-2560

Natureza: Artigo em Periódico	Tipo: Bibliográfica	Destaque: Não	
Autor: Larissa R. Azevedo	Ano de publicação: 2020	QUALIS: N/A	JCR: N/A
Título: Linear classifier vs. MLP for four-class discrimination in EEG signals			

Coautores: NASCIMENTO, V. D. ; LEITE, H. M. A. ; CARVALHO, S. N.	
Complemento: Journal of Epilepsy and Clinical Neurophysiology	ISSN: 0104-9275

Theo Silva Lins:

Natureza: Artigo em Periódico	Tipo: Bibliográfica	Destaque: Sim	
Autor: Theo S. Lins	Ano de publicação: 2020	QUALIS: A1	JCR: 5.431
Título: Cyber-physical production systems retrofitting in context of industry 4.0			
Coautores: OLIVEIRA, RICARDO AUGUSTO RABELO			
Complemento: COMPUTERS & INDUSTRIAL ENGINEERING			ISSN: 0360-8352

Natureza: Trabalho em Anais	Tipo: Bibliográfica	Destaque: Não	
Autor: Daniel M. Reis	Ano de publicação: 2018		
Título: ShareFile: Sharing Content Through Device-to-Device Communication			
Coautores: LINS, THEO S. ; NOGUEIRA, JOSE MARCOS S. ; MOTA, VINICIUS F. S.			
Complemento: IEEE Symposium on Computers and Communications (ISCC)			

Natureza: Trabalho em Anais	Tipo: Bibliográfica	Destaque: Não	
Autor: Theo S. Lins	Ano de publicação: 2018		
Título: Industry 4.0 Retrofitting			
Coautores: AUGUSTO RABELO OLIVEIRA, RICARDO ; H. A. CORREIA, LUIZ ; SA SILVA, JORGE			

Complemento:  
VIII Brazilian Symposium on Computing Systems Engineering (SBESC)

Natureza: Trabalho em Anais	Tipo: Bibliográfica	Destaque: Não	
Autor: Theo S. Lins	Ano de publicação: 2017		
Título: Energy efficiency in industry 4.0 using SDN			
Coautores: OLIVEIRA, RICARDO AUGUSTO RABELO			
Complemento: IEEE 15th International Conference on Industrial Informatics (INDIN)			

Vicente José Peixoto de Amorim:

Natureza: Artigo em Periódico	Tipo: Bibliográfica	Destaque: Sim	
Autor: Vicente J. P. Amorim	Ano de publicação: 2019	QUALIS: A1	JCR: 3.576
Título: Software and Hardware Requirements and Trade-Offs in Operating Systems for Wearables: A Tool to Improve Devices Performance			
Coautores: C. SILVA, MATEUS ; A. R. OLIVEIRA, RICARDO			
Complemento: SENSORS			ISSN: 1424-8220

Natureza: Artigo em Periódico	Tipo: Bibliográfica	Destaque: Sim	
Autor: Mateus C. Silva	Ano de publicação: 2019	QUALIS: A1	JCR: 3.576
Título: Field Research Cooperative Wearable Systems: Challenges in Requirements, Design and Validation			
Coautores: AMORIM, VICENTE J. P. ; RIBEIRO, SÉRVIO P. ; OLIVEIRA, RICARDO A. R.			
Complemento: SENSORS			ISSN: 1424-8220

Natureza: Artigo em Periódico	Tipo: Bibliográfica		Destaque: Não
Autor: Sergio Evangelista Silva	Ano de publicação: 2018	QUALIS: B3	JCR: N/A
Título: Lifecycle Information Systems: the concept, principles and an approach			
Coautores: RIBEIRO, F. N. ; CAMARDA, R. F. ; AMORIM, VICENTE J. P.			
Complemento: iSys - Revista Brasileira de Sistemas de Informação			ISSN: 1984-2902

Natureza: Capítulo de livro	Tipo: Bibliográfica	Destaque: Sim
Autor: Vicente J. P. Amorim	Ano de publicação: 2017	
Título: Wearables Operating Systems.		
Coautores: DELABRIDA SILVA, SAUL EMANUEL ; OLIVEIRA, RICARDO A. R.		
Complemento: Advances in Wireless Technologies and Telecommunication		ISSN: 2327-3305

Natureza: Trabalho em Anais	Tipo: Bibliográfica	Destaque: Sim
Autor: Vicente J. P. Amorim	Ano de publicação: 2018	
Título: A comparative analysis of wearables operating systems based on functional constraints		
Coautores: DELABRIDA, SAUL E. ; OLIVEIRA, RICARDO A. O.		
Complemento: 15th IEEE Annual Consumer Communications & Networking Conference (CCNC)		

### 8.3. Projetos de Pesquisa

Os docentes que deverão compor o programa atualmente participam de diferentes projetos de pesquisa, envolvendo alunos de graduação, mestrado e doutorado. Os projetos são apresentados a seguir.

Alexandre Martins:

Projeto de pesquisa: CNPq 303266/2019-8 Produtividade em Pesquisa PQ-1D (Engenharia de Produção): Formulações e algoritmos para problemas de otimização nas áreas de transporte, mineração, saúde e outras.		
Data de início: 2020	Data de conclusão: Atual	
Linha de pesquisa: Otimização	Financiador: CNPq	
<p>Descrição: Este projeto de pesquisa tem por objetivo dar continuidade ao desenvolvimento de algoritmos eficientes de otimização, baseados em técnicas metaheurísticas e de programação matemática, para resolver problemas de otimização combinatória. Duas estratégias de ação serão adotadas para resolver os problemas. A primeira, denominada Programação metaheurística com memória adaptativa, visa ao desenvolvimento de métodos heurísticos que incorporem alguma forma de aprendizado durante a exploração do espaço de soluções dos problemas. A segunda, denominada Integração de métodos exatos de programação matemática com metaheurísticas, visa, como o próprio nome sugere, a incorporação de métodos de Programação Matemática no arcabouço de metaheurísticas, assim como a incorporação de metaheurísticas em métodos genéricos de resolução exata. Para testar os métodos desenvolvidos serão utilizados problemas com os quais o proponente tem atuado, entre eles, os de sequenciamento de tarefas, roteamento de veículos com restrições de carregamento, planejamento operacional de lavra, programação de horários (timetabling), localização de mamógrafos no Sistema de Saúde Pública do Brasil, programação integrada de veículos e tripulações no transporte público e seleção de atributos em classificação hierárquica. Projeto com vigência no período 01 de março de 2020 a 28 de fevereiro de 2024.</p>		
Docentes envolvidos		
Nome	Categoria	Responsável?
Alexandre Xavier Martins	Permanente	Não

Projeto de pesquisa: Problemas de sequenciamento e alocação de recursos no setor minero metalúrgico	
Data de início: 2019	Data de conclusão: Atual
Linha de pesquisa: Otimização	Financiador: Sem financiador

<p>Descrição: O projeto consiste no desenvolvimento de modelos matemáticos e algoritmos para a solução de problemas de alocação de recursos e sequenciamento da produção em operações da logística interna de processos produtivos do setor minero metalúrgico através de abordagens que sejam capazes de considerar as especificidades do processo e gerar soluções em tempo computacional compatível com o horizonte de planejamento.</p>		
Docentes envolvidos		
Nome	Categoria	Responsável?
Alexandre Xavier Martins	Permanente	Não

<p>Projeto de pesquisa: Edital 01/2016 - Demanda Universal (Tec - Apq-03413-16) Algoritmos de Otimização para a resolução do problema de roteamento e alocação de comprimentos de onda</p>		
Data de início: 2016	Data de conclusão: 2019	
Linha de pesquisa: Otimização	Financiador: FAPEMIG	
<p>Descrição: O problema abordado neste projeto é conhecido como Problema de Roteamento e Alocação de Comprimentos de Onda (C.O.). O objetivo é desenvolver métodos que visam otimizar a utilização dos recursos de uma rede óptica, seja fixada a demanda a ser atendida ou seja fixado o número de C.O. disponíveis.</p>		
Docentes envolvidos		
Nome	Categoria	Responsável?
Alexandre Xavier Martins	Permanente	Sim

<p>Projeto de pesquisa: CNPq Edital Universal (423393/2016-2) - Heurísticas e modelos para a resolução do Problema de Roteamento e Alocação de Comprimentos de Onda em Redes Óticas</p>		
Data de início: 2016	Data de conclusão: Atual	
Linha de pesquisa: Otimização	Financiador: CNPq	
<p>Descrição: O RWA visa atender às demandas definidas na etapa do projeto de topologia virtual, em geral minimizando recursos como a quantidade de comprimentos de onda utilizados ou maximizando a quantidade de requisições atendidas com um número limitado de comprimentos de onda disponíveis. Neste projeto visamos construir métodos heurísticos e exatos para tratar as duas versões do problema: o MAX-RWA, que é a versão onde um número de comprimentos de onda é fixo e o objetivo é maximizar o número de requisições atendidas. Atualmente, a maior parte das pesquisas sobre o assunto são baseadas em métodos exatos para sua solução, o que torna a resolução otimizada de problemas de tamanhos reais intratáveis, justificando assim o estudo de métodos heurísticos; o MIN-RWA, que é a versão onde o número de requisições que devem ser</p>		

atendidas é determinado a priori e o objetivo é atender todas as requisições com o menor número possível de comprimentos de onda.		
Docentes envolvidos		
Nome	Categoria	Responsável?
Alexandre Xavier Martins	Permanente	Sim

Projeto de pesquisa: Modelos matemáticos e métodos heurísticos para a otimização da movimentação de Tripper		
Data de início: 2016	Data de conclusão: Atual	
Linha de pesquisa: Otimização	Financiador: Vale S.A. (Bolsa)	
<p>Descrição: O objetivo do trabalho é propor políticas e metodologias para a resolução do problema de movimentação e posicionamento do carro tripper. Inicialmente visamos desenvolver modelos matemáticos baseados em programação linear inteira. A ideia do modelo é otimizar a movimentação de tripper de maneira a impedir que os cilos abastecidos por este fiquem vazios em algum momento. Para estudar as diferentes políticas que podem ser adotadas pretendemos variar a função objetivo do modelo e verificar qual será mais adequada para cada situação do sistema. Desenvolvido o modelo, desejamos estudar suas limitações, pois tratando-se de um problema com características combinatórias sua resolução através dessa abordagem pode ser inviável para determinadas instâncias do problema. Determinada as limitações do problema, a ideia é desenvolver uma segunda abordagem para o tratamento do problema, no caso, uma abordagem heurística, ou seja, resolveremos o problema por métodos aproximados. Outras abordagens utilizando-se de programação dinâmica e a inclusão de incertezas no problema também serão adotadas neste projeto. Espera-se que com o estudo atual possamos alcançar soluções boas ou ótimas em tempos compatíveis com a aplicação da otimização.</p>		
Docentes envolvidos		
Nome	Categoria	Responsável?
Alexandre Xavier Martins	Permanente	Sim

Projeto de pesquisa: Systèmes d'Aide à la décision pour la Gestion d'Interruptions Routières		
Data de início: 2016	Data de conclusão: Atual	
Linha de pesquisa: Otimização	Financiador: Sem financiador	
<p>Descrição: O deslocamento da população, bens e produtos é um tema relevante devido aos seus numerosos impactos econômicos, sociais e ambientais. No setor econômico ela é necessária por ter a tarefa de manter o bom desempenho das atividades econômicas e a promoção da competitividade. No campo social ela é essencial para garantir o deslocamento diário (trabalho, estudo e lazer) da</p>		

população. Do ponto de vista ambiental ela é importante porque pode proporcionar às cidades, entre outros fatores, a diminuição da poluição. Neste contexto, um grande desafio da atualidade é racionalizar o uso das redes de transportes urbanos a fim de promover um acesso igualitário de bens, serviços, recursos e qualidade de vida. O crescimento demográfico dos últimos tempos aliado ao acelerado desenvolvimento dos centros urbanos, na maioria das vezes desordenados, tornou a mobilidade da população nas grandes cidades um fator crítico nos dias atuais. A dificuldade de locomoção da população causa congestão de automóveis, poluição sonora e do ar, atrasos, stress, degradação do patrimônio em virtude da poluição, etc. Essa problemática ocorre devido a grande parte da população das cidades morarem distantes de suas zonas de emprego, consumo e entretenimento, o que gera a necessidade de um deslocamento massivo de pessoas em horários específicos, fenômeno este conhecido como commuting. Um fator agravante deste problema é que as redes de transportes urbanas não podem se estender indefinidamente devido sua manutenção ser cara. Podemos citar inúmeros exemplos de cidades que sofrem com os deslocamentos massivos, tais como, Rio de Janeiro, Paris e São Paulo. Mesmo cidades planejadas como Brasília encontram dificuldades em evoluir o tráfego urbano. Neste contexto, esta pesquisa pretende buscar soluções para otimizar a utilização de redes urbanas, considerando a otimização de funções ligadas a aspectos sociais.

Docentes envolvidos

Nome	Categoria	Responsável?
Alexandre Xavier Martins	Permanente	Não

Bruno Santos:

Projeto de pesquisa: Internet das Coisas Móveis: como medir a mobilidade das coisas?

Data de início: 2021

Data de conclusão: Atual

Linha de pesquisa: Ciência de Dados

Financiador: Sem financiador

Descrição: O objetivo deste projeto é melhorar o conhecimento que se tem acerca de como objetos da IoT se movem. A pergunta geral que se almeja responder é: Como medir a mobilidade dos objetos da Internet das Coisas Móvel??. Assim, iniciativas como esta que almejam entender como os objetos e pessoas se movem em um ambiente cibernético é relevante em diversos aspectos como, por exemplo, na efetiva adoção e implementação da IoT, pois seus desdobramentos poderão, dentre outros fatores, dar suporte ao desenho e implantação de aplicações e soluções otimizadas para o contexto IoT do futuro, o qual naturalmente será móvel. Este projeto seguirá um método exploratório visando responder aos objetivos do projeto. Espera-se como resultados, adequar e/ou propor modelos de medidas de mobilidade para objetos da IoT, realizar análises exploratórias a fim de extrair conhecimentos e, por fim, realizar a documentação e divulgação das informações obtidas.

Docentes envolvidos

Nome	Categoria	Responsável?
------	-----------	--------------

Bruno Pereira dos Santos	Permanente	Sim
Luiz Carlos Bambirra Torres	Permanente	Não

Projeto de pesquisa: MobloT: um framework para geração, visualização e análise de mobilidade na IoT		
Data de início: 2021	Data de conclusão: Atual	
Linha de pesquisa: Ciência de Dados	Financiador: FAPEMIG	
<p>Descrição: Dentro do contexto da Internet das Coisas Móveis (IoMT), estudar a mobilidade de dispositivos conectados e seus impactos no compartilhamento de dados têm sido uma questão cada vez mais abordada por pesquisadores da área. Tendo em vista que a obtenção de dados reais que indicam o comportamento dos dispositivos móveis pode ser muito custosa, e que alguns modelos sintéticos existentes que simulam tal mobilidade não são direcionados a essa área de estudo, este projeto propõe um framework para gerar, analisar e visualizar rastros do comportamento dos objetos da IoMT através de interfaces gráficas e métricas de mobilidade. A visualização e análise da mobilidade de dispositivos conectados é de extrema importância para o desenvolvimento de ferramentas otimizadas dentro do contexto da IoT, além de que um modelo capaz de fornecer todos os recursos necessários para se realizar uma análise de comportamento dos dispositivos seria pioneiro na área. Para a elaboração da proposta, serão realizadas revisões bibliográficas e pesquisas experimentais envolvendo os modelos e estudos já existentes, além de experimentos envolvendo as variáveis do projeto. Ademais, serão realizadas a proposta de arquitetura do framework, a implementação dos módulos principais para geração de rastros de mobilidade e a análise de viabilidade e usabilidade dos dados gerados. Com isso, espera-se como resultado um framework feito através da adaptação de modelos existentes capaz de produzir rastros de mobilidade e métricas para o estudo desses comportamentos.</p>		
Docentes envolvidos		
Nome	Categoria	Responsável?
Bruno Pereira dos Santos	Permanente	Sim
Luiz Carlos Bambirra Torres	Permanente	Não

Projeto de pesquisa: Aplicando técnicas de aprendizado de máquina e redes de múltiplas camadas para a predição de laços sociais da Internet das Coisas		
Data de início:2021	Data de conclusão: Atual	
Linha de pesquisa: Ciência de Dados	Financiador: Sem financiamento	
<p>Descrição: Os dispositivos à nossa volta estão desenvolvendo uma alta capacidade de conexão e criando uma nova realidade de comunicação conhecida como Internet das Coisas (IoT). Nesse ambiente cibernético, é certo afirmar que em breve a maioria das interações serão feitas entre objetos, potencializando a</p>		

formação de novas formas de laços sociais e propiciando o surgimento de uma área de estudo conhecida como Internet das Coisas Sociais (SIoT). É importante ressaltar que os contatos entre esses dispositivos inteligentes incluem múltiplas camadas de conectividade, que se relacionam por meio de fatores temporais, espaciais e sociais. Isso evidencia a necessidade de se considerar estruturas de redes multicamadas para entender o comportamento desses objetos, possibilitando relacionar diferentes características dessas conexões simultaneamente. Dessa forma, o objetivo deste trabalho será compreender como a teórica de redes multicamadas pode propiciar a modelagem do comportamento dos objetos da IoT do futuro. Além disso, por meio dessa abordagem, avaliar a possibilidade de se realizar previsões acerca dos laços sociais dos dispositivos utilizando técnicas de aprendizado de máquina. Compreender e prever essas novas formas de conexão pode gerar estudos pioneiros que relacionam, extraem conhecimento e analisam este campo ainda pouco conhecido. Além disso, com os resultados esperados pretende-se desenvolver ferramentas e estratégias para solucionar problemas que tenham impacto social positivo, o que traz valor agregado para a sociedade. Com isso em mente, esse projeto pretende adotar um método de pesquisa exploratório para alcançar seus objetivos. Inicialmente será realizada uma revisão bibliográfica nas áreas de redes complexas. Ademais, será proposto um modelo de previsão para as conexões dentro da SIoT que utilize múltiplas camadas. Após isso, uma bateria de testes e experimentos serão realizados para demonstrar a viabilidade e assertividade desse modelo. Por fim, pretende-se documentar o conhecimento extraído dessa pesquisa e assim produzir artigos de divulgação que apresentem os resultados.

Docentes envolvidos

Nome	Categoria	Responsável?
Bruno Pereira dos Santos	Permanente	Sim
Luiz Carlos Bambirra Torres	Permanente	Não

Projeto de pesquisa: Internet das Coisas Sociais do futuro: como as coisas se movem?

Data de início: 2020

Data de conclusão: 2021

Linha de pesquisa: Ciência de Dados

Financiador: Ufop

Descrição: Na Internet das Coisas (do inglês Internet of Things - IoT) do futuro, dispositivos do dia a dia estão conectados à Internet. O que poderá atrair diversas oportunidades de pesquisa e comerciais. Neste novo contexto cibernético, os dispositivos terão diferentes graus de liberdade no que tange a mobilidade. A este ambiente dá-se o nome de Internet das Coisas Móveis (Internet of Mobile Things (IoMT)) e, ao se moverem, eventualmente os dispositivos poderão criar laços sociais surgindo então a Internet das Coisas Sociais (Social Internet of Things (SIoT)). No entanto, dados empíricos e/ou simulados que indiquem o padrão ou possível padrão de mobilidade destas entidades móveis são escassos. O objetivo deste projeto é melhorar o conhecimento que se tem acerca de como objetos da IoT se movem. A pergunta geral que se almeja responder é: ?como os objetos da Internet das Coisas se movem??. Assim, iniciativas como esta que almejam entender como os objetos e pessoas se movem em um ambiente cibernético é

relevante em diversos aspectos como, por exemplo, na efetiva adoção e implementação da IoT, pois seus desdobramentos poderão, dentre outros fatores, dar suporte ao desenho e implantação de aplicações e soluções otimizadas para o contexto IoT do futuro, o qual naturalmente será móvel. Este projeto seguirá um método exploratório visando responder aos objetivos do projeto. Espera-se como resultados, adequar e/ou propor modelos de mobilidade para IoT, realizar análises exploratórias a fim de extrair conhecimentos e, por fim, realizar a documentação e divulgação das informações obtidas.

Docentes envolvidos

Nome	Categoria	Responsável?
Bruno Pereira dos Santos	Permanente	Sim
Luiz Carlos Bambirra Torres	Permanente	Não

Projeto de pesquisa: AR: Algoritmos de Roteamento para redes aquáticas

Data de início: 2018

Data de conclusão: Atual

Linha de pesquisa: Redes

Financiador: CNPq

Descrição: O projeto consiste no desenvolvimento de algoritmos para as redes de sensores aquáticas, principalmente protocolos de roteamento geográficos para aplicações de monitoração, como plataformas de petróleo e hidrelétricas. O protocolo de roteamento é muito importante em redes de computadores porque ele é um algoritmo distribuído responsável pela escolha dos caminhos que as mensagens devem seguir para chegar ao destino final. Sem o correto funcionamento do protocolo de roteamento, não é possível entregar mensagens, interrompendo o serviço da rede. Projeto de Pesquisa CNPq Universal - Processo 447789/2014-7.

Docentes envolvidos

Nome	Categoria	Responsável?
Bruno Pereira dos Santos	Permanente	Não

Projeto de pesquisa: MAE: Modelos, Algoritmos e Experimentos para Redes Sem Fio

Data de início: 2018

Data de conclusão: Atual

Linha de pesquisa: Redes

Financiador: FAPEMIG

Descrição: Projeto de Pesquisa Fapemig Universal - Processo APQ-00823-18. Redes sem fio estão presentes no dia-a-dia de forma ubíqua. Essas redes permitem que usemos dispositivos móveis e as aplicações mais flexíveis. Entretanto, diversos desafios surgem da proliferação de dispositivos capazes de se comunicar sem fios como, por exemplo, interferências causadas pelos diversos sinais, comunicação intermitente causada pela mobilidade dos dispositivos, ou

mesmo limitações de energia ou recursos computacionais dos equipamentos. Este projeto visa construir modelos e algoritmos para que essas limitações sejam mitigadas.

Docentes envolvidos

Nome	Categoria	Responsável?
Bruno Pereira dos Santos	Permanente	Não

Projeto de pesquisa: MAPAS: Modelos, Algoritmos, Protocolos, Avaliações e Sistemas para Redes Sem Fio

Data de início: 2018	Data de conclusão: Atual
Linha de pesquisa: Redes	Financiador: Sem financiador

Descrição: Chamada MCTIC/CNPq N° 28/2018. A história das redes sem fio mostra que é possível conectar dois ou mais equipamentos de diversas formas como, por exemplo, por ondas eletromagnéticas de baixa ou alta frequência, luz visível ou mesmo ondas mecânicas. Neste rico contexto das redes sem fio, diversos problemas surgem como, por exemplo, como representar através de modelos essas variedades de meios de comunicação sem fio. Além disso, quais novos protocolos ou adaptações dos protocolos de redes já existentes devem ser feitos para esse contexto sem fio abrangente. O projeto MAPAS visa realizar um estudo e preencher lacunas existentes na literatura sobre problemas de comunicação sem fio.

Docentes envolvidos

Nome	Categoria	Responsável?
Bruno Pereira dos Santos	Permanente	Não

Projeto de pesquisa: Projeto de Serviços e Aplicações para IoT

Data de início: 2017	Data de conclusão: Atual
Linha de pesquisa: Ciência de Dados	Financiador: FAPESP

Descrição: A Internet das Coisas (Internet of Things IoT) é a rede de objetos físicos ou "coisas" que possuem capacidade de processamento, sensoriamento e comunicação de dados, possibilitando a esses objetos coletar e trocar dados. A Internet das Coisas permite sensoriar e controlar objetos remotamente através da infraestrutura existente da Internet, criando oportunidades para uma integração mais direta entre o mundo físico e sistemas computacionais, resultando em maior eficiência, precisão e benefícios econômicos, ambientais e sociais em diversas atividades humanas. IoT tem um amplo alcance, tocando os mais diversos segmentos das atividades humanas, afetando como trabalhamos e vivemos. No entanto, a ampla disponibilidade de dados não traz por si só um valor imediato. Precisamos transformar os diferentes tipos de dados em informação e conhecimento que possam ser úteis, dando origem a uma vasta gama de

produtos, serviços e aplicações que serão disponibilizadas nos próximos anos. Para projetarmos serviços e aplicações para IoT devemos investigar problemas básicos como a análise e caracterização de dados, a fusão de dados heterogêneos e a localização e rastreamento de diferentes tipos de dados. Esta proposta trata exatamente disso: da investigação de problemas básicos para projetarmos serviços e aplicações para IoT. Processo / Grant number 2015/24536-2

Docentes envolvidos

Nome	Categoria	Responsável?
Bruno Pereira dos Santos	Permanente	Não

Projeto de pesquisa: Leveraging Human Behavior and Uncertainty in 5G Networks to Build Robust Resource Allocation and Services Orchestration Models (Embrace)

Data de início: 2017

Data de conclusão: Atual

Linha de pesquisa: Redes

Financiador:

Descrição: EMBRACE introduces a novel framework to manage heterogeneous resources and operational services. EMBRACE implies to address scientific challenges that rely on collected real-world datasets describing users' network behavior. In particular, the EMBRACE leverages human behavior modeling in terms of their mobility, content demand, interest, and interactions. By building user-aware resource allocation models, EMBRACE aims then better representing uncertainty and human profiling in 5G networks. D2D communication will be also used as operational service to handle the growth of mobile traffic and release cellular network resources, without increasing cost. The novelty of the framework lies in the designed algorithms that will leverage knowledge resulted from users behaviour, network heterogeneity, and uncertainty. The evaluation by simulation and emulation will also be one of the key themes. Finally, involved teams (INRIA INFINE, UFMG, UFG, UTFPR) have a long history of collaboration.

Docentes envolvidos

Nome	Categoria	Responsável?
Bruno Pereira dos Santos	Permanente	Não

Fernando Oliveira (Colaborador):

Projeto de pesquisa: Informatização do Processo de Controle de Enxoval de um Hospital Filantrópico de Médio Porte: integrando soluções tecnológicas para auxílio à gestão na saúde pública

Data de início: 2021

Data de conclusão: Atual

Linha de pesquisa: Engenharia de Software

Financiador: UFOP

Descrição: A exigência pela excelência em qualidade no serviço de saúde exige investimentos significativos por parte dos gestores hospitalares. Esse aspecto



Projeto de pesquisa: Desenvolvimento de uma plataforma Web colaborativa para definição e estimativa de chegada de ônibus aos pontos de embarque		
Data de início: 2019	Data de conclusão: Atual	
Linha de pesquisa: Engenharia de Software	Financiador: UFOP	
<p>Descrição: Atualmente, o ônibus é uma das formas de locomoção mais utilizadas pelos brasileiros para ir ao trabalho ou à escola, segundo um levantamento encomendado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) ao Ibope. Esse levantamento foi realizado entre 5 e 8 de setembro de 2014 e incluiu 2002 pessoas de 16 anos ou mais, em 142 municípios brasileiros (CNI, 2015). Esse levantamento, dentre outros aspectos, mostra que o ônibus possui uma funcionalidade que impacta amplamente a mobilidade diária da maioria da população e conseqüentemente o cotidiano de muitas pessoas. Entretanto, observa-se que em lugares que não há o rastreamento de ônibus, sendo que muitas pessoas não sabem ao certo o horário que um determinado ônibus passa em um ponto em específico. Deste modo, pode-se inferir que é importante a presença de ferramentas que proporcionem maior conforto e segurança para quem utiliza esse meio de transporte. Portanto, este trabalho propõe a definição de uma plataforma colaborativa para que os usuários de coletivos possam informar o horário e o ponto em que eles embarcaram para ajudar as outras pessoas. Com base nessas informações, os usuários dos pontos seguintes no trajeto terão uma estimativa de chegada do ônibus aos seus respectivos locais. Os dados históricos serão gerados pelos usuários e, ao passo que mais pessoas contribuírem com a aplicação, melhores serão as estimativas. A definição dessa plataforma não dependerá das empresas de ônibus ou de tecnologia específica para rastreamento dos veículos, pois se baseia na participação das pessoas que utilizam o transporte público.</p>		
Docentes envolvidos		
Nome	Categoria	Responsável?
Fernando Bernardes de Oliveira	Colaborador	Sim

Projeto de pesquisa: Séries Temporais para Predição de Finanças no contexto de Criptomoedas		
Data de início: 2018	Data de conclusão: Atual	
Linha de pesquisa: Ciência de Dados	Financiador: Ufop	
<p>Descrição: As criptomoedas têm ganhado espaço no mercado financeiro por ser um mecanismo funcional e seguro para troca de valores. A segurança se deve à utilização do blockchain, uma tecnologia de registros associados, seguros e protegidos por criptografia. Essas moedas não estão associadas diretamente a uma instituição ou entidade responsáveis pelo seu controle. Diversas especulações e dúvidas circundam essas moedas, principalmente pelo fato dela não possuir lastro. Isso significa que tais moedas não estão vinculadas ou têm seus valores definidos por outras unidades monetárias, como o dólar e o euro, e nem a metais preciosos, como o ouro. As flutuações dessas moedas são, a princípio, baseadas em oferta e demanda. Ainda assim, diversas pessoas estão</p>		

investindo nas criptomoedas da mesma maneira que investem nas moedas tradicionais, ações, dentre outros. O objetivo deste projeto é estudar a evolução e as flutuações dessas moedas utilizando séries temporais. Essas séries são coleções de observações ordenadas no tempo e representam o comportamento de uma ou mais variáveis no decorrer de um período. A partir disso, serão empregadas técnicas de inteligência computacional para a predição do mercado financeiro em relação às criptomoedas. Com isso, espera-se definir um modelo comportamental a partir da coleção de dados, identificar possíveis predições e avaliar as flutuações dessas moedas no decorrer do tempo.

Docentes envolvidos

Nome	Categoria	Responsável?
Fernando Bernardes de Oliveira	Colaborador	Sim

Projeto de pesquisa: Meta-heurísticas aplicados a problemas de roteamento de veículos

Data de início: 2016

Data de conclusão: Atual

Linha de pesquisa: Otimização

Financiador: UFOP

Descrição: Este projeto tem como objetivo o estudo de diferentes classes do problema de roteamento de veículos por meio de técnicas meta-heurísticas. Dentre as classes estão extensões como múltiplos depósitos, janela de tempo, coleta e entrega simultâneas, linehails e backhails, frota heterogênea, dentre outros. Os problemas de roteamento têm ampla aplicação prática e representam o contexto de diversas empresas. Como não existe até então um mecanismo capaz de obter a solução ótima do problema em tempo polinomial, diferentes técnicas meta-heurísticas e de inteligência computacional serão estudadas e aplicadas. Esses algoritmos conseguem gerar boas soluções em tempo computacional aceitável. Os problemas serão investigados nos contextos mono e multiobjetivo, a partir da definição dos objetivos adequados. Com isso, espera-se encontrar soluções eficientes para os problemas, bem como possibilitar a redução de custos de entrega, consumo de combustível, redução do número de veículos, dentre outros.

Docentes envolvidos

Nome	Categoria	Responsável?
Fernando Bernardes de Oliveira	Colaborador	Sim

Projeto de pesquisa: Estudo do Problema de Roteamento de Veículos com Múltiplos Depósitos por meio de Algoritmos Evolucionários Híbridos

Data de início: 2016

Data de conclusão: Atual

Linha de pesquisa: Otimização

Financiador: FAPEMIG e Ufop

Descrição: Este projeto tem como objetivo o estudo do problema de roteamento de

veículos com múltiplos depósitos por meio de algoritmos evolucionários híbridos. Esse problema é uma extensão do problema de roteamento clássico, no qual são utilizados mais de um depósito para atendimento dos clientes. Existe ampla aplicação prática do problema e ele representa o contexto de diversas empresas. Como não existe até então um mecanismo capaz de obter a solução ótima em tempo polinomial, o estudo será realizado por meio de algoritmos evolucionários. Esses algoritmos utilizam do conceito de evolução natural e conseguem gerar boas soluções em tempo computacional aceitável. O problema será investigado nos contextos mono e multiobjetivo, a partir da definição dos objetivos adequados. Com isso, espera-se encontrar soluções eficientes para o problema, bem como possibilitar a redução de custos de entrega.

Docentes envolvidos

Nome	Categoria	Responsável?
Fernando Bernardes de Oliveira	Colaborador	Sim

Projeto de pesquisa: Alocação de medidores de qualidade de energia

Data de início: 2015

Data de conclusão: Atual

Linha de pesquisa: Otimização

Financiador: UFOP

Descrição: O problema de Alocação Ótima de Medidores de Qualidade de Energia Elétrica QEE consiste em determinar o número mínimo de medidores e onde estes devem ser instalados em um sistema elétrico de potência, visando a vários objetivos desde o ponto de vista da QEE, como por exemplo: monitorar correntes harmônicas, monitorar locais e tipos de faltas elétricas, monitorar Variações de Tensão de Curta Duração VTCDs, entre outros.

Docentes envolvidos

Nome	Categoria	Responsável?
Fernando Bernardes de Oliveira	Colaborador	Não

George Fonseca

Projeto de pesquisa: Formulações e Algoritmos para o Problema de Programação de Horários da ITC2019

Data de início: 2020

Data de conclusão: Atual

Linha de pesquisa: Otimização

Financiador: Ufop

Descrição: Esse projeto consiste no desenvolvimento de formulações matemáticas e algoritmos para o problema da programação de horários da ITC2019.

Docentes envolvidos

Nome	Categoria	Responsável?
------	-----------	--------------

George Henrique Godim da Fonseca	Permanente	Sim
----------------------------------	------------	-----

Projeto de pesquisa: Geração de colunas aplicado ao problema de programação de horários de uma universidade		
Data de início: 2019	Data de conclusão: Atual	
Linha de pesquisa: Otimização	Financiador: Ufop	
<p>Descrição: O Problema de Programação de Horários Educacionais consiste em alocar eventos e recursos em horários de maneira a cumprir variadas restrições e evitar desrespeitar outras. É considerado em diversas situações um problema NP-Difícil e possui sua importância prática. O objetivo deste trabalho será desenvolver uma nova abordagem ao problema de programação de horários. Uma formulação com geração de colunas também será desenvolvida e terá seu desempenho comparado à formulação sem a geração de colunas. Alguns fatores como quais meta-heurísticas serão utilizadas ainda estão em aberto.</p>		
Docentes envolvidos		
Nome	Categoria	Responsável?
George Henrique Godim da Fonseca	Permanente	Sim

Projeto de pesquisa: Otimização na Alocação de Disciplinas a Professores		
Data de início: 2018	Data de conclusão: 2019	
Linha de pesquisa: Otimização	Financiador: Ufop	
<p>Descrição: O problema da Atribuição de Tarefas, ou Assignment Problem, consiste em atribuir um conjunto de tarefas a um conjunto de recursos maximizando a compatibilidade entre os mesmos. Esse problema é muito estudado na área de Otimização Combinatória. Esse projeto objetiva resolver, em específico, o Problema de Alocação de Disciplinas a Professores em instituições de ensino. Será desenvolvido um modelo de emparelhamento em grafos para encontrar uma atribuição inicial e essa solução será refinada via heurísticas de busca local. Planeja-se utilizar dados do Departamento de Computação e Sistemas para validar o modelo de otimização desenvolvido. Uma interface gráfica com o usuário também será desenvolvida, onde pode-se informar os critérios prioritários na atribuição professor-disciplina e realizar ajustes manuais na solução gerada.</p>		
Docentes envolvidos		
Nome	Categoria	Responsável?
George Henrique Godim da Fonseca	Permanente	Sim

Projeto de pesquisa: Heurística Matemática aplicada ao Problema da Coloração de Grafos
--

Data de início: 2017		Data de conclusão: 2019	
Linha de pesquisa: Otimização		Financiador: UFOP	
<p>Descrição: O problema da Coloração de Grafos consiste em atribuir uma cor a cada vértice de modo que vértices adjacentes não possuam a mesma cor. Esse problema é muito estudado na área de Otimização Combinatória. Dentre as aplicações mais comuns desse problema encontram-se: Agendamento de Horários Educacionais, Planejamento de Equipes de Trabalho, Alocação de Registradores, entre outros. Diversas técnicas computacionais foram testadas para solucionar esse problema, com destaque para o algoritmo D-Satur e para as metaheurísticas. Formulações de programação inteira também foram propostas ao problema; porém, seu uso se torna inviável quando o número de vértices é elevado. Uma heurística matemática é um algoritmo que se utiliza de um modelo de programação inteira para obter soluções heurísticas a um problema. Até onde se tem conhecimento essa abordagem nunca foi aplicada ao problema de coloração de grafos, apesar de ter obtido resultados expressivos quando aplicado a problemas que possuem estrutura similar. Nesse sentido, o presente projeto tem como objetivo propor uma heurística matemática ao problema da Coloração de Grafos e avaliar sua eficiência em variadas estratégias de decomposição.</p>			
Docentes envolvidos			
Nome	Categoria	Responsável?	
George Henrique Godim da Fonseca	Permanente	Sim	

#### Gilberto Junior

Projeto de pesquisa: Otimização de grande escala: Técnicas Melhoradas e Híbridas - Aplicações em Economia Matemática, Projeto de Sistemas de Irrigação e Localização de Centros de Saúde			
Data de início: 2018		Data de conclusão: Atual	
Linha de pesquisa: Otimização		Financiador: FAPES	
<p>Descrição: Anseia-se estudar problemas de Equilíbrio Econômico Setorial, Localização de Facilidades de Atenção à Saúde, Redes de Distribuição de Recursos Hídricos de grande escala, isto é, de tamanho realístico. Para tanto será também empreendido um esforço na direção de refinar e melhorar as técnicas de otimização de sistemas de grande porte disponíveis no estado-da-arte.</p>			
Docentes envolvidos			
Nome	Categoria	Responsável?	
Gilberto de Miranda Junior	Permanente	Sim	

Projeto de pesquisa: Projeto de redes de transporte público do tipo eixo-raio	
Data de início: 2013	Data de conclusão: Atual

Linha de pesquisa: Otimização		Financiador: CNPq
<p>Descrição: Este projeto tem como objetivo desenvolver um ferramental computacional nacional para resolver o problema de desenho de redes de transporte público baseadas na topologia do tipo eixo-raio. No mundo todo, o congestionamento do trânsito nos centros urbanos tem dificultado a mobilidade urbana e impactado na qualidade de vida dos usuários. Uma forma de se abordar esse problema é através da oferta de um serviço de transporte público de grande porte de forma que os usuários se sintam estimulados a abolir o uso de meios individuais de deslocamento. Para que esse serviço seja de qualidade e custo-eficiente, a rede de transporte deve ser bem projetada, integrando as diferentes tecnologias de transporte existentes. O projeto de uma rede pública de transporte requer então uma visão sistêmica que observe todos os custos envolvidos de forma unificada e não mais estratificada, como feito no passado, além de considerar os padrões de deslocamento diário da população urbana. Para tal, esta abordagem requer uma inteligência computacional (modelos, algoritmos e programas) que trate de forma apropriada a natureza combinatória e de alta complexidade de resolução do problema.</p>		
Docentes envolvidos		
Nome	Categoria	Responsável?
Gilberto de Miranda Junior	Permanente	Sim

Projeto de pesquisa: Hub location with many-to-many tour flow routing problem		
Data de início: 2013	Data de conclusão: Atual	
Linha de pesquisa: Otimização	Financiador: CNPq	
<p>Descrição: This project is a research collaboration between Professor Morton O'Kelly of The Ohio State University, United States of America, and Professors Ricardo Camargo and Gilberto Miranda of the Universidade Federal de Minas Gerais, Brazil. This bilateral research project has the objective of developing mathematical models and solution algorithms for the hub location with many-to-many tour flow routing problem. This is an important problem which arises within the context of location analysis, and has the distinguishing feature of combining locational problems with vehicle routing issues. This problem has many economical applications in logistic systems (parcels and packages delivery companies), and it can be adapted to the rural school bus routing problem with mixed load and fleet. Due to the combinatorial nature and the high complexity of solving hub location with many-to-many tour flow routing problems, an interdisciplinary team of researchers in the areas of Geography and Operational Research is required.</p>		
Docentes envolvidos		
Nome	Categoria	Responsável?
Gilberto de Miranda Junior	Permanente	Não

Projeto de pesquisa: Formação de lideranças para a melhoria da gestão de leitos no contexto da pandemia pelo Covid-19: Capacitação, Implementação de melhorias e Desenvolvimento de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs)	
Data de início: 2021	Data de conclusão: Atual
Linha de pesquisa: Tecnologia da Informação	Financiador: Ufop
<p>Descrição: Projeto interinstitucional com participação de professores da Ufop e UFMG. O rompimento da Barragem de Fundão afetou a saúde da população dos municípios atingidos. Em Mariana, por exemplo, segundo estudos de Nunes (2019), o município aumentou seu atendimento nas unidades de saúde de, aproximadamente, 250.000 no ano de 2015 para 350.000 atendimentos em 2016. O número de cirurgias realizadas em 2015 era de aproximadamente 1050, passando para 1500 em 2017. Possivelmente o rompimento da barragem contribuiu para o aumento da demanda dos serviços do SUS e, conseqüentemente, o município teve crescimento dos gastos referentes à saúde, tais como cirurgias, medicamentos e contratação de mão-de-obra para conseguir manter o serviço gratuito de saúde com qualidade e o acesso universal como preconizado. Além disso, unidades básicas de saúde como a de Bento Rodrigues e Paracatu foram totalmente destruídas, o que levou ao redirecionamento da demanda para a unidade de pronto atendimento (UPA) da cidade, o Hospital Monsenhor Horta de Mariana e outros hospitais de Belo Horizonte e Santa Bárbara (SMS, 2018). Houve crescimento no número de internações após o rompimento da barragem, situação que agravou-se com a chegada da Pandemia da Covid-19. A pandemia ocorre num momento em que os municípios ainda não estão totalmente reestruturados e reconstruídos, assim como a população encontra-se com sua condição de saúde vulnerável. Essa situação exige um esforço adicional do sistema de saúde, em especial, dos hospitais para garantir o acesso aos serviços de saúde. Um estudo sobre os impactos do rompimento da Barragem do Fundão na saúde coletiva, em Mariana e em Barra Longa destaca que o desastre impactou acentuadamente as condições de vida e saúde dos moradores, com o aumento de vários problemas de saúde, como parasitoses, diarreias e gastroenterites; dermatites e infecções das vias aéreas superiores pelo contato com a poeira da lama, principalmente em crianças; ansiedade, hipertensão arterial sistêmica e diabetes mellitus; além de doenças já controladas no passado, como a dengue (Freitas et al., 2019). Tais doenças corroboram para o aumento das necessidades de internações. Segundo Cunningham e Sammut (2012) e Hendy et al. (2013) o número de leitos per capita disponíveis para a população vem diminuindo ao redor do mundo ao longo dos anos. O que faz com que a superlotação dos serviços hospitalares seja um fenômeno mundial, que é caracterizado por todos os leitos ocupados, pacientes acamados nos corredores e alta-tensão na equipe assistencial (Bittencourt e Hortale, 2009), acrescido no atraso na admissão de pacientes, sua alocação inapropriada nos leitos e um tempo extenso para liberação desses leitos para as etapas de limpeza e novas internações. Ressalta-se que a presente proposta busca justamente gerar melhorias no processo de gestão de leitos hospitalares, contribuindo para sanar estes problemas. Dessa maneira, a presente proposta de projeto de extensão visa contribuir para a formação de lideranças e multiplicadores locais que, capacitados por meio de métodos e técnicas do Lean Healthcare e TIC's versáteis, poderão implementar melhorias nos processos hospitalares para gestão dos leitos. Espera-se que os envolvidos nesse projeto sejam agentes disseminadores de</p>	

conhecimentos, proporcionando a implementação de ações de melhoria no curto e longo prazo, mediante o conhecimento explicitado, transferido e a internalização de boas práticas no ambiente de saúde. Essas melhorias, por sua vez, promoverão ganhos de qualidade nos serviços prestados, redução de desperdícios e custos operacionais e uma maior eficiência na utilização dos recursos dentro do ambiente hospitalar. Por fim, este projeto está alinhado à pesquisa e ao desenvolvimento tecnológico, a partir do desenvolvimento de TICs que permitem monitorar e planejar a ocupação dos leitos.

Docentes envolvidos

Nome	Categoria	Responsável?
Gilda Aparecida de Assis	Permanente	Não
Fernando Bernardes de Oliveira	Colaborador	Não

Projeto de pesquisa: Especificação de requisitos de centros de cirúrgicos, com vistas a melhoria da gestão da informação

Data de início: 2018

Data de conclusão: Atual

Linha de pesquisa: Tecnologia da Informação

Financiador: UFOP

Descrição: O propósito é fazer o levantamento das práticas informacionais para o uso de centros cirúrgicos de um hospital, com vistas ao levantamento de requisitos para o desenvolvimento de um novo si para suporte a estas atividades.

Docentes envolvidos

Nome	Categoria	Responsável?
Gilda Aparecida de Assis	Permanente	Não

Projeto de pesquisa: Uso da realidade aumentada na reabilitação motora

Data de início: 2017

Data de conclusão: Atual

Linha de pesquisa: Realidade Aumentada

Financiador: Ufop

Descrição: Pacientes que sofreram um acidente vascular cerebral (avc) muitas vezes perdem a mobilidade de um dos lados do corpo (hemiplegia), devido a uma lesão cerebral no hemisfério contralateral. Estes pacientes devem ser submetidos a tratamentos de reabilitação. O sistema neuror fornece um estímulo visual do movimento do ombro de um braço virtual, o qual substitui o braço real, correspondente ao lado paralisado, numa imagem espelhada do paciente, com o objetivo de promover a reabilitação dos membros superiores destes pacientes hemiplégicos crônicos. O sistema inclui animações de ombro de um braço virtual em realidade aumentada que são utilizadas no contexto da terapia de prática mental. Os resultados obtidos com a aplicação do neuror apontam para um

potencial promissor de aplicabilidade do sistema na reabilitação motora dos membros superiores de pacientes que sofreram um AVC e que apresentam hemiplegia. A versão atual do sistema neuror apresenta diversos problemas técnicos, como detecção de marcadores assimétricos, falhas de registro e sincronismo, que precisam ser analisados e solucionados. Além disso, uma nova versão do sistema neuror voltada para reabilitação distal (mão e punho) deve ser proposta, uma vez que os movimentos articulares dos braços e extremidade distal são necessários para as diversas tarefas no cotidiano e estão em constante processo de atrofia muscular durante o decorrer da vida do indivíduo, o que torna a busca de novas técnicas de fortalecimento e reabilitação para o complexo articular do ombro um grande interesse social.

Docentes envolvidos

Nome	Categoria	Responsável?
Gilda Aparecida de Assis	Permanente	Sim

Projeto de pesquisa: XTReMe - Experiências de Tecnologias para Reabilitação em Medicina

Data de início: 2016

Data de conclusão: 2019

Linha de pesquisa: Interdisciplinar

Financiador: FINEP

Descrição: O objetivo geral deste projeto é desenvolver tecnologias assistivas e de reabilitação voltadas para pacientes com deficiências motoras, com foco, mas não restrito a, pacientes de AVC. Pretende-se dar continuidade às pesquisas de interfaces cérebro-computador acopladas a cadeira de rodas robotizada iniciadas com o projeto DestINE (FINEP), e incluir outras linhas de pesquisas voltadas à reabilitação desse tipo de pacientes usando realidade virtual e aumentada, além do desenvolvimento de próteses.

Docentes envolvidos

Nome	Categoria	Responsável?
Gilda Aparecida de Assis	Permanente	Não
Harlei Miguel de Arruda Leite	Permanente	Não
Sarah Negreiros de Carvalho Leite	Permanente	Não

Harlei Leite

Projeto de pesquisa: XTReMe - Experiências de Tecnologias para Reabilitação em Medicina

Data de início: 2016

Data de conclusão: 2019

Linha de pesquisa: Interdisciplinar

Financiador: FINEP

Descrição: O objetivo geral deste projeto é desenvolver tecnologias assistivas e de

reabilitação voltadas para pacientes com deficiências motoras, com foco, mas não restrito a, pacientes de AVC. Pretende-se dar continuidade às pesquisas de interfaces cérebro-computador acopladas a cadeira de rodas robotizada iniciadas com o projeto DesTINe (FINEP), e incluir outras linhas de pesquisas voltadas à reabilitação desse tipo de pacientes usando realidade virtual e aumentada, além do desenvolvimento de próteses.

Docentes envolvidos

Nome	Categoria	Responsável?
Harlei Miguel de Arruda Leite	Permanente	Não
Sarah Negreiros de Carvalho Leite	Permanente	Não
Gilda Aparecida de Assis	Permanente	Não

Projeto de pesquisa: CEPID BRAINN - Brazilian Institute of Neuroscience and Neurotechnology

Data de início: 2013

Data de conclusão: Atual

Linha de pesquisa: Interdisciplinar

Financiador: FAPESP

Descrição: The Brazilian Institute of Neuroscience and Neurotechnology (BRAINN) is an initiative which aims to create a new environment for advanced research in neuroscience in Brazil with high potential for technological innovation and generation of new methods and approaches capable of producing high impact in the understanding, diagnosis, and treatment of neurological diseases. Initially, the main research focus will be on epilepsy and stroke, but the scientific investigation will gradually cover other neurological dysfunctions such as those caused by neurodegenerative processes. Due to the high complexity of the issues to be investigated, the research and development activities proposed here are essentially multidisciplinary. In fact, the concept of associating teams of experts in neuroscience and neurotechnology in the same center aims to meet the critical need that exists for a close and continuous collaboration between these two sectors in order to adequately address the intrinsic difficulties that hinder development in this area. On the other hand, the strategy of combining multidisciplinary teams to tackle such complex problems potentiates the opportunities for scientific breakthroughs. The field of neurotechnology presents great potential for innovation and technology transfer. The challenges related to neurotechnology are the production of equipment and software systems with a high degree of technology for aiding diagnosis, treatment, and recovering of neurological diseases such as epilepsy and stroke. This will include: Project and construction of functional brain imaging systems using infrared photons; Design and microfabrication of neuroprobes; Development of softwares for medical image processing; Development of microarrays for fast diagnosis based on gene identification; Design and construction of brain-computer interfaces (BCI) for assistive technologies and development of rehabilitation systems.

Docentes envolvidos

Nome	Categoria	Responsável?
------	-----------	--------------

Harlei Miguel de Arruda Leite	Permanente	Não
Sarah Negreiros de Carvalho Leite	Permanente	Não

Luiz Torres

Projeto de pesquisa: Dispositivo para fabricação de insumos de impressoras 3D através de materiais recicláveis. (Edital 16/2020 - PIVIC-1S/Ufop-2021-22)		
Data de início: 2021	Data de conclusão: Atual	
Linha de pesquisa: Hardware	Financiador: PIVIC	
Descrição: Neste projeto é proposto a construção de uma tecnologia para o desenvolvimento sustentável no tratamento e reciclagem de resíduos sólidos. Pretende-se planejar e construir um dispositivo para gerar insumos para impressoras 3D através de materiais recicláveis, como um dos resultados o projeto tem potencial de gerar patente tecnológica junto a Ufop.		
Docentes envolvidos		
Nome	Categoria	Responsável?
Luiz Carlos Bambilra Torres	Permanente	Sim

Projeto de pesquisa: MobloT: um framework para geração, visualização e análise de mobilidade na IoT		
Data de início: 2021	Data de conclusão: Atual	
Linha de pesquisa: Ciência de Dados	Financiador: Ufop	
Descrição:		
Docentes envolvidos		
Nome	Categoria	Responsável?
Luiz Carlos Bambilra Torres	Permanente	Não
Bruno Pereira dos Santos	Permanente	Sim

Projeto de pesquisa: Internet das Coisas Móveis: como medir a mobilidade das coisas?		
Data de início: 2021	Data de conclusão: Atual	
Linha de pesquisa: Ciência de Dados	Financiador: Ufop	
Descrição:		
Docentes envolvidos		

Nome	Categoria	Responsável?
Luiz Carlos Bambirra Torres	Permanente	Não
Bruno Pereira dos Santos	Permanente	Sim

Projeto de pesquisa: Aplicando técnicas de aprendizado de máquina e redes de múltiplas camadas para a predição de laços sociais da Internet das Coisas		
Data de início: 2021	Data de conclusão: Atual	
Linha de pesquisa: Ciência de Dados	Financiador: Ufop	
Descrição:		
Docentes envolvidos		
Nome	Categoria	Responsável?
Luiz Carlos Bambirra Torres	Permanente	Não
Bruno Pereira dos Santos	Permanente	Sim

Projeto de pesquisa: Internet das Coisas Sociais do futuro: como as "coisas" se movem?		
Data de início: 2020	Data de conclusão: 2021	
Linha de pesquisa: Ciência de Dados	Financiador: Ufop	
Descrição:		
Docentes envolvidos		
Nome	Categoria	Responsável?
Luiz Carlos Bambirra Torres	Permanente	Não
Bruno Pereira dos Santos	Permanente	Sim

Projeto de pesquisa: Extração e classificação de movimentos motores: Uma abordagem utilizando aprendizagem de máquina profunda. (Edital N° 11/2020-PIP-2S/Ufop-2020-21)		
Data de início: 2020	Data de conclusão: Atual	
Linha de pesquisa: Aprendizado de Máquina	Financiador: Sem financiador	
Descrição: Neste trabalho é proposto um estudo para mapeamento da postura da coluna dos seres humanos baseado em inteligência computacional utilizando Deep		

<p>Learning. Desta forma, utilizando um método conhecido na literatura chamado DeepLabCut, pode-se inferir dados sobre a característica de posicionamento geográfico de qualquer objeto em estudo, de uma forma não invasiva, evitando inclusive influenciar nos resultados. Pretende-se ao fim deste trabalho conseguir gerar uma aplicação para obtenção de dados de postura da coluna de um ser humano e sua análise.</p>		
Docentes envolvidos		
Nome	Categoria	Responsável?
Luiz Carlos Bambirra Torres	Permanente	Sim

<p>Projeto de pesquisa: Sistemas físico-cibernéticos no ambiente de indústrias inteligentes</p>		
Data de início: 2015	Data de conclusão: 2019	
Linha de pesquisa: Aprendizado de Máquina	Financiador: FAPEMIG e KTH	
<p>Descrição: Este é um projeto de cooperação internacional em conjunto com o laboratório ONLAB (Optical Networks Laboratory) do KTH (Royal Institute of Technology), Suécia. O projeto tem financiamento conjunto da FAPEMIG e do KTH e visa ao desenvolvimento de aplicações de aprendizado de máquina em redes de computadores, voltados para os contextos de redes 5G e Indústria 4.0. O projeto envolve um aluno de pós-doutorado, dois de mestrado e 2 de iniciação científica, todos com bolsas financiadas pelo projeto.</p>		
Docentes envolvidos		
Nome	Categoria	Responsável?
Luiz Carlos Bambirra Torres	Permanente	Não

Samuel Brito

<p>Projeto de pesquisa: Resolução de problemas de gerenciamento de energia no Brasil por meio de técnicas de Programação Inteira</p>		
Data de início: 2021	Data de conclusão: Atual	
Linha de pesquisa: Otimização	Financiador: INESC P&D Brasil	
<p>Descrição: O planejamento de sistemas eletroenergéticos requer a resolução eficiente de problemas matemáticos complexos. Para tornar a resolução desses problemas viável sob um ponto de vista computacional, os problemas de planejamento são, em geral, simplificados. No Brasil, por exemplo, devido à larga participação de fontes hidráulicas, o planejamento da operação é dividido em três problemas: médio-prazo, curto-prazo, e programação diária. Esses problemas priorizam características diferentes da operação do sistema brasileiro. Um aspecto comum a todos os problemas da cadeia é a necessidade de resolução em tempo hábil. Mais especificamente, o problema de programação diária, como o nome sugere, deve ser resolvido todos os dias para que o planejamento da operação do</p>		

dia seguinte seja definido. Como se trata de um problema inteiro-misto de grande porte, sua resolução em tempo hábil não pode ser garantida. A prática atual para resolução do problema de programação diária utiliza o solver comercial Cplex. Contudo, a utilização desse solver requer a compra de uma licença por parte de todos os usuários que desejem resolver o problema de programação diária. Este ponto inviabiliza a utilização desse solver por pequenos usuários que eventualmente queiram resolver o problema de programação diária. Mais importante para o contexto desse projeto é que a licença desse solver comercial tem um custo associado que varia com o número de núcleos que serão disponibilizados para o solver. Esse custo variável adicional, junto a preocupações com a reprodutibilidade dos resultados da programação diária, faz com que, hoje, o problema de programação diária seja resolvido com a limitação do número de núcleos em 2. Tal limitação contradiz os desenvolvimentos recentes da computação: nos últimos anos, a capacidade de processamento de núcleos individuais está perto de seu limite teórico, de forma que os avanços na computação de alto-desempenho têm sido focados na exploração eficiente de múltiplos núcleos. Dadas as condições atuais de resolução dos problemas de planejamento energético no Brasil, o presente projeto visa a utilizar um solver gratuito para modelar e resolver problemas de otimização de grande importância na área de planejamento e gerenciamento de energia. A utilização de um solver gratuito acarretará na diminuição do custo envolvido no planejamento de distribuição de energia do Brasil, além de permitir a utilização de técnicas de computação de alto desempenho. Pretende-se também pesquisar e desenvolver técnicas que podem ser genericamente aplicadas em problemas de Programação Inteira. Progressos nessa área significam um aumento na capacidade de resolução exata de vários problemas de otimização.

Docentes envolvidos

Nome	Categoria	Responsável?
Samuel Souza Brito	Permanente	Sim

Projeto de pesquisa: Uma plataforma interativa para os problemas de escalonamento de projetos com restrição de recursos

Data de início: 2021	Data de conclusão: Atual
Linha de pesquisa: Otimização	Financiador: UFOP

Descrição: Problemas de escalonamento de projetos com restrição de recursos (RCPSP) são problemas com significativa importância acadêmica e prática. Uma solução para o RCPSP consiste em alocar tarefas selecionando modos de execução e respeitando restrições de precedência e uso de recursos. Os RCPSPs são NP-Difícil Blazewicz et al. (1983). Vários métodos heurísticos e exatos são propostos na literatura para a resolução desta classe de problemas. O foco deste trabalho é criar uma plataforma interativa para visualizar e explorar diferentes estratégias de solução para os RCPSPs. Várias versões de RCPSPs são apresentadas na literatura, neste trabalho os RCPSPs serão classificados em três tipos: Single-Mode Resource-Constrained Project Scheduling Problem (SMRCPSP) que envolve somente um modo de processamento para cada atividade, ou seja, cada atividade tem de ser realizada de uma forma prescrita usando os recursos renováveis fornecidos; o Multi-Mode Resource-Constrained

Project Scheduling Problem (MMRCPSP), uma generalização do SMRCPSP, em que é possível escolher entre diferentes relações de consumo-duração de recursos renováveis e não renováveis no tempo; e, Multi-Mode Resource-Constrained Multi-Project Scheduling Problem (MMRCMPSP) a versão mais generalizada, derivada do MMRCPSP, em que vários projetos são programados podendo compartilhar recursos.		
Docentes envolvidos		
Nome	Categoria	Responsável?
Samuel Souza Brito	Permanente	Sim

Projeto de pesquisa: Formulações baseadas em Programação Linear Inteira para a Programação de Horários em Instituições de Ensino		
Data de início: 2017	Data de conclusão: 2018	
Linha de pesquisa: Otimização	Financiador: Ufop	
Descrição: O projeto trata da pesquisa, concepção e implementação de soluções para o tratamento computacional do problema da Programação de Horários em instituições de ensino. O problema em questão consiste na alocação das aulas de uma instituição a um conjunto restrito de horários, respeitando as restrições impostas pelos recursos e satisfazendo, quando possível, um conjunto de objetivos desejáveis. Para resolvê-lo, serão desenvolvidas formulações matemáticas baseadas em Programação Linear Inteira. Com a execução deste projeto pretende-se obter modelos eficientes, permitindo sua aplicação em cenários reais de instituições de ensino.		
Docentes envolvidos		
Nome	Categoria	Responsável?
Samuel Souza Brito	Permanente	Sim
George Henrique Godim da Fonseca	Permanente	Não

Sarah Leite

Projeto de pesquisa: Diagnóstico de Problemas Estruturais em Dormentes de Aço a partir de Técnicas de Reconhecimento de Padrões		
Data de início: 2019	Data de conclusão: Atual	
Linha de pesquisa: Interdisciplinar	Financiador: Vale	
Descrição: O projeto tem por finalidade desenvolver pesquisas baseadas em dados do carro controle, geometria superficial e vibração para diagnóstico de anomalias estruturais em dormentes de aço.		
Docentes envolvidos		

Nome	Categoria	Responsável?
Sarah Negreiros de Carvalho Leite	Permanente	Não

Projeto de pesquisa: XTReMe - Experiências de Tecnologias para Reabilitação em Medicina		
Data de início: 2016	Data de conclusão: 2019	
Linha de pesquisa: Interdisciplinar	Financiador: FINEP	
<p>Descrição: O objetivo geral deste projeto é desenvolver tecnologias assistivas e de reabilitação voltadas para pacientes com deficiências motoras, com foco, mas não restrito a, pacientes de AVC. Pretende-se dar continuidade às pesquisas de interfaces cérebro-computador acopladas a cadeira de rodas robotizada iniciadas com o projeto DestINe (FINEP), e incluir outras linhas de pesquisas voltadas à reabilitação desse tipo de pacientes usando realidade virtual e aumentada, além do desenvolvimento de próteses.</p>		
Docentes envolvidos		
Nome	Categoria	Responsável?
Sarah Negreiros de Carvalho Leite	Permanente	Não
Harlei Miguel de Arruda Leite	Permanente	Não

Projeto de pesquisa: CEPID BRAINN - Brazilian Institute of Neuroscience and Neurotechnology		
Data de início: 2013	Data de conclusão: Atual	
Linha de pesquisa: Interdisciplinar	Financiador: FAPESP	
<p>Descrição: The Brazilian Institute of Neuroscience and Neurotechnology (BRAINN) is an initiative which aims to create a new environment for advanced research in neuroscience in Brazil with high potential for technological innovation and generation of new methods and approaches capable of producing high impact in the understanding, diagnosis, and treatment of neurological diseases. Initially, the main research focus will be on epilepsy and stroke, but the scientific investigation will gradually cover other neurological dysfunctions such as those caused by neurodegenerative processes. Due to the high complexity of the issues to be investigated, the research and development activities proposed here are essentially multidisciplinary. In fact, the concept of associating teams of experts in neuroscience and neurotechnology in the same center aims to meet the critical need that exists for a close and continuous collaboration between these two sectors in order to adequately address the intrinsic difficulties that hinder development in this area. On the other hand, the strategy of combining multidisciplinary teams to tackle such complex problems potentiates the opportunities for scientific breakthroughs. The field of neurotechnology presents great potential for innovation and technology transfer. The challenges related to neurotechnology are the production of equipment and software systems with a high</p>		

degree of technology for aiding diagnosis, treatment, and recovering of neurological diseases such as epilepsy and stroke. This will include: Project and construction of functional brain imaging systems using infrared photons; Design and microfabrication of neuroprobes; Development of softwares for medical image processing; Development of microarrays for fast diagnosis based on gene identification; Design and construction of brain-computer interfaces (BCI) for assistive technologies and development of rehabilitation systems.

Docentes envolvidos

Nome	Categoria	Responsável?
Sarah Negreiros de Carvalho Leite	Permanente	Não
Harlei Miguel de Arruda Leite	Permanente	Não

Theo Lins (Colaborador)

Sem projetos de pesquisa

Vicente Amorim

Projeto de pesquisa: MobMine: Uso de Sistemas Computacionais Móveis para Melhoria de Processos em Minas

Data de início: 2016

Data de conclusão: Atual

Linha de pesquisa: Engenharia de Software

Financiador: Vale

Descrição: Os sistemas de alta precisão, tecnologias móveis e redes de comunicação wireless tornaram-se importantes ferramentas para a mineração, melhoram a comunicação bem como a precisão dos dados, agilizam o planejamento e elevam a qualidade das entregas, permitindo uma análise em tempo real da situação com a efetiva redução dos custos de lavra. O projeto piloto mina autônoma, iniciativa vale em parceria do ditv, difp e difs; é um novo conceito em operações mineiras aplicado nos processos de extração mineral onde, equipamentos não tripulados, são operados por sistemas computacionais (full autonomous) ou por cabine remota (semi autonomous) através de sensores inteligentes e sistemas de navegabilidade de alta precisão (gps), interconectados por uma infraestrutura de rede de comunicação de alta performance. A perfuração de rochas, um dos processos previstos no projeto, faz uso de planos virtuais para auxiliar o técnico controlador no planejamento e programação da perfuração em modo autônomo. O plano virtual utilizado por sistemas de posicionamento de alta precisão para perfuratrizes vem substituir uma antiga prática de marcação manual com auxílio de trenas e a sinalização com copos plásticos, papel ou tinta spray. A utilização da tecnologia além de mais produtiva, permite furos precisos, reduz a perfuração excedente e melhora a fragmentação da rocha durante a detonação com explosivos, impactando positivamente toda a cadeia produtiva. Softwares específicos para o desenho de malhas virtuais possuem alto custo de aquisição e são de complexo uso, limitando o número de usuários. Quando associado a falhas de planejamento na mina, a perfuratriz permanece improdutiva aguardando plano virtual de perfuração, reduzindo o rendimento operacional da tecnologia. Durante a perfuração autônoma, as variáveis registradas durante a perfuração são

analisadas a cada 10 cm, possibilitando estimar o perfil de resistência à perfuração de cada furo e associá-lo indiretamente ao perfil litológico. o projeto inovador do caminhão de carregamento autônomo de explosivos (ccae) que une robótica e automatismo utilizará da comunicação via rede wireless para acessar os dados de perfil do furo e validá-lo às condições reais medidas em campo, e assim definir a melhor carga explosiva, de modo a reduzir os custos da detonação e garantir a fragmentação. o escopo deste projeto é a pesquisa e o desenvolvimento de: ? sistema móvel inovador que permita uma melhor integração das etapas executadas durante o desenho da malha virtual de perfuração, considerando a utilização de dispositivos móveis em campo (tablets), capazes de interagir com o equipamento de gps e o usuário, imediatamente após o levantamento da praça de perfuração; gerar e editar planos de perfuração permitindo validá-lo ainda em campo; e o envio do arquivo direto para o servidor da perfuratriz autônoma via rede wireless disponível na mina; ? algoritmo de interface para o carregamento autônomo de explosivos capaz de processar as informações de posicionamento do veículo e demais sensores; buscar no servidor os dados de perfuração do furo a ser carregado; confrontar o perfil litológico e a situação real do furo, permitindo a aplicação da carga ideal.

Docentes envolvidos

Nome	Categoria	Responsável?
Vicente José Peixoto de Amorim	Permanente	Sim

Projeto de pesquisa: Padrões de Projeto Android

Data de início: 2012	Data de conclusão: Atual
Linha de pesquisa: Engenharia de Software	Financiador: Seva Engenharia Eletrônica

Descrição: Objetiva o estudo e criação de padrões de projetos aplicados à computação móvel ciente de contexto além do estudo dos equipamentos portáteis, como tablets e celulares, com o sistema operacional Android e a proposição de uma série de estudos dentro da coleta de informações do contexto do dispositivo.

Docentes envolvidos

Nome	Categoria	Responsável?
Vicente José Peixoto de Amorim	Permanente	Sim

Projeto de pesquisa: KITT Kit de Infotainment e Transporte Tecnológico

Data de início: 2012	Data de conclusão: Atual
Linha de pesquisa: Interdisciplinar	Financiador: Seva Engenharia Eletrônica

Descrição: O objetivo deste projeto é criar um framework para integrar hardware e software em um ambiente de infotainment veicular. Os recursos e aplicações

geralmente incluem: Entretenimento para o assento traseiro (filmes, jogos, TV, rede social etc) Navegação com GPS Rádio/CD Serviços baseados em localização Conectividade interna para dispositivos móveis Comunicações externas via Internet. Propomos neste projeto o uso do sistema operacional Android. O Android oferece novas possibilidades para o desenvolvimento de aplicações, permitindo o uso de um ambiente de desenvolvimento gratuito e aberto a modificações, além de usar o Linux, com código fonte livre. Além disso, ele possui um conjunto de API que permitem o rápido acesso ao hardware do IVI e coleta de informações da rede de sensores do carro, sem afetar a segurança ou invasões do sistema veicular.

Docentes envolvidos

Nome	Categoria	Responsável?
Vicente José Peixoto de Amorim	Permanente	Sim

## 9. Planejamento

É fundamental criar estratégias para o desenvolvimento do programa de mestrado acadêmico. Assim como em todos os programas de pós-graduação, a sua manutenção passa obrigatoriamente pela construção de projetos que forneçam recursos científicos e financeiros para os membros do programa, sejam eles discentes ou docentes. Esses projetos devem estar de acordo com as linhas de pesquisa propostas no programa. No caso específico da proposta deste programa, existem duas linhas: Ciência de Dados e Otimização.

Para o sucesso desses projetos é preciso uma grande dedicação por parte dos discentes e docentes. Principalmente no que se refere aos discentes, estes dependem muitas vezes de recursos financeiros para deslocamento ou mesmo para se manterem fora do seu domicílio principal. Para isso, é importante uma fonte de financiamento de bolsas para discentes. Estas bolsas deverão vir de parcerias feitas com empresas para formação de mão-de-obra especializada. Inicialmente pretende-se que sejam disponibilizadas duas bolsas de mestrado para discentes equiparada ao da Capes, no valor de R\$1.500,00. Os recursos destas bolsas deverão vir da parceria entre a universidade, por meio do programa, e as empresas parceiras.

É fundamental também a divulgação do conhecimento para que o programa seja efetivo na difusão do conhecimento. A divulgação também é importante para atrair novas parcerias, tanto com empresas como com professores de outras instituições que poderiam contribuir consideravelmente como co-orientadores ou até mesmo como colaboradores do programa. As formas de divulgação científica são duas, a construção de artigos, publicados em revistas cujo impacto seja relevante e apresentações em congressos. O preço médio de produção de um artigo, incluindo tradução e revisões de texto ou o pagamento para publicação em revistas do tipo open access é de R\$3.000,00. Se espera financiar duas publicações por ano e também será dado subsídio à participação em pelo menos dois eventos anuais no valor de R\$1000,00, referente ao custo de inscrição.

Além da divulgação, os resultados podem se converter em registro de software, que tem um custo estimado de R\$185,00 por software. Se espera subsidiar o registro de 5 *softwares* anuais. Também se espera subsidiar 2 processos de registro de patente anual, que tem um custo estimado de R\$900 por patente.

Por fim, a etapa de defesa de um mestrado depende de avaliadores externos na banca de avaliação. Sendo assim, se espera uma reserva de R\$10.000,00 por ano para viabilizar o transporte, hospedagem e alimentação dos avaliadores. A Tabela 9.1 apresenta um resumo do planejamento de custos financeiros anuais.

**Tabela 9.1:** Planejamento dos custos financeiros anuais.

Atividade	Custo unitário	Quantidade	Custo Total Anual
Bolsas de estudo para discentes em dedicação exclusiva	R\$ 1.500,00	2	R\$ 36.000,00
Publicação de artigos em revistas	R\$ 3.000,00	2	R\$ 6.000,00
Participação em congressos e eventos	R\$ 1.000,00	2	R\$ 2.000,00
Registro de software	R\$ 185,00	5	R\$ 925,00
Registro de patente	R\$ 900,00	2	R\$ 1.800,00
Custos com avaliadores externos	R\$ 10.000,00	1	R\$ 10.000,00
<b>Custo Total:</b>			R\$ 56.725,00

O objetivo é que estes valores sejam conseguidos por meio de parcerias entre a universidade e as empresas. Sendo estes ainda valores estimados podendo ser ampliados ou reduzidos de acordo com os valores das parcerias conseguidas.

## 10. Parceiras com Empresas

Em consonância com as orientações do Documento de Área 02 da Ciência da Computação da APCN/Capes é fundamental para esta proposta a existência de projetos em parcerias com empresas público privadas com efetiva transformação de conhecimento em produtos ou processos. Ademais, o Artigo 2 da Portaria N.o 389 de 23 de março de 2017 estabelece os objetivos do mestrado profissional, a saber<sup>22</sup>:

*I - capacitar profissionais qualificados para o exercício da prática profissional avançada e transformadora de procedimentos, visando atender demandas sociais, organizacionais ou profissionais e do mercado de trabalho;*

*II - transferir conhecimento para a sociedade, atendendo demandas específicas e de arranjos produtivos com vistas ao desenvolvimento nacional, regional ou local;*

*III - promover a articulação integrada da formação profissional com entidades demandantes de naturezas diversas, visando melhorar a eficácia e a eficiência das organizações públicas e privadas por meio da solução de problemas e geração e aplicação de processos de inovação apropriados; e*

*IV - contribuir para agregar competitividade e aumentar a produtividade em empresas, organizações públicas e privadas.”*

Diante disso, visando atender os objetivos estabelecidos pela portaria, esta proposta conta com o apoio de uma empresa da Região do Médio Piracicaba:

- Sicoob Credimepi - Cooperativa Financeira da cidade de João Monlevade;

Negociações estão sendo realizadas para fechar parcerias com as duas empresas listadas abaixo:

---

<sup>22</sup> [https://www.capes.gov.br/images/Criterios\\_apcn\\_2019/Ciencia\\_Computacao.pdf](https://www.capes.gov.br/images/Criterios_apcn_2019/Ciencia_Computacao.pdf). Publicado em 06/06/2019

- ArcelorMittal - Conglomerado industrial multinacional de empresas de aço;
- Bio Extratus - Indústria de cosméticos naturais.

A carta de interesse do Sicoob Credimepi está presentes no Anexo III desta proposta.

# Anexo I - Programa das disciplinas

## A - Núcleo Básico

<b>Nome:</b> Metodologia de Pesquisa	<b>Responsáveis:</b> Todos os docentes do programa
<b>Ementa:</b> Ciência e Tecnologia. Método Científico. Metodologia Científica aplicada em projetos de Sistemas de Informação. Estrutura e Escrita Científica para Artigos. Técnicas para Apresentação de Trabalhos. Ferramentas: LaTeX, Editores On-line Colaborativos e Softwares para Gerenciar Referências. Ética em Ciência e Plágio em projetos de Sistemas de Informação.	
<b>Bibliografia:</b> DAY, R. A.; GASTEL, B. How To Write & Publish a Scientific Paper. 7a ed. EUA: Greenwood, 1998.  HOLST, Bodil. Scientific Paper Writing: A Survival Guide. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2015.  LAKATOS, E. M. Metodologia científica. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2007.  LAKATOS, E. M.; Marconi, M. A. Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2007.  RAUL S. WAZLAWICK. Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 2009.	

<b>Nome:</b> Projeto e Análise de Algoritmos	<b>Responsáveis:</b> Todos os docentes do programa
<b>Ementa:</b> Medidas de complexidade, análise assintótica de complexidade e notação Big O, Little o, Omega e Theta; análise de algoritmos iterativos e recursivos; medidas empíricas de performance; estratégias de projeto de algoritmos: divisão e conquista, método guloso, programação dinâmica, backtracking, branch and bound, probabilístico, aproximado; classes de complexidade: P, NP, NP-Completo e NP-Difícil.	
<b>Bibliografia:</b>  DASGUPTA, Sanjoy; PAPADIMITRIOU, Christos H.; VAZIRANI, Umesh Virkumar. Algoritmos. São Paulo: McGraw-Hill, 2009.  CORMEN, Thomas; LEISERSON, Charles; RIVEST, Ronald; STEIN, Clifford. Algoritmos:	

Teoria e Prática. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

SEDGEWICK, Robert; WAYNE, Kevin. Algorithms. 4. ed. Upper Saddle River: Addison Wesley, 2011.

HOROWITZ, Ellis; SAHNI, Sartaj. Fundamentals of computer algorithms. New-Delhi: Galgotia, 1990. ((Computer software engineering series)).

ZIVIANI, Nivio; BOTELHO, Fabiano Cupertino. Projeto de algoritmos: com implementações em Java e C++. 1 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2006.

GOODRICH, Michael T.; TAMASSIA, Roberto; COPSTEIN, Bernardo. Projeto de algoritmos: fundamentos, análise e exemplos da internet. Porto Alegre: Bookman, 2004.

KNUTH, Donald Ervin. The art of computer programming. Upper Saddle River: Addison Wesley, 2005.

WIRTH, Niklaus. Algoritmos e estruturas de dados. Livros Técnicos e Científicos, 1999.

## B - Núcleo de Especialização - Ciência de Dados

<p><b>Nome:</b> Técnicas de classificação</p>	<p><b>Responsáveis:</b> Dra. Sarah N. C. Leite Dr. Luiz C. B. Torres</p>
<p><b>Ementa:</b> Processo de classificação. Pré-processamento de dados. Classificadores supervisionados. Classificadores não-supervisionados. Classificador Linear. Regressão Logística. Support Vector Machine. Naive Bayes. Random Forest. Implementação de classificadores. Avaliação de classificadores. Tópicos avançados em técnicas de classificação.</p>	
<p><b>Bibliografia:</b> THEODORIDIS, S. Machine Learning - A Bayesian and Optimization Perspective. Academic Press, 2015.</p> <p>DUDA, R. O.; HART, P. E.; STORK, D. G. Pattern Classification. 2a ed. John Wiley &amp; Sons, INC, 2001.</p> <p>RUSSELL, S.; NORVIG, P. Artificial Intelligence - A Modern Approach. 3a ed. Pearson, 2016.</p> <p>BISHOP, C. M. Pattern Recognition and Machine Learning. 2a ed. Springer, 2011.</p> <p>GÉRON, A. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and Tensorflow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems. 2a ed. O'Reilly Media, 2019.</p>	

<b>Nome:</b> Algoritmos de Agrupamento	<b>Responsáveis:</b> Dr. Harlei M. A. Leite Dr. Vicente J. P. Amorim
<b>Ementa:</b> Introdução ao aprendizado de máquina. Medidas de similaridades e dissimilaridade. Técnicas hierárquicas de agrupamento: Single Linkage, Complete linkage, Average Linkage, Método da Centróide, Método de Ward. Técnicas particionais de agrupamento: k-means e c-means. Análise de agrupamentos. Implementação de algoritmos de agrupamento. Tópicos avançados em algoritmos de agrupamento.	
<b>Bibliografia:</b>  AGGARWAL, C. C.; REDDY, C. K. Data Clustering: Algorithms and Applications. 1a ed. Chapman and Hall/CRC, 2013.  GÉRON, A. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and Tensorflow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems. 2a ed. O'Reilly Media, 2019.  BISHOP, C. M. Pattern Recognition and Machine Learning. 2a ed. Springer, 2011.  THEODORIDIS, S. Machine Learning - A Bayesian and Optimization Perspective. Academic Press, 2015.  GRUS, J. Data Science do Zero - Noções Fundamentais com Python. 2a ed. Alta Books Editora, 2021.	

<b>Nome:</b> Mineração de Dados	<b>Responsáveis:</b> Dr. Harlei M. A. Leite Dr. Vicente J. P. Amorim
<b>Ementa:</b> Conceitos de Mineração de Dados. Aplicações da mineração de dados. Processo de descoberta de conhecimento em base de dados. Pré-processamento de dados. Extração de regras de associação: Apriori, Partition e AprioriAll. Data Warehouse. Ferramentas de Mineração de Dados. Tópicos avançados em mineração de dados.	
<b>Bibliografia:</b>  TAN, P. N.; STEINBACH, M.; KUMAR, V.; KARPATNE, A. Introduction to Data Mining. 2a ed. Pearson, 2018.  HAN, J.; KAMBER, M.; PEI, J. Data Mining: Concepts and Techniques. 3a ed. Morgan Kaufmann Publishers, 2011.  WITTEN, I. H.; FRANK, E.; HALL, M. A. Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques. 3a ed. Morgan Kaufmann Publishers, 2011.  GOLDSCHMIDT, R. R.; PASSOS, E.; BEZERRA, E. Data Mining - Conceitos, Técnicas, Algoritmos, Orientações e Aplicações. 2a ed. GEN LTC, 2015.  KANTARDZIC, M. Data Mining: Concepts, Models, Methods, and Algorithms. 2a ed. Wiley-IEEE Press, 2011.	

<b>Nome:</b> Aprendizado de Máquina	<b>Responsáveis:</b> Dra. Sarah N. C. Leite Dr. Luiz C. B. Torres
<b>Ementa:</b> Conceito de aprendizado de máquina. Rede neural artificial. Funções de ativação. Perceptron. Perceptron Multi-Camadas (MLP). Redes Neurais Convolucionais (CNN). Redes Neurais Recorrentes (RNN). Redes Adversárias Generativas (GANs). Implementação de redes neurais. Tuning de hiperparâmetros. Deep Learning. Tópicos avançados em aprendizado de máquina.	
<b>Bibliografia:</b> BISHOP, C. M. Pattern Recognition and Machine Learning. 2a ed. Springer, 2011.  THEODORIDIS, S. Machine Learning - A Bayesian and Optimization Perspective. Academic Press, 2015.  GOODFELLOW, I.; BENGIO, Y.; COURVILLE, A. Deep Learning. The Mit Press, 2016.  HAYKIN, S. Neural networks and learning machines. 3a ed. Prentice Hall, 2008.  GÉRON, A. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and Tensorflow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems. 2a ed. O'Reilly Media, 2019.	

<b>Nome:</b> Exploração e Visualização de Dados	<b>Responsáveis:</b> Dr. Harlei M. A. Leite Dra. Gilda A. Assis Dr. Theo S. Lins
<b>Ementa:</b> Introdução à Estatística. Noções de amostragem. Transformação de dados. Representação tabular e gráfica. Distribuição de frequências. Medidas de posição. Medidas de dispersão. Medidas de forma. Medidas de associação. Análise exploratória de dados. Geração de gráficos. Tópicos avançados em exploração e visualização de dados.	
<b>Bibliografia:</b> BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. Estatística básica. 9a ed. Saraiva Uni, 2017.  MAGALHÃES, M. N.; LIMA, A. C. P. Noções de Probabilidade e Estatística. 7a ed. Edusp, 2007.  WILKE, C. O. Fundamentals of Data Visualization: A Primer on Making Informative and Compelling Figures. O'Reilly Media, 2019.  MUKHIYA, S. K.; AHMED, U. Hands-On Exploratory Data Analysis with Python: Perform EDA techniques to understand, summarize, and investigate your data. Packt Publishing, 2020.  BRUCE, P.; BRUCE, A. GEDECK, P. Practical Statistics for Data Scientists: 50+ Essential Concepts Using R and Python. 2a ed. O'Reilly Media, 2020.	

## C - Núcleo de Especialização - Otimização

<b>Nome:</b> Otimização de Sistemas de Grande Porte	<b>Responsáveis:</b> Dr. Gilberto M. Junior Dr. Samuel S. Brito
<b>Ementa:</b> Relaxação Lagrangiana. Decomposição de Dantzig-Wolfe. Decomposição de Benders. Geração de colunas. Heurísticas de programação matemática: <i>relax-and-fix</i> , <i>fix-and-optimize</i> , <i>local branching</i> e <i>feasibility pump</i> .	
<b>Bibliografia:</b> DANTZIG, G. B.; WOLFE, P. Decomposition principle for linear programs. <i>Operations Research</i> , 8(1):101111, 1960.  MANIEZZO, V.; STRUTZLE, T.; VOY, S. <i>Matheuristics: Hybridizing Metaheuristics and Mathematical Programming</i> . Springer, 1st edition, 2010.  PUCHINGER, J.; RAIDL, G. Combining metaheuristics and exact algorithms in combinatorial optimization: A survey and classification. In <i>Artificial Intelligence and Knowledge Engineering Applications: A Bioinspired Approach</i> , volume 3562. of <i>Lecture Notes in Computer Science</i> , pages 4153. Springer Berlin Heidelberg, 2005.  FISCHETTI, M.; LODI, A. Local branching. <i>Mathematical Programming</i> , 98(1):23-47, 2003.	

<b>Nome:</b> Inteligência Computacional para Otimização	<b>Responsáveis:</b> Dr. George H. G. Fonseca Dr. Fernando B. Oliveira Dr. Samuel S. Brito
<b>Ementa:</b> Técnicas para solução de problemas de otimização combinatória: Heurísticas clássicas, Meta-heurísticas. Principais meta-heurísticas: Recozimento Simulado (Simulated Annealing), Busca Tabu, Busca Local Iterada (Iterated Local Search – ILS), Busca em Vizinhança Variável (Variable Neighborhood Search – VNS), Procedimentos de Busca Adaptativa Aleatória e Gulosa (Greedy Randomized Adaptive Search Procedures – GRASP), Algoritmos Genéticos, Colônia de Formigas, Busca Dispersa (Scatter Search).	
<b>Bibliografia:</b> GOLDBARG, M. C.; LUNA, H. P. L. <i>Otimização Combinatória e Programação Linear: modelos e algoritmos</i> . 2ª. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.  HILLIER, F. S.; LIEBERMAN, G. J. <i>Introdução à Pesquisa Operacional</i> . 8ª. ed. Porto Alegre: AMGH, 2010.	

TAHA, H. A. Pesquisa Operacional: uma visão geral. 8ª. ed. São Paulo: Pearson, 2008.

GOLDBARG, M. C. *et al.* Otimização Combinatória e Metaheurísticas. 1ª. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

GENDREAU, M.; POTVIN, J. Y.; Handbook of Metaheuristics. 3<sup>th</sup>. ed. USA: Springer, 2019.

<p><b>Nome:</b> Computação Evolucionária</p>	<p><b>Responsáveis:</b> Dr. George H. G. Fonseca Dr. Fernando B. Oliveira Dr. Samuel S. Brito</p>
<p><b>Ementa:</b> Modelagem de problemas de otimização. Problemas mono e multiobjetivo. Aplicações. Algoritmos genéticos: Fundamentos. Técnicas de nicho. Outros operadores. Evolução Diferencial. Algoritmo de Estimativa de Distribuição. Programação Evolucionária. Programação Genética. Colônia de Formigas. PSO (Particle Swarm Optimization). Sistemas Imunológicos Artificiais e Algoritmo Clonal.</p>	
<p><b>Bibliografia:</b> DE CASTRO, L. N. Fundamentals of Natural Computing: Basic Concepts, Algorithms, and Applications. Chapman and Hall/CRC, 2006.</p> <p>EIBEN, A. E. &amp; SMITH, J. E. Introduction to Evolutionary Computing. Springer, 2010.</p> <p>FOGEL, D. B. Evolutionary Computation: Toward a New Philosophy of Machine Intelligence. 3 ed. Wiley-IEEE Press, 2005.</p>	

<p><b>Nome:</b> Programação Matemática</p>	<p><b>Responsáveis:</b> Dr. Alexandre X. Martins Dr. Samuel S. Brito Dr. Gilberto M. Junior</p>
<p><b>Ementa:</b> Modelagem de problemas e classificação de modelos matemáticos. Programação linear. Método simplex. Dualidade. Análise de sensibilidade. Interpretação econômica. Programação Inteira. Método Branch &amp; Bound. Métodos de planos de corte. Método de enumeração Implícita. Aplicações.</p>	
<p><b>Bibliografia:</b> GOLDBARG, M.C.; LUNA, H.P.L. Otimização Combinatória e Programação Linear: Modelos e Algoritmos. Editora Campus, 2ª edição, Rio de Janeiro, 2005.</p> <p>ARENALES, M.; ARMENTANO, V.; MORBIATO, R.; YANASSI, H. Pesquisa Operacional. Editora Campus, Rio de Janeiro, 2007.</p> <p>TAHA, H. A. Pesquisa Operacional. Editora Pearson Prentice-Hall, 8ª edição, São Paulo, 2008.</p>	

<p><b>Nome:</b></p>	<p><b>Responsáveis:</b></p>
---------------------	-----------------------------

Otimização em Redes	Dr. George H. G. Fonseca Dr. Samuel S. Brito
<p><b>Ementa:</b> Noções básicas de grafos. Isomorfismos. Trilhas, caminhos e ciclos. Árvores. Planaridade. Coloração. Casamento. Modelagem e resolução de problemas usando grafos. Problema do caminho mínimo, Problema de Fluxo Máximo. Algoritmos. Aplicações.</p>	
<p><b>Bibliografia:</b>  GOLDBARG, M.C. e LUNA, H.P.L. Otimização Combinatória e Programação Linear: Modelos e Algoritmos. Campus, 2000.</p> <p>AHUJA, R.K., MAGNANTI, T.L. &amp; ORLIN, J.B. Network Flows: Theory, Algorithms and Applications. Prentice-Hall, 1993</p> <p>BAZARAA, M.S., JARVIS, J.J. and SHERALI, H.D. Linear Programming and Network Flows. 2a ed. John Wiley &amp; Sons, 1990</p>	

# **Anexo II - Regimento do Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada do Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas**

## **1. DA DEFINIÇÃO**

O Programa de Pós-graduação em Computação Aplicada (Ppgca) pertence ao Departamento de Computação e Sistemas (Decsi) estando vinculado à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-graduação (Propp) da Universidade Federal de Ouro Preto (Ufop). O Ppgca será regido por este Regulamento, de acordo com os dispositivos das Normas Gerais de Pós-graduação *stricto sensu* da Universidade Federal de Ouro Preto, resolução nº 8.039 de 18/11/2020, do Estatuto e do Regimento Geral da Ufop sendo também baseado em regulamentações internas de outros programas de pós-graduação desta instituição.

## **2. DOS OBJETIVOS**

**2.1.** O Programa de Pós-graduação em Computação Aplicada tem a função de coordenar na Ufop a formação de recursos humanos em nível de Pós-graduação *stricto sensu* modalidade profissional na área de Ciência de Computação.

**2.2.** O Ppgca tem por objetivos:

- (a)** oferecer aos profissionais com formação nas diversas áreas da computação e áreas afins formação em nível de Pós-graduação *stricto sensu* na modalidade profissional, em Computação Aplicada;
- (b)** capacitar profissionais, em nível de Pós-graduação *stricto sensu*, na área de Ciência da Computação, com formação dentro das linhas de pesquisa: Ciência de Dados e Otimização;

- (c) capacitar o egresso para o desenvolvimento de pesquisas consistentes e prioritárias para o desenvolvimento científico e tecnológico do país;
- (d) desenvolver princípios de avaliação e comparação entre novas tecnologias e métodos e os já consolidados para aperfeiçoamento das tecnologias existentes;
- (e) conhecer e dominar os procedimentos necessários à produção de conhecimento científico e técnico nos mais variados aspectos da Computação para a certificação e execução de projetos específicos originais e bem fundamentados;
- (f) dominar as ferramentas necessárias à produção de inovação em Computação e enfatizar o conhecimento dos fundamentos para o desenvolvimento e a aplicação de novas tecnologias.

### **3. DA ORGANIZAÇÃO**

**3.1.** A coordenação didática e administrativa do Ppgca é exercida por um colegiado, composto por representantes das diversas áreas do mesmo, constituído conforme as Normas Gerais da Pós-graduação da Ufop.

**3.2.** O Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada (Cpgca) será composto pelo coordenador, que o preside, pelo coordenador-adjunto, por um representante de cada linha de pesquisa e por um representante discente do Mestrado Profissional.

**3.2.1.** A presidência do Cpgca será eleita por maioria simples de seus membros, dentre os docentes do quadro da Ufop.

**3.2.2.** O presidente do Cpgca assumirá as funções de coordenador de curso junto à Capes.

**3.3.** A escolha dos representantes docentes, referidos no item anterior, será realizada pelo corpo docente do Ppgca, formado pelos professores permanentes e

colaboradores, por eleição direta, a ser constituída por comissão específica para esse fim.

**3.4.** A indicação do representante discente será feita entre os próprios discentes do curso.

**3.5.** Os docentes e o discente terão, respectivamente, mandato de 2 (dois) anos e 1 (um) ano, sendo permitida uma recondução por mandato.

**3.6.** A eleição dos membros do colegiado deverá ser realizada até 30 dias antes do término do mandato.

**3.7.** A presidência do colegiado do Ppgca será oficializada por meio de uma portaria publicada pelo Pró-reitor de Pesquisa e Pós-graduação da Ufop, em conformidade com a indicação do Cppgca;

**3.8** O Cppgca tem como atribuições, além daquelas previstas na legislação pertinente, as atividades a seguir:

- a)** indicar, entre os seus membros, o presidente do colegiado;
- b)** criar, quando necessário e obedecendo a este regimento, coordenadorias ou comissões para auxiliar as atividades pertinentes ao programa;
- c)** deliberar sobre as recomendações propostas pelas comissões e coordenadorias provisórias ou permanentes;
- d)** decidir sobre a grade curricular do Ppgca, oficializando a criação, transformação ou extinção de disciplinas do programa;
- e)** aprovar os planos de trabalho, atribuição de créditos e critérios de avaliação das disciplinas do programa;
- f)** desligar do Ppgca, ouvido o orientador, o aluno que não esteja cumprindo com as atividades previstas nos projetos de mestrado;
- g)** designar comissão avaliadora para o trabalho final de curso. No caso de apresentação de dissertação de mestrado, a comissão será constituída por no

mínimo três membros com o título de doutor, sendo que, pelo menos um deles deverá ser externo ao Programa;

**h)** credenciar pesquisadores e docentes, internos ou externos à Ufop, para atuar no programa;

**i)** estabelecer as normas do Ppgca ou propor modificações às mesmas, encaminhando-as, em seguida, ao Cepe para a sua aprovação;

**j)** colaborar com a Proppna elaboração do catálogo geral dos cursos de pós-graduação;

**k)** acompanhar as atividades administrativas e acadêmicas do(s) curso(s) stricto sensu oferecido(s) pelo programa;

**l)** definir, anualmente, o número de vagas para admissão ao(s) curso(s);

**m)** deliberar sobre os requerimentos e representações que lhe forem dirigidas;

**n)** deliberar sobre critérios para admissão, inscrição, seleção e matrícula de candidatos, propostos pela comissão de processos seletivos;

**o)** estabelecer critérios para a matrícula em disciplinas isoladas na pós-graduação;

**p)** estabelecer normas para a realização da apresentação do trabalho final de curso do Ppgca;

**q)** enviar à Propp, de acordo com as instruções desse órgão, o calendário das principais atividades escolares de cada ano, com a devida antecedência;

**r)** decidir sobre a inclusão e/ou exclusão de novas áreas de concentração, bem como outro nível de Pós-graduação;

**s)** exercer quaisquer outras atividades que lhe sejam pertinentes.

**3.9.** O Presidente do Colegiado do Ppgca tem mandato de 2 (dois) anos, sendo permitida uma recondução, competindo-lhe as seguintes atribuições:

- a) convocar e presidir as reuniões do Colegiado;
- b) coordenar ou indicar um coordenador para a execução do programa de pós-graduação;
- c) cumprir e fazer cumprir as deliberações do Colegiado, encaminhando aos órgãos competentes as propostas que dependerem de aprovação;
- d) remeter à Propp relatórios e informações sobre as atividades do Programa de acordo com as instruções desse órgão;
- e) supervisionar as comissões criadas pelo colegiado;
- f) representar o Programa em atos públicos e nas relações com outras instituições;
- (g) representar o Programa junto à Capes;
- (h) exercer quaisquer outras atividades que lhe sejam pertinentes.

## **4. DO CORPO DOCENTE**

**4.1.** A qualificação exigida para os membros do corpo docente é o título de doutor, obtido em curso credenciado e reconhecido pela Capes.

**4.2.** O corpo docente do Programa terá as seguintes categorias: Permanente, Visitante e Colaborador.

**4.3.** Integram a categoria Docente Permanente aqueles assim credenciados pelo Colegiado do Programa.

**4.4.** Integram a categoria Docente Visitante os professores ou pesquisadores ou técnicos com vínculo funcional com outras instituições, liberados das atividades correspondentes a tal vínculo para colaborarem com o Programa, por um período contínuo de tempo e em regime de dedicação integral, em projetos de pesquisa e/ou atividades de ensino, sendo permitido que atuem como orientadores.

**4.5.** Integram a categoria Docente Colaborador os demais membros do corpo docente do Programa que não atendam a todos os requisitos para serem

enquadrados como Docentes Permanentes ou Visitantes, mas participem de forma sistemática do desenvolvimento de projetos de pesquisa ou atividades de ensino ou extensão e/ou da orientação de estudantes, independentemente do vínculo com a Ufop.

**4.6.** Os critérios para credenciamento, reconhecimento e descredenciamento de docentes seguirão os artigos abaixo:

**Artigo 1º** - O credenciamento, reconhecimento e descredenciamento docente deverão ser aprovados pelo Colegiado do Programa.

§ 1º - O processo de reconhecimento e descredenciamento acontecerá anualmente, seguindo os critérios estabelecidos no edital de reconhecimento e descredenciamento estabelecido pelo Ppgca.

§ 2º - O processo de credenciamento ocorrerá por edital.

**Artigo 2º** - Para pertencer ao Corpo Docente Permanente do Ppgca, o docente deverá ter o título de Doutor ou equivalente e satisfazer os critérios acadêmicos, científicos e técnicos mínimos estipulados por esta resolução no artigo 3º.

**Artigo 3º** - A qualificação do docente para o credenciamento e reconhecimento no programa envolve a satisfação de preferencialmente os itens abaixo:

a) Para ser credenciado como membro do corpo permanente, o docente deverá perfazer um **mínimo de 70 pontos no último ano**. Serão consideradas as atividades desenvolvidas no ano imediatamente anterior ao ano de solicitação conforme Tabela A.1.

**Tabela A.1:** Descrição das atividades e suas respectivas pontuações.

<b>Número</b>	<b>Atividade</b>	<b>Pontuação</b>
1.*	Publicação em periódicos Qualis A1	100
	Publicação em periódicos Qualis A2	85
	Publicação em periódicos Qualis B1	70
	Publicação em periódicos Qualis B2	50

	Publicação em periódicos Qualis B3	20
	Publicação em periódicos Qualis B4	10
	Publicação em periódicos Qualis B5	5
2.	Pedido de patente	100
3.	Registro de software INPI	80
4.	Registro de software não INPI	70
5.	Registro de software em repositórios reconhecidos	70
6	Publicação em anais de congressos internacionais	10
7	Publicação em anais de congressos nacionais	5

(\*) Classificação na área de Ciência da Computação da Capes.

**Artigo 4º** - Os índices de desempenho acadêmico e científico que podem descredenciar o docente do programa são:

**a)** Não publicar artigos em periódicos com Qualis-Ciência da Computação (A1 a B1) por período superior a 48 (quarenta e oito) meses;

**b)** não ter assumido orientações no programa por período superior a 24 (vinte e quatro) meses (exceto em caso de afastamento para capacitação);

**c)** não lecionar disciplinas no programa de pós-graduação por período superior a 24 (vinte e quatro) meses (exceto em casos como, por exemplo, afastamento para capacitação);

**d)** Não atender o artigo 3º.

**Artigo 5º.** Docentes do corpo permanente, que não atinjam a pontuação estabelecida no *caput* deste artigo, quando do credenciamento, poderão ser classificados como colaboradores, os quais, ao todo, não poderão ultrapassar 30% do número total de docentes (permanentes e colaboradores) desde que satisfaçam aos seguintes critérios:

**a)** Alcançar um mínimo de 60 pontos em publicação com qualis em Ciência da Computação no ano imediatamente anterior ao ano de credenciamento;

**b)** ter assumido orientações no programa há pelo menos 24 (vinte e quatro) meses (exceto em caso de afastamento para capacitação);

**c)** ter lecionado disciplinas no programa há pelo menos 24 (vinte e quatro) meses (exceto em casos como, por exemplo, afastamento para capacitação);

**Artigo 6º.** Para ser credenciado como membro colaborador, o docente deverá perfazer um mínimo de **60 pontos no ano** imediatamente anterior ao ano de solicitação, conforme Tabela A.1.

## **5. DOS ORIENTADORES**

**5.1.** O professor orientador do mestrado deverá ter o título de doutor e ser credenciado pelo Cppgca.

**5.1.1.** Pesquisador de outra instituição (nacional ou estrangeira) de ensino ou pesquisa, não ligada ao Ppgca, poderá ser credenciado pelo colegiado como orientador especial, por tempo determinado.

**5.2.** O Cppgca definirá o número máximo de alunos por orientador observando sua produção científica e respeitando a resolução Cepe n.º 8.039/2020.

**5.3.** Compete ao professor orientador:

**a)** Orientar o aluno na escolha do tema de pesquisa, acompanhá-lo na elaboração do trabalho final de curso, em todas suas etapas, fornecendo os subsídios necessários e permanecendo disponível para as consultas e discussões que lhe forem solicitadas;

**b)** orientar o estudante na organização de seu plano de estudos;

**c)** propor ao colegiado, de comum acordo com o estudante, um coorientador para o trabalho de mestrado, dentro ou fora da universidade, se assim julgar mais conveniente para a formação do mestrando;

**d)** prover recursos necessários à realização dos projetos de mestrado de seus orientandos;

e) presidir as comissões examinadoras de qualificação e defesas do trabalho final de curso de seus orientandos, ainda que à distância e por videoconferência;

f) enviar ao colegiado, quando julgar necessário, situações excepcionais dos alunos (por exemplo, desligamento);

g) verificar se a versão final do trabalho final entregue contém as modificações sugeridas pela banca examinadora;

h) auxiliar o orientando na elaboração da produção científica e técnica decorrente de seu mestrado;

## **6. DA ADMISSÃO AO CURSO**

**6.1.** Para inscrever-se em cursos de Pós-graduação do Ppgca, o candidato deverá apresentar a documentação exigida no edital de seleção, conforme Resolução Cepe n.º 8.039/2020.

**6.2.** A critério do Cppgca e observadas as normas vigentes, poderão ser aceitos pedidos de transferência de estudantes de cursos de Pós-graduação similares, desde que stricto sensu e reconhecido pela Capes.

**6.3.** O candidato à transferência deverá apresentar documentação compatível com o exigido pela Resolução Cepe n.º 8.039/2020.

**6.4** A seleção será regida por edital próprio a ser publicado em cada seleção.

**6.5.** O ingresso no Ppgca é feito ordinariamente uma vez por ano, mediante aprovação no processo de seleção de candidatos inscritos, de acordo com normas definidas pelo Colegiado do Programa e expressas em Edital, aprovado pela Propp e publicado de acordo com o calendário da Pós-graduação, respeitadas as normas gerais da Ufop.

**6.6.** Serão admitidos no curso Mestrado Profissional em Computação Aplicada candidatos portadores de diploma de curso superior de graduação em Computação, Engenharias e áreas afins, seja de instituições nacionais ou estrangeiras.

## **7. DA MATRÍCULA**

**7.1.** Para matricular inicialmente como estudante regular no Ppgca, o candidato deverá satisfazer às seguintes exigências:

- a)** ter concluído curso de graduação;
- b)** ser aprovado em exame de seleção regido por edital específico;
- c)** ser capaz de interpretar texto de literatura técnica ou científica em língua inglesa;
- d)** outras, a critério do Ppgca.

**7.2.** O candidato que não efetuar sua matrícula no prazo estabelecido perderá automaticamente sua vaga no curso.

**7.3.** Dentro dos prazos estabelecidos no calendário escolar, o estudante regularmente matriculado no Ppgca deverá requerer a renovação de sua matrícula, com anuência de seu orientador.

**7.4.** Será considerado desistente, com a consequente abertura de vaga, o estudante que deixar de renovar sua matrícula por um período letivo.

**7.5.** Será permitida a matrícula de alunos não regulares em, no máximo, duas disciplinas do Ppgca na modalidade de DISCIPLINA ISOLADA a critério do Colegiado consultando o professor da disciplina.

## **8. DA ORIENTAÇÃO AO ESTUDANTE**

**8.1.** Todo estudante admitido no Ppgca terá, obrigatoriamente, a partir de sua admissão, a supervisão de um professor orientador que poderá ser substituído posteriormente por outro, caso isto seja de interesse de uma das partes

**8.1.1.** É permitida ao aluno a mudança de orientador durante o curso, mediante requerimento formal e anuência do antigo orientador e do novo orientador.

**8.1.2.** O Orientador poderá requerer formalmente, junto ao Colegiado do Curso, a interrupção do trabalho de orientação. Nesse caso, o professor desistente deverá indicar outro docente permanente do Curso para a continuidade da orientação, sendo que este deve encaminhar sua expressa concordância.

**8.1.3.** O colegiado de pós-graduação deverá indicar um orientador para o discente que não formalizar o vínculo de orientação no prazo estabelecido.

**8.2.** O estudante somente terá sua matrícula efetivada após a aceitação de seu professor orientador.

**8.3.** O plano de trabalho apresentado pelo estudante poderá sofrer modificações, desde que autorizadas por seu orientador e comunicadas ao colegiado.

## **9. DO ANO LETIVO**

**9.1.** O ano letivo será definido pelo Colegiado do Ppgca, sendo composto por 2 (dois) períodos letivos com duração aproximada de 4 (quatro) meses, respeitando o Calendário Acadêmico da Pós-Graduação da Ufop.

**9.2.** O período de inscrição, seleção e matrícula dos candidatos, bem como o período de realização do curso, serão definidos pelo colegiado e constarão no calendário acadêmico, respeitando o Calendário Acadêmico da Pós-graduação da Ufop.

## **10. DO REGIME DIDÁTICO**

**10.1.** As disciplinas oferecidas terão caráter obrigatório, ou eletivo envolvendo as duas linhas de pesquisa.

**10.2.** As disciplinas a serem oferecidas em cada período deverão ser definidas e aprovadas pelo Colegiado do Ppgca.

**10.3.** Cada disciplina terá um valor expresso em créditos, correspondendo cada crédito a 15 (quinze) horas de aula.

**10.4.** Os créditos relativos a cada disciplina só serão conferidos ao estudante que obtiver na mesma, no mínimo, conceito **D** e frequência igual ou superior a 75% da carga horária da disciplina.

**10.5.** Se julgar necessário, o professor orientador poderá exigir do discente a complementação de sua formação através de disciplinas, cursos e/ou estágios, sem direito a créditos.

**10.6.** Após análise de documentação, o Colegiado do Ppgca poderá conceder equivalência ou aproveitamento de disciplinas cursadas em outros programas de pós-graduação. Contudo, 50% do total dos créditos obrigatórios deverão ser concluídos no Ppgca.

**10.7.** A juízo do colegiado, poderão ser atribuídos créditos a tarefas ou estudos especiais não previstos no regulamento do programa de pós-graduação.

**10.8.** Como um dos requisitos para a defesa, o discente deverá obter os créditos necessários com **coeficiente médio** de rendimento igual ou superior a **C**.

**10.9.** O coeficiente médio de rendimento será obtido através da média ponderada das notas finais obtidas em cada atividade. Serão utilizados como pesos os números de créditos de cada atividade.

**10.10.** Será automaticamente excluído do Ppgca o discente que obtiver duas reprovações por nota ou uma reprovação por frequência.

**10.11.** O aluno terá até 36 meses para concluir o curso, incluindo a apresentação do trabalho final para uma banca examinadora.

**10.12.** Durante a fase de elaboração do trabalho final de curso o discente deverá matricular-se na atividade “Trabalho de Conclusão de Curso I ou Trabalho de Conclusão de Curso II”.

**10.13.** Todo estudante deverá ser aprovado em exame de qualificação até o 18º mês de curso como requisito para a disciplina “Trabalho de Conclusão de Curso II”.

**10.13.1.** O Exame de Qualificação se dará pela apresentação de resultados parciais do projeto de pesquisa para uma banca de professores especialistas na área.

**10.13.2.** Ao Exame de Qualificação será atribuída uma nota e, em caso de reprovação, o estudante terá o prazo de 1 (um) mês para adequar o trabalho aos critérios da Banca Examinadora.

**10.13.3.** No caso de não adequação dentro do prazo estabelecido, o estudante será automaticamente desligado do Ppgca.

**10.14.** O rendimento escolar do estudante será expresso em conceitos, numa escala que varia de A a F, observando o seguinte quadro de equivalência:

A – 9 a 10.

B – 8 a 8,9.

C – 7 a 7,9.

D – 6 a 6,9.

E – 4 a 5,9.

F – < 4 (ou infrequência).

**10.15.** Será sumariamente desligado do curso o estudante que se enquadrar em quaisquer das seguintes situações:

- a) obtiver um conceito F em qualquer disciplina;
- b) obtiver frequência inferior a 75% em qualquer disciplina;
- c) obtiver dois conceitos E.

**10.16.** Durante a fase de elaboração da dissertação até a sua defesa, o discente que não estiver matriculado em disciplinas curriculares deverá se matricular em cada semestre na atividade especial “Elaboração de Projeto de Dissertação” sem direito a créditos.

## **11. DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO**

**11.1.** O Ppgca visará à formação de mestres para atuarem na aplicação dos conhecimentos técnico-científicos em problemas reais e também na produção de

conhecimento técnico-científico aplicado ao contexto profissional de organizações públicas ou privadas.

**11.2.** Cada orientando deverá submeter ao Cppgca, no segundo semestre do curso, conforme prazo definido por este colegiado, o projeto de pesquisa definido em conjunto com o orientador. Este projeto será analisado e deliberado pelo colegiado no prazo máximo estipulado para o curso.

**11.3.** O projeto de pesquisa, referido no item anterior, poderá ter seu tema atrelado a assuntos de interesse de organizações públicas ou privadas, seja para contribuir para a solução de um problema específico, seja para desenvolver e/ou adaptar tecnologia já conhecida.

**11.4.** O colegiado do Ppgca estabelecerá critérios e normas para a apresentação do Trabalho Final de Curso.

**11.4.1.** A apresentação do Trabalho Final do Mestrado deverá ser a apresentação e aprovação de dissertação de mestrado por uma banca;

**11.5.** O candidato à defesa, por meio de seu orientador, deverá apresentar ao Colegiado do Ppgca os exemplares do Trabalho Final do Mestrado, acompanhados de requerimento ao Presidente do Colegiado do Ppgca, em que solicita as providências necessárias para a defesa do trabalho.

**11.6.** Após a defesa do Trabalho Final do Mestrado, sendo o candidato aprovado e havendo correções a fazer, as mesmas deverão ser feitas no prazo máximo de 3 (três) meses para a entrega definitiva (com anuência do orientador) dos volumes ao Colegiado do Ppgca.

**11.7.** Quando o trabalho se referir a projeto passível de proteção intelectual o orientador poderá exigir do orientando e dos integrantes da Comissão Examinadora a assinatura de termo de sigilo e confidencialidade em conformidade com as normas do Núcleo de Inovação Tecnológico e Empreendedorismo (Nite) da Ufop, para o resguardo da perspectiva de titularidade da propriedade intelectual para a Ufop e autorias até o efetivo depósito dos ativos intelectuais.

**11.8.** A solicitação do diploma só poderá ser feita após a entrega definitiva dos volumes da dissertação com as correções exigidas pela Comissão Examinadora, bem como o cumprimento de outras exigências estabelecidas pelo Programa.

**11.9.** O não cumprimento da exigência do item anterior no prazo máximo de 6 (seis) meses após a defesa implicará na perda do título.

## **12. DO GRAU ACADÊMICO**

**12.1.** Para a obtenção do grau de Mestre, o estudante deverá satisfazer, pelo menos, às seguintes exigências, no prazo mínimo de 24 (vinte e quatro) meses para o mestrado:

**a)** o discente deverá realizar a integralização de 28 (vite e oito) créditos em atividades acadêmicas incluindo disciplinas obrigatórias (8 créditos), disciplinas eletivas (8 créditos), atividade programada obrigatória (4 créditos) e 8 créditos relativos ao Trabalho Final do Mestrado Profissional;

**b)** créditos obtidos em cursos stricto sensu e lato sensu poderão ser aceitos no curso de Mestrado do Ppgca, desde que atendam ao interesse do programa, mediante proposição do professor orientador do estudante e aprovação pelo Colegiado;

**c)** realizar e ser aprovado no exame de qualificação pelo menos até o 18º mês;

**d)** apresentar o Trabalho Final de Mestrado elaborado de acordo com o item 11.4.1;

**e)** ser aprovado na defesa do Trabalho Final de Mestrado, pela comissão de doutores constituída pelo Colegiado;

**f)** Outras exigências poderão ser requisitadas em resolução própria.

**12.2.** Satisfeitas as exigências do item anterior, será conferido, a juízo do Colegiado e homologado pelo Cepe, o grau de Mestre em Computação Aplicada.

**12.3.** No caso de insucesso na defesa da dissertação, o Colegiado do Ppgca poderá, mediante proposta justificada da comissão examinadora, oportunizar ao candidato, nova defesa, dentro do prazo máximo de 6 (seis) meses.

**12.4.** Para que seja conferido, pelo Reitor, o grau de Mestre, o pós-graduando egresso e Colegiado tomarão as providências:

**12.4.1.** O pós-graduando egresso deverá entregar ao Repositório Institucional da Ufop:

**a)** Termo de autorização do autor permitindo a disponibilização da versão digital do Trabalho Final de Mestrado no site do Repositório Institucional da Ufop;

**b)** Arquivo digital contendo a dissertação, tese ou trabalho equivalente em formato PDF;

**c)** Um exemplar impresso do Trabalho Final de Mestrado.

**12.4.2.** O pós-graduando egresso deverá entregar à Secretaria do Ppgca:

**a)** o comprovante da entrega do termo de autorização para publicação eletrônica e arquivo digital da dissertação no Repositório Institucional da Ufop;

**b)** nada consta do Sisbin;

**c)** nada consta da Propp;

**d)** Requerimento de solicitação de expedição e registro do diploma;

**e)** Certidão de Quitação Eleitoral atualizada;

**f)** anuência do orientador em relação à versão final, em formulário próprio;

**g)** uma cópia digital (em formato pdf) do Trabalho Final de Mestrado exigido pelo programa, em cujas sobrecapas constem as assinaturas de todos os membros da comissão examinadora, o nome do trabalho e da área de concentração do curso de pós- graduação, o nome do departamento e da unidade ou do núcleo/rede a que está vinculado o programa, local e data da aprovação.

**12.4.3.** O Colegiado do Ppgca deverá solicitar à Propp, por meio de memorando, a expedição e o registro do diploma, anexando documentos necessários, conforme normas da Propp.

## **13. DO DIPLOMA**

O diploma de mestre que for expedido pelo Ppgca será assinado pelo Reitor, pelo Pró- Reitor de Pesquisa e Pós-graduação e pelo Presidente do Colegiado do PPGCA.

## **14. DAS DISPOSIÇÕES FINAIS**

**14.1.** Os casos omissos ou não previstos neste regulamento serão resolvidos pelo Cppgca.

**14.2.** As presentes normas entrarão em vigor nesta data.

## Anexo III - Cartas de apoio das Empresas Parceiras

O Documento da Capes determina que para cursos novos na modalidade profissional:<sup>23</sup>

*“A proposta deve, também, evidenciar a capacidade de captação de recursos pelos professores do curso por meio de projetos de pesquisa aplicada e/ou desenvolvimento em andamento financiados por agências de fomento ou por meio de parcerias com empresas, organizações públicas ou privadas.”*

---

<sup>23</sup> [https://www.capes.gov.br/images/Criterios\\_apcn\\_2019/Ciencia\\_Computacao.pdf](https://www.capes.gov.br/images/Criterios_apcn_2019/Ciencia_Computacao.pdf). Publicado em 06/06/2019.

João Monlevade, 04/03/2022

À

**Comissão de Criação do Programa de Mestrado Profissional em Computação Aplicada**

Departamento de Computação e Sistemas (DECSI)

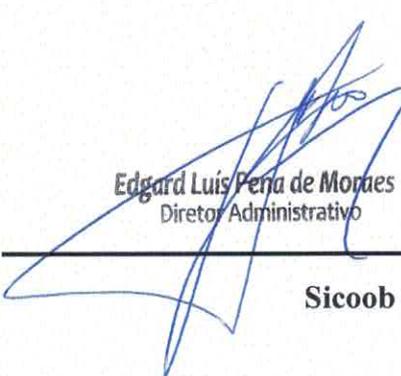
Assunto: Apoio ao ICEA – João Monlevade

**Prezados membros da Comissão de Criação do Programa de Mestrado Profissional em Computação Aplicada**

O Sicoob Credimepi é uma cooperativa financeira que tem interesse em colaborar com o Mestrado Profissional em Computação Aplicada (ICEA – João Monlevade) no desenvolvimento de pesquisas de alto impacto científico e tecnológico na fronteira do conhecimento que sejam relevantes aos seus processos produtivos.

A instituição reconhece a relevância do mestrado profissional para pesquisas em conjunto e tem interesse que seus funcionários participem do programa.

Atenciosamente,



Edgard Luis Pena de Moraes  
Diretor Administrativo

---

**Sicoob Credimepi – 01.644.264/0001-40**