



NORMAS COMPLEMENTARES PARA INGRESSO REGULAR NO PPG EM INFORMÁTICA APLICADA – MESTRADO, EM 2018.1.

Antes de ler as instruções abaixo é necessária a leitura do Edital publicado na página da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PRPPG/UFRPE).

1. Processo Seletivo

1.1 - As inscrições deverão ser realizadas no período de 02 a 30 de outubro de 2017 conforme Edital publicado na página da PRPPG.

1.2 - A **documentação complementar a ser entregue** na Secretaria do Programa deverá seguir o disposto no item 3 destas normas complementares.

1.3 - A documentação complementar **não substitui** a documentação que deverá ser digitalizada e enviada através do sistema *online* no ato da inscrição, sendo indeferidas as inscrições que não seguirem estritamente o disposto no Edital.

1.4 - O número de **vagas será 42 (Quarenta e duas)** para o curso de mestrado, existindo mais uma vaga exclusiva para funcionários da Universidade Federal Rural de Pernambuco, totalizando 43 (quarenta e três) vagas.

1.5 - Havendo disponibilidade de bolsas e infraestrutural do PPGIA/UFRPE, além das **42 + 01 (quarenta e duas mais uma)** vagas já estabelecidas, poderão ser convocados os candidatos aprovados, mas não classificados até que sejam preenchidas todas as bolsas disponíveis, obedecendo estritamente a ordem de classificação definida pela *NOTA_{CV}* (definida no item 5.1).

2. Pré-requisitos para inscrição

2.1 - Pré-requisito para o **mestrado** - Mínimo de 120 horas/aula de disciplinas ligadas à área de Ciência da Computação no curso de graduação ou pagas como aluno especial, desde que devidamente comprovadas.

3. Documentos necessários

3.1 - A **documentação comprobatória do Currículo Lattes** CNPq (diploma(s), histórico(s) e outros comprovantes) **organizada na mesma ordem das informações constantes no currículo**, deverá ser entregue em envelope lacrado, identificado com nome completo do candidato e nome do Programa (no caso PPGIA), na Secretaria do Programa de Pós-Graduação em Informática Aplicada, localizada na Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Estatística e Informática (DEINFO), Rua Dom Manoel de Medeiros, S/Nº - CEP 52.171-170 – Dois Irmãos – Recife-PE no período de **02/10/2017 a 31/10/2017**, no horário das 09h00 às 12h00 e 14h00 às 17h00.

3.2 – O candidato deverá **preencher o formulário de Indicação de Projeto de Pesquisa** e entregá-lo em conjunto com seus documentos comprobatórios (dentro do envelope lacrado), como descrito no item 3.1. O formulário de Indicação de Projeto de Pesquisa está presente no Anexo I destas normas complementares, no final deste documento.



3.3 – O Candidato deverá **preencher o formulário de Intenções de Realização do Curso de Mestrado no PPGIA/UFRPE** e entregá-lo em conjunto com os seus documentos comprobatórios (dentro do envelope lacrado), como descrito no item 3.1. O formulário de Intenções de Realização do Curso de Mestrado no PPGIA/UFRPE está presente no Anexo II destas normas complementares, no final deste documento.

3.3.1 – Este formulário será entregue aos professores responsáveis pelos respectivos projetos aos quais os candidatos apresentaram interesse no formulário de Indicação de Projeto de Pesquisa. Estes professores irão pontuar este formulário de intenções segundo o contexto do respectivo Projeto de Pesquisa.

3.3.2 – O valor de pontuação para o formulário de intenções será entre os valores de 0,7 a 1,3 (zero vírgula sete a um vírgula três), sendo este multiplicado à *NOTA_{CV}* (definida no item 5.1) do candidato para a geração do ranqueamento do respectivo Projeto de Pesquisa.

3.3.2 – Os critérios adotados para a determinação deste ponderamento são apresentados no item 5.4.

3.4 - A documentação comprobatória poderá ser enviada por SEDEX para o endereço supracitado no item 3.1. Será considerada para a seleção a documentação ENVIADA por SEDEX até o dia **31/10/2017** e RECEBIDA pela UFRPE até o dia **06/11/2017**, não se responsabilizando a Instituição por possíveis atrasos e/ou extravios por parte dos Correios na entrega da documentação.

3.5 - Não é necessário autenticar a documentação. Portanto, será considerado que o candidato apresentará documentos que sejam a expressão da verdade.

4. Requisitos para a admissão e número de vagas

4.1 - A admissão ao CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA APLICADA (Mestrado) se dará mediante processo de seleção dos candidatos regularmente inscritos.

4.2 - A seleção será realizada por uma comissão especial de seleção (CES), designada pelo Colegiado de Coordenação Didática - CCD do curso.

4.3 - O número de vagas para a seleção do **mestrado 2018.1 é 42 (quarenta e duas), mais uma vaga extra exclusiva para funcionários da UFRPE**. O prazo máximo para obtenção do título de mestre é de 24 meses, podendo excepcionalmente ser prorrogado por mais um semestre letivo.

4.3.1 – Cada projeto de pesquisa apresentado terá seu próprio ranqueamento dos candidatos interessados. Cada projeto de pesquisa é responsável pela seleção de um candidato para o preenchimento de uma vaga.

4.3.1.1 – Caso algum projeto de pesquisa não tenha nenhum candidato inscrito e/ou não apresente nenhum candidato aprovado, a vaga referente ao projeto não será preenchida, ficando a cargo do CCD do PPGIA/UFRPE a decisão se esta vaga será ou não redistribuída para outro projeto de pesquisa.

4.3.2 – A vaga exclusiva pra funcionário será alocada pelo candidato dito ser funcionário da UFRPE que alcançar melhor ranqueamento em um dado projeto de pesquisa. Em caso de empate entre os funcionários da UFRPE, será utilizado o item 6.3.

4.3.3 – Uma vez o candidato dito ser funcionário da UFRPE, este estará concorrendo exclusivamente a vaga de funcionário, não concorrendo com os demais candidato ditos não funcionários.



5. Processo de seleção e ordem de classificação para o nível de mestrado

5.1 – O processo seletivo 2018.1 para o PPGIA/UFRPE será dado por ranqueamento individual relativo a cada projeto de pesquisa.

5.1.1 – Uma vez que cada projeto de pesquisa apresenta uma vaga, o candidato mais bem classificado será selecionado para tal vaga. Caso o mesmo candidato seja selecionado em mais de um projeto de pesquisa, este candidato será selecionado para o projeto de pesquisa de maior prioridade segundo a própria escolha do candidato, apresentada no **formulário de Indicação de Projeto de Pesquisa**.

5.2 – A nota do candidato para cada respectivo projeto de pesquisa de seu interesse será composta pela $NOTA_{CV}$ multiplicada pelo peso do formulário de intenções (Anexo II)

5.2.1 – Dado que o peso gerado pelo formulário de intenções poderá ter um valor distinto para cada projeto de pesquisa de interesse do candidato, a nota final do mesmo candidato poderá variar entre os projetos de pesquisas selecionados

5.2.2 – Embora o formulário de intenções seja único para cada candidato, o candidato poderá selecionar uma quantidade qualquer de projeto de pesquisas que tenha interesse, apresentando uma lista de projetos de forma prioritária, onde o primeiro projeto apresentado na lista será considerado o projeto de maior interesse e o último de menor interesse do candidato (Formulário Indicação de Projeto de Pesquisa – Anexo I).

5.3 - Análise do Curriculum Vitae - CV (obrigatoriamente no modelo Lattes do CNPq) e Histórico Escolar: CARÁTER ELIMINATÓRIO.

- i. - A avaliação do Histórico escolar e Currículo Vitae no formato Lattes (**acompanhado obrigatoriamente com documentos comprobatórios**), com escala $0 \leq NOTA_{CV} \leq 10$ ($NOTA_{CV}$ é a nota do Histórico Escolar e Curriculum Vitae).
- ii. São critérios pra a avaliação do Histórico Escolar e Curriculum Vitae:

Critério	Peso
Histórico Escolar (N_H)	5,0
Produção Científica (N_{PC})	3,0
Experiência em Docência (N_{ED})	1,0
Experiência em Pesquisa e Desenvolvimento (N_{PD})	0,7
Experiencia Profissional não Docência (N_{EP})	0,3

5.3.1- Formula para o Cálculo da $NOTA_{CV}$

- i. A nota ($NOTA_{CV}$) de cada candidato será expressa como:

$$NOTA_{CV} = (5,0 N_H + 3,0 N_{PC} + 1,0 N_{ED} + 0,7 N_{PD} + 0,3 N_{EP})/10$$

- ii. A avaliação do Curriculum Vitae e Histórico Escolar serão realizadas seguindo as seguintes formulas e tabelas:



a) **Histórico Escolar (N_H):**

A nota (N_H) atribuída ao Histórico Escolar do candidato será como se segue:

$$N_H = (7,0 * MGG * (IGC/3) + 2,0 * NPPG + 1,0 * NPOS) / 10$$

onde,

- *MGG* é a média geral do Histórico Escolar da Graduação
- *IGC* é o índice geral de cursos da Instituição de Ensino Superior (IES) onde foi realizada a graduação (índice entre 1 e 5, fornecido pelo Ministério da Educação e Cultura / MEC – <http://emec.mec.gov.br/>. Caso a IES não esteja classificada no IGC no MEC, será assumido o valor de IGC igual a 1 (hum)).
- *NPPG* é uma nota binária atribuída a instituição caso o departamento/curso do candidato tenha algum programa de pós-graduação, onde: $NPPG = 1$ se a instituição/Departamento/Curso do candidato tenha pelo menos um Programa de Pós-Graduação referente ao curso de graduação realizado, $NPPG = 0$ caso contrário.
- *NPOS* é uma nota calculada como se segue:

Critério	NPOS
O candidato já ter concluído alguma pós-graduação <i>Strictu Sensus</i> com Conceito Capes 5, 6, ou 7 (avaliação corrente).	10,0
O candidato já ter concluído alguma pós-graduação <i>Strictu Sensus</i> com Conceito Capes 4 (avaliação corrente).	9,5
O candidato já ter concluído alguma pós-graduação <i>Strictu Sensus</i> com Conceito Capes 3 (avaliação corrente).	9,0
O candidato nunca ter concluído alguma pós-graduação <i>Strictu Sensus</i> .	8,0

- A nota (N_H) do Histórico Escolar poderá ser incrementada como se segue:
 - *Prêmios, como por exemplo a Láurea e méritos acadêmicos, serão avaliados pela comissão e podem adicionar 0,5 (meio) ponto a N_H (limitado a três Prêmios);*
 - *Ter concluído pós-graduação Lato Sensu pode adicionar 0,5 (meio) ponto a N_H (limitado a duas pós-graduações Lato Sensu);*
 - *Se o candidato for egresso de um curso de Bacharelado em Ciências da Computação, Bacharelado em Sistemas de Informação e/ou Bacharelado em Engenharia da Computação pode ser adicionado 1,0 (hum) ponto a N_H*
 - *Se o candidato for egresso de um curso de Bacharelado em Física, Bacharelado em Matemática, Bacharelado em Engenharia Elétrica/Eletrônica, Mecatrônica, Engenharia de Telecomunicações e/ou Licenciatura em Informática pode ser adicionado 0,5 (meio) ponto a N_H*
 - *Certificados de proficiência em língua inglesa reconhecidos internacionalmente, como TOELF, TOEIC, IELTS e CEP,*



serão avaliados pela comissão e podem adicionar 0,5 (meio) ponto a N_H .

- Certificado de curso de inglês Básico/Intermediário com duração mínima 1,5 anos (um ano e meio) será avaliado pela comissão e pode adicionar 0,25 (vinte e cinco centésimos) ponto a N_H
- A nota máxima atribuída a N_H é 10,0 (DEZ).

b) Produção Científica (N_{PC}):

A nota da Produção Científica (N_{PC}) é calculada como se segue:

$$NPC = (7,0 N_{\text{Periódicos}} + 3,0 N_{\text{Eventos}})$$

Onde:

- $N_{\text{Periódicos}}$ é uma nota gerada pelo somatório dos índices dos artigos publicados e/ou aceitos para publicação em periódicos nacionais e internacionais;
- N_{Eventos} é uma nota gerada pelo somatório dos índices dos artigos publicados e/ou aceitos para publicação em eventos científicos;
 - Os *Índices do Artigo*, tanto para periódicos como para eventos científicos, estão definidos na tabela a seguir:

Extrato no Qualis – CC	Índice do Artigo
A1	1,00
A2	0,95
B1	0,90
B2	0,80
B3	0,70
B4	0,65
B5	0,60
Não Conceituado	0,50

- As publicações em Eventos serão avaliadas de acordo com o Documento de Áreas em Ciência da Computação da CAPES, disponibilizado no endereço eletrônico:
http://www.capes.gov.br/images/documentos/Qualis_periodicos_2016/Qualis_conferencia_ccomp.pdf
- As publicações em Periódicos serão avaliadas de acordo com o Plataforma Sucupira da CAPES, em “Qualis Periódicos”, evento de classificação “Classificações de Periódicos Quadriênio 2013-2016”, na área de avaliação de “Ciência da Computação”, disponibilizado no endereço eletrônico:
<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/veiculoPublicacaoQualis/listaConsultaGeralPeriodicos.jsf>
- A nota máxima atribuída a N_{PC} é 10,0 (DEZ).

c) Experiência em Docência (N_{ED}):

A nota (N_{ED}) de Experiência em Docência é calculada pelo somatório por linha dos valores na tabela a seguir, limitada a 10,0 (DEZ).



Atividade	Pontuação				
	$\geq 3A$	2 A	1,5 A	1 A	0,5 A
Professor de Terceiro Grau na área ou área afim.	10,00	9,00	8,00	7,00	5,00
Monitoria	4,00	3,00	2,00	1,00	0,50
Assistente de Laboratório	4,00	3,00	2,00	1,00	0,50
Professor de Segundo Grau e/ou Professor de Curso Técnico	2,00	1,50	1,00	0,50	0,25

A = Anos de Experiência

d) Experiência em Pesquisa e Desenvolvimento (N_{PD}):

A nota (N_{PD}) de Experiência em Pesquisa e Desenvolvimento é calculada pelo somatório dos valores por linha na tabela a seguir, limitada a 10,0 (DEZ).

Atividade	Pontuação				
	$\geq 3A$	2 A	1,5 A	1 A	0,5 A
Iniciação Científica	10,00	10,00	9,00	8,00	7,00
Bolsa de Pesquisa e/ou Desenvolvimento	10,00	9,00	8,00	7,00	6,00
Eventos Científicos	Pontuação:				
Participação em Eventos Científicos na área de Ciência da Computação com apresentação de trabalhos	1 (hum) ponto para cada participação em congresso (sem limitações em participações)				
Participação em Eventos Científicos na área de Ciência da Computação sem apresentação de trabalhos	0,5 (meio) ponto para cada participação em congresso, limitado a cinco participações.				
Participação em Eventos Científicos fora da área de Ciência da Computação	0,1 (um décimo) ponto para cada participação em congresso, limitado a cinco participações.				

A = Anos de Experiência

e) Experiência Profissional não Docência (N_{EP}):

A nota (N_{EP}) de Experiência Profissional não Docência é calculada pelo somatório dos valores por linha na tabela a seguir, limitada a 10,0 (DEZ).

Atividade	Pontuação				
	$\geq 3A$	2 A	1,5 A	1 A	0,5 A
Profissional de nível superior com vínculo empregatício na área do programa ou em áreas afins com responsabilidades de coordenação, chefia ou trabalho muito especializado.	10,00	8,00	6,00	4,00	2,00
Profissional de nível superior com vínculo empregatício na área do programa ou em áreas afins	8,00	6,00	4,00	2,00	1,00
Profissional de nível médio com vínculo empregatício na área do programa ou áreas afins	6,00	4,00	2,00	1,00	0,50
Atividades de Nível Superior sem Vínculo Empregatício	7,00	6,00	5,00	4,00	2,00
Estágio Extracurricular (mínimo de 120 horas)	5,00	4,00	3,00	2,00	1,00
Profissional em área distinta ao do programa ou de áreas não afins	3,00	2,00	1,00	0,50	0,00
Cursos Extracurriculares	Pontuação por curso	Pontuação Máxima			
Cursos de Curta Duração (mínimo 12 horas)	0,3	3			
Cursos de Longa Duração (mínimo de 40 horas)	0,5	5			

A = Anos de Experiência



5.4 – A análise do Formulário de Intenções de Realização do Curso de Mestrado no PPGIA/UFRPE será realizada por cada professor responsável pelos respectivos projetos de pesquisa selecionados por cada candidato.

Os critérios de análise são:

- a) Capacidade e experiência prévia do candidato relativa ao projeto de pesquisada
- b) Motivação apresentada pelo candidato
- c) Dedicção ao curso de mestrado
- d) Afinidade ao tema do projeto de pesquisada

Cada um destes item será pontuado de 0.0 a 10.0 (zero a dez) e o peso do Formulário de Intenções de Realização do Curso de Mestrado é calculado como:

$$Peso_{Projeto} = 0,6 * Média/10 + 0,7$$

onde *Média* é a média aritmética simples entre das notas dos itens de a) até d). Desta forma, *Peso_{Projeto}* poderá variar de 0,7 até 1,3 (zero vírgula sete até um vírgula três)

6. Resultado Final

6.1 - O resultado do Processo Seletivo para o mestrado será expresso para cada projeto de pesquisa separadamente pela nota $NOTA_{FINAL}$, dada pela formula,

$$NOTA_{FINAL} = NOTA_{CV} * Peso_{Projeto}$$

onde o maior valor para $NOTA_{FINAL}$ será 10.0 (DEZ).

6.2 - Os candidatos são classificados em ordem decrescente de notas finais, onde cada projeto de pesquisa apresentado terá seu respectivo ranqueamento das notas dos candidatos que tenha apresentado interesse por ele. A **Nota Final mínima necessária para a aprovação em qualquer projeto de pesquisa é 5,0 (cinco)**. Qualquer candidato com Nota Final menor que 5,0 (cinco) será reprovado e não poderá participar de qualquer possível remanejamento que venha a ocorrer.

6.3 - Eventuais empates serão resolvidos, sucessivamente, pelos valores de: $Peso_{Projeto}$, $NOTA_{CV}$, nota Histórico Escolar (N_H), nota Produção Científica (N_{PC}), nota Experiência em Docência (N_{ED}), nota Experiência em Pesquisa e Desenvolvimento (N_{PD}), nota Experiência Profissional não Docência (N_{EP})

6.4 - No Anexo III, Relação de Projetos de Pesquisa para o Curso de Mestrado em Informática Aplicada, são apresentados os projetos de pesquisa a serem desenvolvidos como atividades de pesquisa pelos alunos selecionados neste processo de seleção

6.4.1 – Os candidatos serão alocados nos respectivos projetos de pesquisas segundo ranqueamento decrescente da respectiva $NOTA_{FINAL}$.

6.4.2 – Cada uma das vagas oferecidas neste processo seletivo está vinculada a um projeto de pesquisa informado no Anexo III

6.5 - As vagas disponíveis serão preenchidas pelos candidatos classificados na lista ordenada pelo desempenho decrescente da $NOTA_{Final}$, enquanto os demais aprovados serão convocados caso haja



desistência dos candidatos classificados obedecendo estritamente à ordem decrescente das notas finais por projeto de pesquisa.

6.6 - Os resultados finais serão publicados nos Quadros de Aviso da Secretaria do Programa e no site www.ppgia.ufrpe.br.

6.7 – Eventuais concessões de bolsas de estudo – nível mestrado.

6.6.1 – O candidato aprovado e classificado em um projeto de pesquisa poderá receber a bolsa de estudo caso esteja habilitado para este recebimento, segundo o estatuto da Pós-Graduação da UFRPE, estatuto do PPGIA/UFRPE e normas gerais das Agências de Fomento à Pesquisa

6.6.2 – No PPGIA/UFRPE poderão existir dois tipos de bolsas de estudo nível mestrado: (a) bolsa de estudo do projeto de pesquisa; (b) bolsa de estudo da cota do PPGIA/UFRPE.

6.6.3 – As bolsas de estudo do projeto de pesquisa, se existirem, são fruto da competência e meritocracia do professor/grupo de pesquisa relacionado (não necessariamente pertencente ao corpo de docentes permanentes do PPGIA/UFRPE) e será concedida diretamente ao aluno aprovado e classificado no respectivo projeto de pesquisa apto a recebê-la.

6.6.4 – As bolsas de estudo nível mestrado da cota PPGIA/UFRPE, caso haja disponibilidade, serão oferecidas aos candidatos aprovados e classificados, aptos a recebê-las, independente do projeto de pesquisa, seguindo a ordem decrescente da $NOTA_{CV}$

6.8 - Fica assegurado ao candidato o direito de recorrer do resultado final para o CCD do PPGIA/UFRPE, no prazo de até 03 (três) dias de sua divulgação, conforme definido no cronograma de seleção.

7. Cronograma da Seleção

7.1 - A seleção para o **mestrado** constará de

Etapas do processo seletivo do mestrado	Datas
Inscrições	02 a 30 de Outubro de 2017
Último dia para entrega de documentação complementar	31/Out/2017 até às 17h.
Último dia para recebimento pelo protocolo da UFRPE da documentação complementar enviada via Sedex (postada até 31/10/2017).	06/Nov/2017 até às 17h.
Recebimento da Relação dos Candidatos regularmente inscritos (PRPPG)	06/Nov/2017
Deferimento/Homologação das Inscrições	10/Nov/2017
Avaliações dos documentos apresentados	13/Nov a 14 Dez/2017
Publicação dos Resultados de Avaliação	15/Dez/2017
Prazo Recursal da Etapa 1	18 a 20/Dez/2017
Resultado do(s) Recurso(s)	13/Jan/2018
Resultado Final Definitivo	15/Jan/2018
Matrícula	07 a 09/Mar/2018
Início das aulas	12/Mar/2018

7.2 - Os resultados das etapas divulgadas no quadro acima serão publicados no endereço www.ppgia.ufrpe.br e/ou no quadro de avisos da Secretaria do Programa.



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA APLICADA

8. Disposições Gerais

8.1 - Os candidatos não classificados deverão retirar os seus documentos na Secretaria do Programa, entre 30 (trinta) e 60 (sessenta) dias depois da divulgação do Resultado Final Definitivo, sob pena de sua reciclagem.

8.2 - A realização da inscrição implica em irrestrita submissão do candidato ao edital e às normas complementares.

8.3 - A Comissão Especial de Seleção decidirá os casos omissos.

Recife, 18 de setembro de 2017.

Prof. Dr. Tiago A. E. Ferreira

Coordenadora do PPG IA
Informática Aplicada



Anexo I Formulário de Indicação de Projeto de Pesquisa

Este formulário deverá ser totalmente preenchido e entregue em conjunto com as documentações comprobatórias do candidato ao processo seletivo do Programa de Pós-Graduação em Informática Aplicada.

Nome do Candidato: _____

Sou Funcionário da UFRPE: () SIM () NÃO

Formação Acadêmica do Candidato: _____

Curso: _____

Ano/Semestre de Conclusão: _____

Instituição: _____

A instituição/departamento onde o candidato realizou seu curso de graduação possui algum programa de pós-graduação *Strictu Sensus (mestrado e/ou doutorado)* referente a linha acadêmica do curso de graduação concluído (ou a concluir) pelo candidato?

() SIM. Qual o nome e o endereço eletrônico do site do programa: _____

() NÃO.

Pesquisa a ser desenvolvida:

O candidato entrou em contato com algum professor/orientador do Programa de Pós-Graduação em Informática Aplicada?

() SIM. Quem? _____

() NÃO.

Dada a lista de Projetos/Planos de Trabalho apresentada no ANEXO III, escreva em ordem de prioridade (da maior para a menor) os títulos de projetos que você gostaria de participar e realizar suas pesquisas e dissertação do curso de mestrado: (Caso necessário, anexar lista de projetos)

1º. _____

2º. _____

3º. _____

4º. _____

Alguma lista foi anexada? () Sim () Não

Declaro que as informações preenchidas neste formulário refletem a expressão da verdade.

Data: ___/___/___, local: _____

Assinatura do Candidato: _____



Anexo II

Formulário de Intenções de Realização do Curso de Mestrado no PPGIA/UFRPE

Caso haja necessidade, o candidato poderá anexar as respostas das questões abaixo em folhas adicionais.

Responda:

1) Qual a área da ciência da computação que mais lhe motiva e atrai?

2) Qual é sua experiência com pesquisa científica?

3) Você já apresentou algum trabalho em eventos nacionais e internacionais? E publicações, já realizou alguma? Qual?

4) Descreva de forma sucinta suas características, experiências, motivações, pontos fortes e fracos, e qualquer outra informação que você julgar importante, que lhe levou a definir a ordem de prioridade dos projetos de pesquisa que você desejaria participar.

5) Qual a sua experiência com desenvolvimento e implementação de software? E na sua linguagem de programação favorita, como você definiria seu grau de conhecimento e experiência?

6) Uma vez que você seja selecionado para o curso de mestrado do PPGIA/UFRPE, qual a dedicação que você pretende realizar ao mestrado? Dedicção Exclusiva? Dedicção Parcial? Se parcial, responder em dedicação de horas por semana.

7) Caso você seja selecionado para o curso de mestrado do PPGIA/UFRPE, você só terá condições de realizar seu curso de mestrado com bolsa de estudos? Ou também poderá realizar sem bolsa de estudo? E se for sem bolsa de estudo, você poderá se dedicar exclusivamente ao mestrado, ou terá que terá que desempenhar alguma atividade remunerada concorrente em tempo com o mestrado?

8) Você gostaria de relatar mais alguma informação que julgue importante para a definição de suas Intenções de Realização do Curso de Mestrado no PPGIA/UFRPE?



Anexo III

Relação de Projetos de Pesquisa para o Curso de Mestrado em Informática Aplicada

Projeto 1 - Prof. Adenilton José da Silva

Título: Validação cruzada aprimorada pela computação quântica

Resumo: A validação cruzada [1] é um método frequentemente utilizado para avaliação e seleção de modelos. Neste projeto será estudado o uso da computação quântica para a redução do custo computacional da validação cruzada. A primeira tentativa para abordar este problema será através do uso do algoritmo de recuperação de memórias associativas quânticas. Serão estudados os principais algoritmos quânticos [2] e modelos de aprendizagem de máquina [3]. É desejável conhecimentos de programação em python e conhecimentos em álgebra linear.

Palavras chaves: aprendizagem de máquina, computação quântica, seleção de modelos

Referências:

- [1] Kohavi, Ron. "A study of cross-validation and bootstrap for accuracy estimation and model selection." Ijcai. Vol. 14. No. 2. 1995.
- [2] Nielsen, Michael A., and Isaac Chuang. "Quantum computation and quantum information." (2002): 558-559.
- [3] Wittek, Peter. Quantum machine learning: what quantum computing means to data mining. Academic Press, 2014.

Projeto 2 - Prof. Adenilton José da Silva

Título: Computação quântica e otimização combinatória para resolução aproximada de problemas NP-completos e NP-difíceis.

Resumo: A resolução de problemas nas classes NP-completos e NP-difíceis em tempo polinomial está diretamente relacionada a questão P versus NP [1]. Neste projeto será estudado o uso da computação quântica e da otimização combinatória para a resolução aproximada de problemas nestas classes. Serão estudados os principais algoritmos quânticos [2] e modelos de aprendizagem de máquina [3]. É desejável conhecimentos de programação em python, conhecimentos em álgebra linear e teoria da computação.

Palavras chaves: Computação quântica, otimização combinatória, complexidade computacional

Referências:

- [1] Sipser, Michael. Introduction to the Theory of Computation. Vol. 2. Boston: Thomson Course Technology, 2006.
- [2] Nielsen, Michael A., and Isaac Chuang. "Quantum computation and quantum information." (2002): 558-559.
- [3] Wittek, Peter. Quantum machine learning: what quantum computing means to data mining. Academic Press, 2014.

Projeto 3- Prof. Cícero Garrozi

Coorientador: Prof. Rodrigo Gabriel Ferreira Soares

Título: Reconfiguração automática de rotas em Smartcities

Resumo: Este projeto envolve o aperfeiçoamento e adaptação de um Sistema Gerenciador de Tráfego Terrestre, atualmente em desenvolvimento nesta Universidade, para cidades inteligentes cujos usuários deverão utilizar smartcars ou veículos convencionais equipados com smartphones/tablets. O algoritmo a ser desenvolvido será responsável pela redefinição das rotas dos automóveis em situações específicas, tais como: acidentes, obstrução de vias por fenômenos da natureza, protestos, falta de energia nos semáforos, eventos específicos, dentre outros. Devem ser consideradas as rotas previamente agendadas e os veículos já em movimento. O projeto deverá utilizar otimização de grande porte e diversas técnicas de inteligência artificial e reconhecimento de padrões, tais



como algoritmos evolucionários multiobjetivo dinâmicos, grafos de grande porte, computação em nuvem, aliados a algoritmos de caminhos ótimos e subótimos.

Projeto 4- Prof. Cícero Garrozi

Coorientador: Prof. Rodrigo Gabriel Ferreira Soares

Título: **Mineração de dados aplicada aos registros alimentares**

Resumo: A reeducação alimentar fundamenta-se na melhora do comportamento alimentar para a perda de peso e a percepção dos pacientes, melhorando a sua qualidade de vida. As recomendações profissionais geralmente envolvem o fracionamento das refeições, a alteração da quantidade de calorias, açúcares e gorduras, e o aumento da qualidade dos alimentos consumidos. Contudo, as mudanças necessárias ao comportamento alimentar do paciente atingem altos índices de não adesão pela complexidade deste componente do estilo de vida. Alguns aplicativos para dispositivos móveis surgiram com o propósito realizar a coleta dos registros alimentares e auxiliar o programa de reeducação alimentar. O objetivo deste projeto é aplicar e desenvolver algoritmos de mineração de dados para realizar a detecção de padrões alimentares a partir de uma base de registros de alimentação realizados pelos pacientes. O projeto deverá utilizar um aplicativo desenvolvido em projetos anteriores para realizar a aquisição dos dados junto aos pacientes. Pretende-se detectar automaticamente o perfil alimentar do paciente e compará-lo ao perfil alvo definido pelo nutricionista a partir das informações dos alimentos consumidos anteriormente, sugerindo adequações no seu plano alimentar.

Projeto 5- Prof. Cícero Garrozi

Coorientador: Prof. Rodrigo Gabriel Ferreira Soares

Título: **Técnicas de aprendizado de máquina para estimativa de esforço no desenvolvimento de software**

Resumo: O planejamento é uma etapa crucial para o desenvolvimento de qualquer projeto, pois reduz as incertezas, desperdícios, perdas e retrabalho. Na Tecnologia da Informação (TI), o bom planejamento faz com que os recursos necessários não falem nem sejam subutilizados, pois na velocidade que as inovações surgem, se um produto não é lançado rapidamente, ele pode se tornar obsoleto ou simplesmente perder o timing de mercado. O conhecimento sobre o esforço demandado para o desenvolvimento de requisitos de um determinado software é essencial na avaliação de custos e prazos de mudanças de requisitos, tarefas de desenvolvimento, manutenções e outras medições de planejamento e acompanhamento de projetos. Geralmente, em fábricas de software que usam Scrum como método de gerenciamento de projetos, a estimativa sobre o tamanho das metas de desenvolvimento é feita via análise das Histórias de Usuário (HU) por times de especialistas. Tal tarefa é realizada a partir da experiência da equipe com HUs de projetos anteriores. No entanto, essa tarefa demanda tempo da equipe, que poderia ser empregado em outras etapas do desenvolvimento. Além disso, o time pode ser requisitado no meio da etapa de desenvolvimento para estimar demandas não planejadas. Neste projeto, serão realizados estudos de técnicas de Processamento de Linguagem Natural e Aprendizado de Máquina para, a partir das HUs, gerar estimativas automatizadas do esforço de desenvolvimento de software.

Projeto 6 – Prof. Danilo Ricardo Barbosa de Araújo

Título: **Proposta de um Novo Algoritmo para Roteamento e Alocação de Espectro em Redes Ópticas Elásticas Usando Conceitos de Redes Complexas**

Resumo: O crescimento contínuo de tráfego de Internet tem sido suprido nos últimos anos primariamente por comunicações por fibra óptica. Diversas áreas de estudo procuram identificar novas abordagens para continuar atendendo as demandas crescentes por taxa de transmissão, incluindo: uso sistemático de redes dinâmicas, melhorias em eficiência espectral, expansão da banda de transmissão, dentre outras [1]. Neste sentido, há um crescente interesse em novas arquiteturas de redes ópticas, como por exemplo a denominada de arquitetura elástica ou gridless, que não possui uma grade fixa e uniformemente espaçada de comprimentos de onda, como ocorre no caso da tecnologia DWDM [2]. Um dos problemas em aberto em redes ópticas elásticas é a definição de um algoritmo eficiente para roteamento e alocação de espectro (RSA – Routing and Spectrum Assignment) [3]. Os algoritmos de RSA geralmente precisam considerar demandas de tráfego heterogêneas e as restrições de continuidade e contiguidade do espectro ao longo das rotas [3]. Por outro lado, estudos recentes demonstram que



muitas redes reais são melhor modeladas em termos de redes multicamadas (multiplex networks), nas quais cada enlace de cada camada apresenta um tipo diferente de interação entre o mesmo conjunto de nós [4]. Um exemplo deste tipo de modelagem é considerar as topologias da Internet relacionadas com IPv4 e IPv6 de forma integrada [5]. Este projeto de dissertação tem como objetivo geral aplicar redes multicamadas e outros conceitos derivados da teoria de redes complexas para propor um novo algoritmo para o problema de Roteamento e Alocação de Espectro em Redes Ópticas Elásticas. O algoritmo proposto será comparado com outras abordagens da literatura em termos de diminuição de probabilidade de bloqueio e aumento de vazão [3].

Palavras-chaves: Redes Complexas, Redes Multicamadas, Redes Elásticas, Roteamento e Alocação de Espectro.

Referências:

- [1] A. A. M. Saleh e J. M. Simmons. Technology and architecture to enable the explosive growth of the Internet. IEEE Communications Magazine, 49(1):126-132, 2011.
- [2] SHEN, Gangxiang; GUO, Hong; BOSE, Sanjay K. Survivable elastic optical networks: survey and perspective. Photonic Network Communications, v. 31, n. 1, p. 71-87, 2016.
- [3] FIGUEIRÔA, E. O. et al. A routing algorithm based on fuzzy logics for elastic optical networks. In: High Performance Switching and Routing (HPSR), 2017 IEEE 18th International Conference on. IEEE, 2017. p. 1- 6.
- [4] BATTISTON, Federico; NICOSIA, Vincenzo; LATORA, Vito. Structural measures for multiplex networks. Physical Review E, v. 89, n. 3, p. 032804, 2014.
- [5] KLEINEBERG, Kaj-Kolja et al. Geometric correlations in real multiplex networks: multidimensional communities, trans-layer link prediction, and efficient navigation. arXiv preprint arXiv:1601.04071, 2016.

Projeto 7 – Prof. Danilo Ricardo Barbosa de Araújo

Título: Planejamento de Redes Ópticas Elásticas Apoiado por Otimização Robusta para Muitos Objetivos

Resumo: O crescente aumento de demanda por taxa de transmissão, relacionado em sua maior parte pelo crescimento contínuo de tráfego de Internet, tem sido suprido nos últimos anos principalmente por comunicações por fibra óptica. Com o objetivo de continuar suprindo demandas crescentes por taxa de transmissão, diversas ações são necessárias em conjunto, tais como: uso sistemático de redes dinâmicas, melhorias em eficiência espectral, expansão da banda de transmissão, dentre outras [1]. Considerando as recentes investigações sobre eficiência espectral, percebe-se que há um crescente interesse em novas arquiteturas de redes ópticas, como por exemplo a denominada de arquitetura elástica ou gridless, que não possui uma grade fixa e uniformemente espaçada de comprimentos de onda, como ocorre no caso da tecnologia DWDM [2]. Diversas soluções já foram propostas para análise e planejamento de redes ópticas DWDM [3, 4]. Entretanto, diferente das ferramentas de análise e projeto de redes DWDM, pouco tem sido feito no sentido do desenvolvimento de ferramentas próprias para auxiliar o projeto de redes ópticas elásticas que considere a otimização de vários objetivos conflitantes simultaneamente. O problema de projeto de redes é classificado na categoria NP-Difícil e por este motivo é comum o uso de meta-heurísticas de otimização para obtenção de soluções subótimas em um baixo tempo de execução. Os algoritmos NSGA-III e MaOPSO são exemplos de metaheurísticas capazes de tratar quatro ou mais objetivos conflitantes [4]. Por outro lado, a avaliação da qualidade de soluções (fitness) para projetos de redes de telecomunicações geralmente é feita usando simuladores de redes, o que torna a tarefa de otimização computacionalmente custosa, mesmo considerando o uso de metaheurísticas. A proposta desta dissertação de mestrado é propor uma nova abordagem para otimização de redes ópticas elásticas que considere diversos objetivos conflitantes (custo, resiliência, probabilidade de bloqueio, gasto energético) e avalie os objetivos usando modelos substitutos [3] que possam acelerar o processo de busca para redes elásticas. Os modelos substitutos serão incorporados ao processo de otimização usando técnicas de otimização robusta, incluindo a análise de incerteza no uso dos modelos substitutos. A nova abordagem será comparada com soluções existentes em termos de capacidade convergência, diversidade de soluções e tempo de execução do processo de otimização. Palavras-chaves: Otimização para Muitos Objetivos, Otimização Robusta, Redes Ópticas, Modelos Substitutos

Referências

- [1] A. A. M. Saleh e J. M. Simmons. Technology and architecture to enable the explosive growth of the Internet. IEEE Communications Magazine, 49(1):126-132, 2011.
- [2] SHEN, Gangxiang; GUO, Hong; BOSE, Sanjay K. Survivable elastic optical networks: survey and perspective. Photonic Network Communications, v. 31, n. 1, p. 71-87, 2016.



[3] D. R. B. Araújo, C. J. A. Bastos-Filho, MARTINS-FILHO, J. F. Martins-Filho. An evolutionary approach with surrogate models and network science concepts to design optical networks. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, v. 43, p. 67-80, 2015.

[4] FIGUEIREDO, ELLIACKIN M.N. ; ARAUJO, DANILO R.B. ; FILHO, CARMELO J.A. BASTOS ; LUDERMIR, TERESA B. . Physical Topology Design of Optical Networks Aided by Many-Objective Optimization Algorithms. In: Proc. Of the 5th Brazilian Conference on Intelligent Systems (BRACIS), 2016, Recife. v. 1. p. 409-6.

Projeto 8 – Prof. Danilo Ricardo Barbosa de Araújo

Título: Proposta de Meta-modelos para Otimização da Robustez de Redes Complexas

Resumo: Ciência das redes é uma área de investigação interdisciplinar recente que estuda redes complexas presentes em diferentes domínios de aplicação, tais como as redes de telecomunicações, redes biológicas, redes neurais, redes sociais, dentre outras [1]. A análise de robustez de uma rede complexa permite identificar a tolerância que a rede possui contra falhas e é uma tarefa importante na análise e no projeto de novas redes [1]. Estudos anteriores demonstraram que algumas famílias de redes, como as redes livres de escala geradas pelo método proposto por Barabási-Albert, são mais vulneráveis a ataques direcionados e mais robustas contra ataques aleatórios. Por outro lado, redes aleatórias geradas pelo método de Erdos-Renyi são mais robustas contra ataques direcionados e mais vulneráveis contra ataques aleatórios [2]. Embora diversas métricas de robustez já tenham sido propostas para conduzir este tipo de análise, uma avaliação completa geralmente é alcançada por simulações de falhas, que procuram analisar o impacto sobre a conectividade original da rede quando diversos nós ou enlaces são removidos iterativamente [3]. A abordagem de análise de robustez baseada em simulações de falhas é computacionalmente custosa, especialmente para redes com uma grande quantidade de nós ou enlaces [2]. Estudos recentes demonstram que métricas topológicas simples podem ser usadas em algoritmos de aprendizagem de máquina para estimar o valor numérico de métricas mais complexas, baseadas em simulação [4]. A proposta desta dissertação é propor meta-modelos para substituir simulações de falhas, considerando diversos limiares críticos de conectividade, e usar estes meta-modelos em algoritmos de otimização [5] que usam a robustez como função objetivo. Diversos algoritmos de aprendizagem de máquinas serão considerados, como Perceptron Multicamadas, Support Vector Regression (SVR) [6], dentre outros. O processo de otimização deve prover redes mais robustas, mas mantendo as demais características topológicas requeridas, como entropia e assortatividade. Os avanços obtidos nesta pesquisa poderão ser aplicados em domínios de aplicação específicos, incluindo otimização de robustez de redes de telecomunicações.

Palavras-chaves: Redes Complexas, Robustez de Redes, Modelos Substitutos, Otimização de Redes.

Referências

[1] LEWIS, T. G. *Network science: Theory and applications*. Wiley Publishing, 2009.

[2] SARKAR TUHIN; ROOZBEHANI, M. D. M. A. Robustness scaling in large networks. *American Control Conference (ACC)*. IEEE. p. 197-202., 2016.

[3] WANG, X. e. a. Quantifying the robustness of metro networks. *arXiv preprint arXiv:1505.06664*, 2015.

[4] ARAUJO DANILO RB; BASTOS FILHO, C. J. M. F. J. F. D. Methodology to obtain a fast and accurate estimator for blocking probability of optical networks. *Journal of Optical Communications and Networking*, v. 7, n. 5, p. 380- 391, 2015.

[5] FIGUEIREDO, ELLIACKIN M.N. ; ARAUJO, DANILO R.B. ; FILHO, CARMELO J.A. BASTOS ; LUDERMIR, TERESA B. . Physical Topology Design of Optical Networks Aided by Many-Objective Optimization Algorithms. In: 2016 5th Brazilian Conference on Intelligent Systems (BRACIS), 2016, Recife. v. 1. p. 409-6. [6] AWAD, Mariette; KHANNA, Rahul. *Efficient Learning Machines*. Apress, 2015. 263p.

Projeto 9 – Profa. Erica Sousa.

Título: Avaliação de Desempenho de Aplicações Big Data em Nuvens Privadas

Resumo: Big Data é um termo usado para nomear conjuntos de dados muito grandes ou complexos, que os aplicativos de processamento de dados tradicionais ainda não conseguem lidar [Costa 2012]. Esses grandes conjuntos de dados possuem como principais características o valor, a veracidade, a variedade, o volume e a velocidade e requerem uma arquitetura escalável para o eficiente armazenamento, manipulação e análise [NISTb



2017]. Uma das principais características dos sistemas que lidam diretamente com grandes massas de dados é o fato de se utilizarem de arquiteturas de nuvens computacionais. Os atributos das arquiteturas de nuvens como a escalabilidade, o baixo custo, a agilidade e a elasticidade permitem a criação de enormes massas de dados e o tratamento desses dados [Costa 2012]. Cada vez mais os termos big data e computação em nuvem se associam [Costa 2012]. O IDC estima que em 2020 a maior dos dados produzidos serão manuseados, monitorados e/ou armazenados em infraestruturas de nuvens [IDC 2017]. O conceito de computação em nuvem mudou a forma como a infraestrutura de TI está sendo implantada nas empresas, na educação, na pesquisa e no governo [Furht 2010]. A tendência pela busca do termo cloud computing aumentou drasticamente após outubro de 2007, quando a Google e a IBM anunciaram suas pesquisas sobre computação em nuvem. Esse nível de interesse pelo termo cloud computing está relacionado à flexibilidade no fornecimento de hardware, software, aplicativos e serviços aos usuários [Furht 2010]. O modelo de TI tradicional está baseado no investimento em capital (capital expenses - capex) onde as empresas precisam investir na infraestrutura de TI antes de utilizá-la. A computação em nuvem permite que as empresas eliminem o investimento inicial em infraestrutura de TI, possibilitando uma maior competitividade entre elas pois permite que essas transformem os investimentos em capital (capital expenses - capex) em investimentos operacionais (operating expenses - opex) [Rosenberg 2010], [Taurion 2009]. A computação em nuvem surge como uma nova alternativa, pois aloca dinamicamente recursos computacionais conforme as solicitações dos usuários, eliminando os riscos de superprovisionamento e de subprovisionamento. Assim, a computação em nuvem possibilita uma utilização mais eficiente dos recursos computacionais e dos investimentos financeiros [Rosenberg 2010] [Taurion 2009]. A avaliação de desempenho da infraestrutura de nuvem é uma atividade essencial pois possibilita o dimensionamento da infraestrutura de nuvem para suportar altos níveis de carga de trabalho com tempos de resposta aceitáveis [Bauer 2012]. A avaliação de desempenho da nuvem permite o atendimento dos diversos níveis de solicitações dos usuários mantendo a qualidade do serviço oferecido. O emprego de técnicas de modelagem pode representar aspectos de desempenho dos sistemas configurados na nuvem [Jain 1991]. O objetivo principal deste projeto é o desenvolvimento de uma estratégia integrada composta por uma metodologia e modelos de representação baseados em redes de Petri estocásticas para a avaliação de aplicações big data em infraestruturas de nuvens privadas.

Referências:

- [Bauer 2012] Bauer, E., Adams, R. Reliability and Availability of Cloud Computing. John Wiley & Sons, Pages 352, 2012.
- [Bolch 2006] Bolch, G., Greiner, S., de Meer, H., Trivedi, S. Queueing networks and markov chains: Modeling and performance evaluation with computer science applications, 2006.
- [Costa 2012] Costa, L., Amorim, M., Campista, M., Rubinstein, M., Florissi, P., Duarte, O., Grandes Massas de Dados na Nuvem: Desafios e Técnicas para Inovação, Minicursos do Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores, 2012.
- [IDC 2017] IDC, THE DIGITAL UNIVERSE IN 2020: Big Data, Bigger Digital Shadows, and Biggest Growth in the Far East, Disponível em <https://www.emc.com/collateral/analyst-reports/idc-the-digital-universe-in-2020.pdf>. Acessado em 25/08/2017.
- [Furht 2010] Furht, B., Escalante, A. Handbook of Cloud Computing. Springer Publishing Company, Incorporated, Pages 634, 2010.
- [Jain 1991] Jain, R. The Art of Computer Systems Performance Analysis. John Wiley & Sons Chichester, Volume 182, 1991.
- [NISTa 2015] NIST. NIST Cloud Computing Program. Disponível em <http://www.nist.gov/itl/cloud/index.cfm>. Acessado em 22/06/2017.
- [NISTb 2017] NIST, Disponível em http://bigdatawg.nist.gov/_uploadfiles/NIST.SP.1500-1.pdf. Acessado em 26/07/2017.
- [Rosenberg 2010] Rosenberg, J. B., Mateos, A. The Cloud at your Service. Manning, Pages 200, 2010.
- [Taurion 2009] Taurion, C. Cloud Computing: Computação em Nuvem: Transformando o Mundo da Tecnologia da Informação. Rio de Janeiro: Brasport, Pages 228, 2009.
- [Trivedi 2008] Trivedi, K. S. Probability & Statistics with Reliability, Queueing and Computer Science Applications. John Wiley & Sons, Pages 830, 2008.

Projeto 10 – Prof. Felipe Rolim Cordeiro

Título: Otimização de Combinação de Classificadores Aplicados ao Auxílio de Diagnóstico de Câncer de Mama utilizando Imagens de Mamografia Digital



Resumo: De acordo com a Organização Mundial de Saúde, o câncer de mama é a forma mais comum de câncer entre as mulheres no mundo todo, sendo um dos tipos de câncer mais fatais. Estudos mostram que o diagnóstico precoce pode contribuir para a redução da taxa de mortalidade e aumentar as opções de tratamento. Apesar da existência de várias técnicas de obtenção de imagens no auxílio ao diagnóstico de câncer de mama, a mamografia digital é ainda a tecnologia mais eficaz e utilizada para esse fim. Para alguns tipos de tecidos da mama fica difícil identificar a presença ou não da lesão e sua correta dimensão, o que gera resultados falsos positivos ou falsos negativos na identificação do câncer de mama. A utilização de classificadores de aprendizagem de máquina tem auxiliado na identificação da presença de lesão na mama. No entanto, poucos trabalhos têm focado na otimização desses classificadores para o problema. Além disso, a combinação de classificadores tem se mostrado vantajosa na melhoria da classificação. Esse trabalho tem como objetivo propor um modelo de otimização de combinação de classificadores, aumentando a precisão de classificação de tumores em relação aos trabalhos da literatura.

Projeto 11 - Prof. Felipe Rolim Cordeiro.

Título: **Desenvolvimento de um sistema automático de reconhecimento de alimentos para auxílio nutricional**

Resumo: Segundo dados do Ministério da Saúde, 53,8% da população brasileira está acima do peso e essa porcentagem cresce a cada ano. Esse fator, associada à baixa prática de atividades físicas e ao consumo de alimentos industrializados contribui para uma alta incidência de doenças crônicas não transmissíveis, como diabetes e doenças cardiovasculares. Atualmente, tecnologias desenvolvidas têm auxiliado os usuários a manter um bom nível de consumo alimentar e conscientização de sua dieta, através do monitoramento de seus hábitos alimentares. No entanto, esse processo ainda é feito de forma manual, o que dificulta a manutenção do hábito por parte do usuário. Este trabalho propõe o desenvolvimento de um sistema de auxílio ao monitoramento nutricional, baseado na identificação automática de alimentos a partir de imagens. O trabalho é baseado na utilização de técnicas de visão computacional e aprendizado de máquina, através da utilização de modelos de aprendizado profundo para o reconhecimento de alimentos. Desta forma, a pesquisa visa auxiliar o monitoramento nutricional, gerando registro da alimentação consumida pelo usuário de forma automática.

Projeto 12 - Prof. Felipe Rolim Cordeiro.

Título: **Segmentação de imagens de multidões utilizando algoritmos de saliência**

Resumo: O tratamento de imagens com multidões de pessoas é uma tarefa que ganha importância em diversas aplicações como sistemas de vigilância, design de espaços públicos e monitoramento inteligente. A tarefa de detectar pessoas em imagens de multidões é bastante complexa devido a complexidade de ambiguidade dos cenários, como a presença de diversos objetos, um plano de fundo variável, oclusões visuais e além disso imagens capturadas a distância, o que torna a multidão um conjunto de pequenos pontos. A primeira etapa de sistemas que detectam pessoas em imagens de multidões é a segmentação de imagens, de modo que as pessoas se destaquem em relação aos outros objetos. A segmentação é um componente crítico em sistemas de detecção de imagens, pois erros na segmentação podem ser propagados nas etapas de extração de características e de classificação, que são etapas posteriores à segmentação. Dentre os diversas técnicas para segmentação de imagens, as técnicas de segmentação de imagens baseadas em saliência se destacam pela simplicidade da implementação e por resultados com regiões que indicam a possível localização dos objetos de interesse. Este projeto possui como objetivo desenvolver um algoritmo baseado em saliência para segmentação de imagens de multidões com baixo custo computacional.

Projeto 13 - Prof. Fernando Aires.

Título: **Avaliação da segurança de Dispositivos em Ambientes de Internet das Coisas**

Resumo: Atualmente, a proliferação da chamada Internet das Coisas é evidente. Bilhões de dólares vem sendo investidos tanto na infraestrutura deste novo ambiente como também em aplicações especificamente desenvolvidas para o mesmo. Uma das questões que surgem neste contexto é a segurança, pois em geral as



"coisas" estão largamente dispostas no mundo real, e diversas vulnerabilidades e ameaças surgem neste contexto. Um tópico importante nesta área é justamente avaliar o nível de segurança que dispositivos IoT estão classificados. Desta forma, o objetivo principal deste trabalho é a proposição de uma estratégia para detecção de vulnerabilidades e classificação do nível de segurança de dispositivos e sistemas IoT, com o intuito não apenas de avaliar o atual estado de segurança no sistema, como também de propor possíveis melhorias neste contexto.

Projeto 14 - Prof. Gabriel Alves de Albuquerque Júnior

Título: Aplicação da Ciência dos Dados na Avaliação de Performabilidade na Mobilidade Urbana

Resumo: A ciência dos dados, ou data science, consiste no estudo da extração de conhecimento a partir de dados, a qual incorpora técnicas e teorias das mais diversas áreas de conhecimento (computação, matemática, estatística, engenharias, economia, entre outros). Por sua vez, a avaliação de performabilidade busca avaliar o desempenho considerando a ocorrência de falhas totais ou parciais. Para se avaliar a performabilidade de sistemas, diversas técnicas diferentes devem ser empregadas em conjunto, como Reliability Block Diagrams (RBD), cadeias de Markov, redes de Petri, árvores de falha e softwares de simulação. Este projeto visa à utilização de ciência de dados e performabilidade para avaliar a mobilidade urbana, com o foco no transporte público de passageiros. Para tanto, as técnicas de ciência dos dados serão utilizadas para a obtenção de informações a partir de bases de dados abertos. Estas informações serão utilizadas como parâmetros de modelos de performabilidade a fim de se procurar otimizar os sistemas existentes. Além das métricas tradicionais de desempenho e disponibilidade, também serão avaliadas métricas de sustentabilidade, como a emissão de CO₂ e a geração de resíduos. Palavras-Chave: Avaliação de Desempenho; Ciência dos Dados; Disponibilidade; Mobilidade Urbana; Performabilidade; Sustentabilidade;

Projeto 15 - Prof. Gabriel Alves de Albuquerque Júnior

Título: Análise de Performabilidade de Sistemas de mHealth com IoT

Resumo: A Internet das Coisas (IoT) está cada vez mais presente no cotidiano das pessoas, conectando aparelhos dos mais diversos tipos, desde smartphones a eletrodomésticos. Na área da saúde, os avanços no uso de tecnologias móveis e da IoT levaram a uma área conhecida como saúde móvel (mHealth). A mHealth contribui para a prestação de melhores serviços e na redução de custos no tratamento e monitoramento na área de saúde. O uso de sensores pode auxiliar tanto no diagnóstico e prevenção de doenças, ou mesmo na melhora de desempenho de atletas acompanhados por equipes médicas. O uso da computação móvel em nuvem (MCC) permite superar as limitações de recursos dos dispositivos móveis como a capacidade de processamento, armazenamento e consumo de energia. Neste tipo de sistema é necessário se garantir um nível de serviço adequado, tanto do ponto de vista da disponibilidade, quanto do desempenho. Não obstante, diversos componentes e serviços (ex.: sensores, servidores, conexões etc.) são suscetíveis a falhas que podem deixar o sistema total ou parcialmente indisponível. Sendo assim, é necessário avaliar a performabilidade do sistema como um todo e se propor configurações que minimizem o impacto das falhas. Para tanto, serão utilizados modelos criados com diagramas de blocos de confiabilidade (RBD), cadeia de Markov de tempo contínuo (CTMC) e redes de Petri de Alto nível. Estes modelos serão criados a fim de se avaliar métricas de desempenho como tempo de resposta e throughput, bem como a disponibilidade do sistema e o seu impacto sobre as métricas de desempenho. Palavras-chave: Avaliação de Desempenho; Computação móvel em nuvem; Disponibilidade; Internet das Coisas; mHealth; Performabilidade.

Projeto 16 – Prof. Gilberto Cysneiros Filho

Título: Uma Abordagem para Implementar um Sistema de Recomendação Aplicado ao Turismo

Resumo: Ao longo das décadas, o turismo experimentou um crescimento contínuo e aprofundou a diversificação para se tornar um dos setores econômicos de mais rápido crescimento no mundo [1]. Atualmente, de acordo com [1], o setor de turismo é responsável por 10% do GDP mundial e por 1 em 10 empregos. O setor de turismo apresenta várias oportunidades para Sistemas de Recomendação [2]. Sistemas de Recomendação são comumente conhecidos como sistemas de software que sugerem certos itens aos usuários de forma preditiva [1]. Em [3], os autores mostram que os problemas no domínio de turismo são únicos comparados a Sistemas de Recomendação



tradicionais. Entre os desafios para criação de Sistemas de Recomendação para Turismo, os autores citam: planejamento de itinerário dinâmico, uso de dispositivos móveis, necessidade de novos métodos de avaliação, recomendação para grupos, integração com redes sociais, integração de várias fontes de informação, serendipity (refere-se a ideia de descobrir um interesse novo que o usuário não sabia que tinha), necessidade para melhorar a modelagem do usuário, privacidade, robustez contra ataques maliciosos. O objetivo desse projeto é apresentar uma abordagem inovativa para implementar um sistema de recomendação que trata vários dos desafios citados e que possa ser usada por um grande número de turistas. Palavras chaves: Sistema de Recomendação, turismo, dispositivos móveis.

Referências:

- [1] Why Tourism?. World Tourism Organization UNWTO. Disponível em: <<http://www2.unwto.org/content/why-tourism>>. Acesso em: 07 set. 2017
- [2] ADOMAVICIUS, Gediminas; TUZHILIN, Alexander. Toward the next generation of recommender systems: A survey of the state-of-the-art and possible extensions. IEEE transactions on knowledge and data engineering, v. 17, n. 6, p. 734-749, 2005.
- [3] DAREDDY, Manoj Reddy. Challenges in Recommender Systems for Tourism. In: RecTour@ RecSys. 2016. p. 59-61.

Projeto 17 – Prof. Gilberto Cysneiros Filho

Coorientador: Prof. George Augusto Valença Santos

Título: **Uma Método para Análise e Visualização de Dados em Ecossistemas de Software**

Resumo: Nos primórdios da indústria de software, as empresas de software desenvolviam produtos monolíticos e difíceis de serem integrados com outros sistemas. Para aumentar o reuso e a qualidade de sistemas de software, surgiram abordagens de desenvolvimento baseado em componentes (Alves, 2005), linhas de produtos de software (Clements et al., 2001; Santos et al., 2010) e arquitetura orientada a serviços (Bosch, 2000). Atualmente, a indústria de software é uma das mais competitivas e inovadoras do mercado mundial. Diante deste contexto, uma tendência recente é o surgimento de ecossistemas de software, onde um conjunto de soluções de software suporta e automatiza atividades e transações de atores associados a um ecossistema social ou de negócio (Messerschmitt and Szyperski, 2003; Bosch, 2009). Ecossistemas de software promovem o surgimento de novos papéis, modelos de negócio, e padrões de colaboração, competição e inovação (Hanssen, 2012a). Este conceito busca inspiração em teorias da ecologia para explicar os mecanismos de cooperação e competição entre organizações participantes do ecossistema (Iansiti and Levien, 2004; Iyer, 2006). A interação entre os atores participantes do ecossistema cria uma complexa rede de desenvolvedores em volta de uma plataforma tecnológica central. Em geral, esta plataforma é fornecida por uma empresa chamada de keystone, em torno da qual existe uma comunidade de desenvolvedores externos que fornecem produtos e serviços baseados nesta tecnologia para atender as necessidades de uma base de usuários (Bosch, 2012). Exemplos de ecossistemas de software bem-sucedidos incluem o sistema operacional iOS da Apple, Google Apps e o browser Firefox. Estes ecossistemas têm Apple, Google e Mozilla, respectivamente, como keystone. O sucesso de um determinado produto de software não depende somente da empresa fornecedora, seja ela o keystone ou outro participante, mas da forma como ela gerencia seus relacionamentos com empresas de software parceiras, desenvolvedores e usuários no ecossistema (Jansen, 2009b) (Berk et al., 2010). Diante desse cenário, o presente projeto de pesquisa busca desenvolver um método para análise de ecossistemas de software. A abordagem proposta deve apresentar uma visão geral das fontes de dados disponíveis, que serão utilizadas como insumo para técnicas de visualização de dados. A partir disso, é possível avaliar a saúde dessas redes, norteando a definição de estratégias de negócio que garantam o desenvolvimento sustentável dos atores e produtos desenvolvidos.

Referências:

- Alves, C. Managing Mismatches in COTS-Based Development. PhD Thesis, Computer Science Department, University College London, 2005.
- Berk, I. V. D. Jansen, S. Luinenburg, L. Software Ecosystems: A Software Ecosystem Strategy Assessment Model. In 2nd International Workshop on Software Ecosystems, 2010.
- Bosch, J. Design and Use of Software Architectures: Adopting and Evolving a Product-Line Approach. Addison-Wesley, 2000.
- Bosch, J. From Software Product Lines to Software Ecosystems. 3th Software Product Line Conference. August. 2009.



- Bosch, J. Software Ecosystems: Taking Software Development beyond the Boundaries of the Organization. *Journal of Systems and Software* (85). 2012.
- Clements, P. Northrop, L. *Software Product Lines: Practices and Patterns*. Addison-Wesley, Boston, MA, USA. 2001.
- Hanssen, G. A Longitudinal Case Study of an Emerging Software Ecosystem: Implications for Practice and Theory. *Journal of Systems and Software* (85). 2012a.
- Iansiti, M., Levien, R. Strategy as ecology. *Harvard Business Review*, 82(3): pp. 68-- 78. (2004), 82(3): pp. 68--78. 2004a.
- Iyer, B., Lee, C.H., Venkatraman, N. Managing in a "small world ecosystem": Lessons from the software sector. *Harvard Business Review*, (5). May. 2006.
- Jansen, S., Brinkkemper, S., Finkelstein, A. Business Network Management as a Survival Strategy - A Tale of Two Software Ecosystems. 1st International Workshop on Software Ecosystems. 2009b.
- Messerschmitt, D.G. Szyperski, C. *Software Ecosystem: Understanding an Indispensable Technology and Industry*. The MIT Press, Massachusetts, Cambridge. 2003.
- Santos, R.P., Werner, C. M. L. Revisiting the concept of components in software engineering from a software ecosystem perspective. *ECSA '10 Proceedings of the Fourth European Conference on Software Architecture*. 2010.

Projeto 18 – Prof. Gilberto Cysneiros Filho

Título: **Jogos, Big Data e Analytics para Melhorar o Engajamento com Visitantes em Zoológicos**

Resumo: Zoológicos alcançam milhões de pessoas em todo o mundo, a maioria delas vivendo em áreas urbanas e tendo pouco ou nenhum contato com a natureza. Essas pessoas vêm para o zoológico por ter interesse em animais. O zoológico tem o papel de melhorar o entendimento do público acerca dos animais e sua conservação. A experiência de uma visita a um zoológico deve ser personalizada para cada indivíduo. A maioria das pessoas usam smartphones ou tablets para pesquisar sobre atrações culturais. Insights sobre as preferências dos visitantes geradas de dispositivos móveis podem melhorar a experiência dos visitantes em zoológicos. Os zoológicos estão cada vez mais fazendo uso de tecnologias interativas para alcançar seus objetivos de conservação e educacional, para suportar o bem-estar do animal e para fornecer experiências novas para os visitantes [1]. A maioria dos zoológicos querem explorar o uso de tecnologias móveis para aprender sobre as preferências dos visitantes para melhorar o engajamento com eles. Dessa forma, os zoológicos precisam investir em formas de minerar dados (big data) para melhorar o engajamento com os visitantes [2], [3]. Jogos digitais educativos, aplicativos móveis, mapas digitais interativos e realidade aumentada podem prover uma maneira divertida e envolvente de atrair e reter visitantes nos zoológicos. Além disso, o uso de tecnologias digitais está cada vez mais presente do cotidiano das pessoas. Cada vez mais elas são usadas como uma ferramenta de suporte ao ensino na medida em que se tornam elementos facilitadores na prática de ensino. Pesquisas tem mostrado que o uso de jogos educacionais melhora o aprendizado e a motivação [4]. A implementação de componentes analytics pode fornecer insights sobre os visitantes [5]. Palavras chaves: Big Data analytics, conservação, ecossistema, dispositivos móveis

Referências

- [1] Fiona French, Mark Kingston-Jones, David T. Schaller, Sarah Ellen Webber, Heli Väättäjä, and Mark Campbell. 2016. Don't cut to the chase: hunting experiences for zoo animals and visitors. In *Proceedings of the Third International Conference on Animal-Computer Interaction (ACI '16)*. ACM, New York, NY, USA, Article 19, 6 pages. DOI: <https://doi.org/10.1145/2995257.3014066>
- [2] What Zoos can learn from Big Data. IBM. Disponível em <http://www.ibmbigdatahub.com/infographic/what-zoos-can-learn-big-dat>>. Acesso em: 07 set. 2017
- [3] Point Defiance Zoo & Aquarium Uses IBM Big Data Analytics to Better Engage the Millennial Visitor. IBM. Disponível em <https://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/41253.wss>>. Acesso em: 07 set. 2017
- [4] DJAOUTI, Damien; ALVAREZ, Julian; JESSEL, Jean-Pierre. Classifying serious games: the G/P/S model. *Handbook of research on improving learning and motivation through educational games: Multidisciplinary approaches*, v. 2, p. 118-136, 2011.
- [5] T. Väljataga, P. Tammets, K. Tammets, P. Savitski, K. M. Jää-Aro and R. Dias, "Designing Learning Experiences in Zoos: A Location-Based Game Development Toolkit," 2017 IEEE 17th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT), Timisoara, 2017, pp. 84-86. doi: 10.1109/ICALT.2017.95



Projeto 19 – Prof. Glauco Gonçalves

Título: **Síntese automática de controladores para a Internet das Coisas**

Resumo: Um dos principais problemas em aberto na Internet das Coisas (IoT - Internet of Things) é a construção de controladores que permitam automatizar ambientes, tarefas e processos. Na presença de sinais específicos (entradas capturadas por sensores mais diversos: gás, temperatura, umidade, presença, movimento etc), os componentes conectados devem reagir automaticamente, levando o sistema como um todo a uma situação prevista por seu programador. Embora hoje estes controladores sejam construídos de forma artesanal, pode-se utilizar a teoria do controle supervisão para gerar automaticamente código para esta função. Dentro deste contexto, este projeto de mestrado procura avaliar o uso desta teoria amplamente empregada na automação de processos industriais no cenário de controle de dispositivos conectados. Palavras-chave: Controle Supervisório, Internet das coisas, Síntese de código

Projeto 20 – Prof. Glauco Gonçalves

Título: **Métodos estatístico-computacionais para gestão inteligente de água na agricultura do semi-árido**

Resumo: Embora o agronegócio seja o maior consumidor de água no país (70% do total de água consumida no ano), este setor ainda carece de soluções para gestão de água acessíveis à pequenos fazendeiros (responsáveis por abastecer mais da metade do mercado interno no Brasil). Uma informação vital para estes fazendeiros é a estimativa da evapotranspiração da cultura agrícola. Conhecendo-a é possível controlar a quantidade de água necessária à planta, irrigando sem desperdícios. Em cenários de escassez hídrica, como o semi-árido, este tipo de prática tem sua importância ressaltada. Assim, utilizando séries históricas meteorológicas, dados da propriedade do produtor e modelos para interpolação e extrapolação destes dados, esta proposta de mestrado pretende desenvolver uma solução de software/hardware para a estimativa do índice de evapotranspiração da cultura e da quantidade de água para irrigação. Palavras-chave: Gestão Hídrica, Evapotranspiração, Geoestatística, Simulação

Projeto 21 – Prof. Guilherm Vilar

Título: **Uma proposta de um Sistema Colaborativo de Telemedicina como propagador de informação no ambiente da Onco-Hematologia.**

Resumo: Com avanço das tecnologias da informação foi gerado a possibilidade de maior comunicação, interatividade e colaboração também no âmbito da saúde. Todavia, tal avanço contrasta com a continuidade de problemas de atendimento a problemas de saúde decorrentes da falta de informação e colaboração, especialmente em áreas remotas. Nesse sentido, sistemas de informação, como a telemedicina, são usados para apoiar o trabalho em colaborativo em grupos, dando suporte à assistência médica, envolvendo profissionais e usuários de sistemas de saúde em processos colaborativos a distância. Assim, o presente projeto pretende criar um sistema de telemedicina a ser implementado no âmbito da problemática da Onco-Hematologia pois, apesar de estar se tornando uma enfermidade comum, informações sobre procedimentos adequados demoram a chegar nos pontos mais remotos, dificultando assim um imprescindível diagnóstico célere e privando os pacientes de acesso ao protocolo mais adequado. Com seu desenvolvimento espera-se que um sistema de telemedicina colaborativo possa estreitar ações colaborativas e formação continuada e permanente, mediante ação colaborativa entre profissionais e usuários, contribuindo para o avanço científico e transformação social.

Projeto 22 – Prof. Guilherm Vilar

Título: **Sistema de Informação e Direitos Reprodutivos das Mulheres**

Resumo: A internet, como a conhecemos, é uma plataforma de grande acesso pela qual milhões de indivíduos conectam-se diariamente. Por meio dela é possível incluir e consultar qualquer tipo de informação ou realizar diversos tipos de atividade, servindo assim como um ótimo meio de propagação massiva de informações e construção de redes colaborativas. A liberdade de informação é primordial para que o ser humano possa realizar escolhas no decorrer de sua vida e a falta de acesso a mesma pode afetar diretamente a vida de um conjunto de pessoas. Podemos citar como exemplo as problemáticas em torno da saúde das mulheres, que são prejudicadas



pela falta de informação especialmente sobre seus direitos em áreas como educação, saúde, direitos sexuais e direitos reprodutivos. Neste contexto o presente projeto tem como objetivo criar um sistema de informação que disponibilizará às mulheres a possibilidade de se empoderarem e interagirem de forma colaborativa por meio de acesso a informações e experiências sobre saúde da mulher, especialmente no âmbito dos direitos reprodutivos, métodos contraceptivos e reprodução assistida.

Projeto 23 – Prof. Gustavo Callou

Título: IoT e Big Data: Uma Abordagem para Assegurar Desempenho e Disponibilidade a Grande Volume de Dados

Resumo: O surgimento de novos paradigmas computacionais vem geralmente acompanhado por uma base tecnológica pré-existente, que acaba por auxiliar a sua popularização. Um exemplo é a IoT (Internet of Things, ou Internet das Coisas) e sua relação com Big Data. A IoT é responsável por conectar diversos dispositivos e sistemas (através de sensores, por exemplo), e o Big Data gerencia todos os dados gerados a partir da IoT. No entanto, existe a preocupação de como armazenar essa grande quantidade de dados assegurando uma alta disponibilidade e um desempenho satisfatório. Além disso, também existem preocupações decorrentes para os projetistas dos ambientes que proveem suporte ao gerenciamento desse grande volume de dados como o custo e o consumo energético, os quais são significativamente afetados pelas arquiteturas redundantes requeridas para suportar tais serviços. Nesse contexto, esse projeto de pesquisa tem como objetivo a proposição de uma abordagem baseada em modelos que são ferramentas importantes para projetistas quanto a tentativa de quantificar esses problemas antes mesmo de se implementar a arquitetura final do sistema real. Sendo assim, nesse projeto será proposto um conjunto de modelos para a análise do desempenho, disponibilidade, custo e consumo energético do ambiente que prove suporte ao volume de dados gerados pelo IoT, por exemplo. Dessa forma, esse projeto visa a proposição de uma abordagem baseada em modelos para minimizar o consumo de energia de tais ambientes sem impactar na disponibilidade e desempenho de tais sistemas. Técnicas de medições serão adotadas para realizar a coleta de dados dos experimentos realizados experimentalmente. Além disso, para fazer a análise de disponibilidade, uma estratégia de modelagem híbrida será adotada para levar em consideração as vantagens tanto dos modelos com redes de Petri estocásticas e os diagramas de blocos de confiabilidade. Espera-se que a abordagem com modelos proposta possa gerar estimativas aos projetistas de tais sistemas para reduzir o consumo de energia sem impactar o custo, o desempenho e a disponibilidade.

Projeto 24 – Prof. Gustavo Callou

Título: Otimização do Consumo de Energia, Custo, Desempenho e Disponibilidade de Sistemas Computacionais

Resumo: O surgimento de serviços como computação nas nuvens, redes sociais e comércio eletrônico tem aumentado a demanda por recursos computacionais de serviços em computação nas nuvens. Preocupações decorrentes para os projetistas de data center são desempenho, sustentabilidade, custo, e dependabilidade, os quais são significativamente afetados pelas arquiteturas redundantes requeridas para suportar tais serviços. Nesse contexto, modelos são ferramentas importantes para projetistas quanto a tentativa de quantificar esses problemas antes mesmo de implementar a arquitetura final. O objetivo desse projeto é propor técnicas de otimização multiobjectivo para otimizar um conjunto de modelos que são responsáveis pela quantificação integrada do impacto na sustentabilidade, desempenho, custo e dependabilidade de infraestruturas para data centers e computação nas nuvens. Técnicas de medições serão adotadas para realizar a coleta de dados dos experimentos realizados tanto em cenários reais como em outros criados experimentalmente. Além disso, para realizar a avaliação de dependabilidade uma estratégia de modelagem híbrida será adotada para levar em consideração as vantagens tanto das redes de Petri estocásticas como dos diagramas de blocos de confiabilidade. Métodos de otimização também serão propostos para melhorar os resultados obtidos através dos diagramas de blocos de confiabilidade, das redes de Petri estocásticas e do modelo de fluxo de energia (EFM). As estimativas geradas a partir dos modelos propostos em conjunto com métodos de otimização vão minimizar o impacto ambiental e o custo, e maximizar a dependabilidade e o desempenho desses ambientes para a computação nas nuvens.



Projeto 25 – Prof. Gustavo Callou

Coorientador: Emeson Carneiro de Andrade

Título: **Modelagem e Análise de Soluções de Recuperação de Desastres Baseada em Nuvem**

Resumo: Os desastres podem acontecer a qualquer momento, em qualquer lugar, e geralmente ocorrem com pouco ou nenhum aviso. No entanto, na grande maioria das vezes, as empresas (pequeno, médio e grande porte) não estão preparadas para tais eventos. Tal despreparo pode resultar em perdas financeiras significativas ou até mesmo perdas de vidas, já que a maioria dos sistemas críticos requerem a disponibilidade de 24 horas por dia, sete dias por semana e não tolera interrupções nos serviços por mais do que poucas horas. Uma solução viável consiste no uso da computação em nuvem para permitir a recuperação dos sistemas computacionais, de modo que toda a infraestrutura (dados e aplicações) seja replicada em um site secundário que está prontamente disponível para ser chamado em caso do evento de um desastre. Tal abordagem possui vários benefícios, dentre eles é possível destacar: (i) as funcionalidades do sistema são acessíveis pouco tempo depois do desastre, uma vez que o site secundário assumirá todo o serviço da infraestrutura primária, (ii) todo o processo de recuperação (pós desastre) é mais confiável e repetível, visto que intervenções manuais podem não ser necessárias e (iii) a virtualização abstrai as dependências de hardware e software. O objetivo geral do projeto de pesquisa é avaliar e monitorar características de desempenho e disponibilidade de soluções de recuperação de desastres (ex.: backup de dados, rejuvenescimento, sincronização de bancos, entre outros) baseados em nuvem. Espera-se que estimativas geradas a partir dos modelos/monitoramento sirvam como guia na tomada de decisão de implementar ou não uma determinada solução de recuperação de desastre que garanta alta disponibilidade e continuidade dos serviços públicos.

Projeto 26 - Prof. Jorge Correia

Título: **Exergames para pacientes com Parkinson: desenvolvendo uma plataforma de suporte ao tratamento fisioterápico da osteoartrose**

Resumo: O aumento da expectativa de vida e o envelhecimento populacional é um tema abordado no âmbito mundial pela comunidade acadêmica ao longo dos últimos anos. No Brasil estudos apontam que o número de pessoas com mais de 60 anos passava dos 3 milhões em 1960, de 7 milhões em 1975 e de 14 milhões em 2002. Em 2020 as projeções são que essa população seja de 32 milhões [1] [2]. Esse envelhecimento populacional tem trazido outros desdobramentos, entre eles as doenças crônico-degenerativas nos idosos [3]. As doenças crônico-degenerativas abrangem inúmeras patologias: Hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus, doenças osteomusculares, doenças neuropsiquiátricas, doenças respiratórias, doenças cardiovasculares e certos tipos de câncer [4][5][6]. Entre os tratamentos dessas doenças o uso da fisioterapia está presente em sua grande maioria para complementar o tratamento medicamentoso, pois muitas doenças apresentam problemas no sistema motor do paciente. A doença de Parkinson é uma que apresenta distúrbios neurológicos mais comuns através de características motoras e não-motoras do paciente e que o tratamento complementar de fisioterapia é essencial para a recuperação dos pacientes que sofrem dessa doença [7][8]. Em 1817 surge a primeira pesquisa com foco nessa área [9]. Jean-Marin Charcot realizou uma contribuição em identificar os principais sintomas do Parkinson. Ele identificou sintomas de tremor, rigidez, instabilidade postural e bradicinesia. Ele renomeou a doença anteriormente conhecida como Agitantes de Paralisia para Doença de Parkinson como uma homenagem a James Parkinson por sua contribuição na pesquisa sobre essa doença [10]. Nos dias atuais para complementar os tratamentos já existentes, surge mais um recurso para combater essa doença, que é a junção da tecnologia através dos games com exercícios específicos recomendados por profissionais da área de fisioterapia para auxiliar na recuperação do sistema motor do paciente [11][12]. Os jogos digitais já divertem cerca de 179 milhões de pessoas no mundo. E esses games estimulam o entretenimento, mas também podem ser aplicados como instrumentos educativos [13] e como ferramenta na recuperação de pessoas com doenças crônico-degenerativas [14] [15]. Esses jogos sérios são diferentes dos games tradicionais porque apresentam propostas que vão além do entretenimento. Na literatura acadêmica são as denominações para esses diferentes tipos de games envolvem exergames, active video games, gamification, exergaming ou gamercising. Nesse contexto, o presente projeto pretende conceber e implementar uma plataforma com exergames voltados para pacientes com doença de Parkinson com foco no sistema motor, mais especificamente o tratamento fisioterápico da osteoartrose, a partir de uma equipe multidisciplinar.

Referências:



- [1] LIMA-COSTA, Maria Fernanda; VERAS, R. Saúde Pública e Envelhecimento. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v.19, n.3, p. 700-701, maio/junho, 2003.
- [2] RODRIGUES, R. A. P.; KUSUMOTA, L.; MARQUES, S.; FABRÍCIO, S. C. C.; CRUZ, I. R.; LANGE, C. Política Nacional de Atenção ao Idoso e a contribuição da Enfermagem. Texto Contexto Enferm. v. 16, p. 536-545, 2007
- [3] PINTO, Regina Bueno Ribas; BASTOS, Laudelino Cordeiro. Abordagem das pesquisas em epidemiologia aplicada à gerontologia no Brasil: revisão da literatura em periódicos, entre 1995 e 2005. Rev. bras. epidemiol. , São Paulo, v. 10, n. 3, 2007 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415790X2007000300007&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 16 Set 2008.
- [4] Monteiro CA, Moura EC, Jaime PC, Lucca A, Florindo AA, Figueiredo ICR, Berna R, Silva NN. Monitoramento de fatores de risco para doenças crônicas por entrevistas telefônicas. Rev Saúde Pública. 2005;39(1):47-57.
- [5] Alves LC, Leimann BCQ, Vasconcelos MEL, Carvalho MS, Vasconcelos AGG, Fonseca TCO, Lebrão ML, Laurenti R. A influência das doenças crônicas na capacidade funcional dos idosos do Município de São Paulo, Brasil. Cad Saúde Pública. 2007;23(8):1924-30.
- [6] Miksch A, Hermann K; Röhlz A, Joos S, Szecsenyi J, Ose D, Rosemann T. Additional impact of concomitant hypertension and osteoarthritis on quality of life among patients with type 2 diabetes in primary care in Germany – a cross-sectional survey. Health Qual Life Outcomes. 2017 [acesso em 2017 Set 9]; 7: 19. Disponível em: <http://www.hqlo.com/content/7/1/19>
- [7] <http://sbgg.org.br/a-fisioterapia-na-doenca-de-parkinson/>
- [8] J. Jankovic, —Parkinson’s disease: clinical features and diagnosis., J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry, vol. 79, no. 1957, pp. 368–376, 2008.
- [9] Parkinson, —Essay on Shaking Palsy, 1817.
- [10] C. G. Goetz, —Descriptions and Neurological Therapies, || Spring, 2011.
- [11] Pachoulakis, Ioannis e Papadopoulos, Nikolaos e Spanaki, Cleanthe. (2015). Are Game Platforms suitable for Parkinson Disease patients?
- [12] Assad, Oliver & Hermann, Robert & Lilla, Damian & Mellies, Björn & Meyer, Ronald & Shevach, Liron & Siegel, Sandra & Springer, Melanie & Tiemkeo, Saranat & Voges, Jens & Wieferrich, Jan & Herrlich, Marc & Krause, Markus & Malaka, Rainer. (2011). Motion-Based Games for Parkinson’s Disease Patients Proceedings of the Tenth International Conference of Entertainment Computing: Lecture Notes in Computer Science, 6972. 6972. 47-58. 10.1007/978-3-642-24500-8_6.
- [13] Neto, F. D. S. & Alves, L. (2010). Jogos Digitais e Aprendizagem: Um Estudo de Caso sobre a Influência do Design de Interface. Anais do IX Simpósio Brasileiro de Games e Entretenimento Digital – SBGames2010, (pp. 1–10), Florianópolis – SC. http://www.sbgames.org/papers/sbgames10/artanddesign/Full_A&D_15.pdf. [GS Search].
- [14] Designing Serious Computer Games for People With Moderate and Advanced Dementia: Interdisciplinary Theory-Driven Pilot Study.
- [15] A Blended Web-Based Gaming Intervention on Changes in Physical Activity for Overweight and Obese Employees: Influence and Usage in an Experimental Pilot Study

Projeto 27 - Prof. Jorge Correia

Título: **Exergames para pacientes com Parkinson: desenvolvendo uma plataforma de suporte ao tratamento fisioterápico de distúrbios musculoesqueléticos**

Resumo: O aumento da expectativa de vida e o envelhecimento populacional é um tema abordado no âmbito mundial pela comunidade acadêmica ao longo dos últimos anos. No Brasil estudos apontam que o número de pessoas com mais de 60 anos passava dos 3 milhões em 1960, de 7 milhões em 1975 e de 14 milhões em 2002. Em 2020 as projeções são que essa população seja de 32 milhões [1] [2]. Esse envelhecimento populacional tem trazido outros desdobramentos, entre eles as doenças crônico-degenerativas nos idosos [3]. As doenças crônico-degenerativas abrangem inúmeras patologias: Hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus, doenças osteomusculares, doenças neuropsiquiátricas, doenças respiratórias, doenças cardiovasculares e certos tipos de câncer [4][5][6]. Entre os tratamentos dessas doenças o uso da fisioterapia está presente em sua grande maioria para complementar o tratamento medicamentoso, pois muitas doenças apresentam problemas no sistema motor



do paciente. A doença de Parkinson é uma que apresenta distúrbios neurológicos mais comuns através de características motoras e não-motoras do paciente e que o tratamento complementar de fisioterapia é essencial para a recuperação dos pacientes que sofrem dessa doença [7][8]. Em 1817 surge a primeira pesquisa com foco nessa área [9]. Jean-Marie Charcot realizou uma contribuição em identificar os principais sintomas do Parkinson. Ele identificou sintomas de tremor, rigidez, instabilidade postural e bradicinesia. Ele renomeou a doença anteriormente conhecida como Agitantes de Paralisia para Doença de Parkinson como uma homenagem a James Parkinson por sua contribuição na pesquisa sobre essa doença [10]. Nos dias atuais para complementar os tratamentos já existentes, surge mais um recurso para combater essa doença, que é a junção da tecnologia através dos games com exercícios específicos recomendados por profissionais da área de fisioterapia para auxiliar na recuperação do sistema motor do paciente [11][12]. Os jogos digitais já divertem cerca de 179 milhões de pessoas no mundo. E esses games estimulam o entretenimento, mas também podem ser aplicados como instrumentos educativos [13] e como ferramenta na recuperação de pessoas com doenças crônico-degenerativas [14] [15]. Esses jogos sérios são diferentes dos games tradicionais porque apresentam propostas que vão além do entretenimento. Na literatura acadêmica são as denominações para esses diferentes tipos de games envolvem exergames, active video games, gamefication, exergaming ou gamercising. Nesse contexto, o presente projeto pretende conceber e implementar uma plataforma com exergames voltados para pacientes com doença de Parkinson com foco no sistema motor, mais especificamente o tratamento fisioterápico de distúrbios musculoesqueléticos, a partir de uma equipe multidisciplinar.

Referências:

- [1] LIMA-COSTA, Maria Fernanda; VERAS, R. Saúde Pública e Envelhecimento. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v.19, n.3, p. 700-701, maio/junho, 2003.
- [2] RODRIGUES, R. A. P.; KUSUMOTA, L.; MARQUES, S.; FABRÍCIO, S. C. C.; CRUZ, I. R.; LANGE, C. Política Nacional de Atenção ao Idoso e a contribuição da Enfermagem. Texto Contexto Enferm. v. 16, p. 536-545, 2007
- [3] PINTO, Regina Bueno Ribas; BASTOS, Laudelino Cordeiro. Abordagem das pesquisas em epidemiologia aplicada à gerontologia no Brasil: revisão da literatura em periódicos, entre 1995 e 2005. Rev. bras. epidemiol. , São Paulo, v. 10, n. 3, 2007 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415790X2007000300007&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 16 Set 2008.
- [4] Monteiro CA, Moura EC, Jaime PC, Lucca A, Florindo AA, Figueiredo ICR, Berna R, Silva NN. Monitoramento de fatores de risco para doenças crônicas por entrevistas telefônicas. Rev Saúde Pública. 2005;39(1):47-57.
- [5] Alves LC, Leimann BCQ, Vasconcelos MEL, Carvalho MS, Vasconcelos AGG, Fonseca TCO, Lebrão ML, Laurenti R. A influência das doenças crônicas na capacidade funcional dos idosos do Município de São Paulo, Brasil. Cad Saúde Pública. 2007;23(8):1924-30.
- [6] Miksch A, Hermann K; Rözl A, Joos S, Szecsenyi J, Ose D, Rosemann T. Additional impact of concomitant hypertension and osteoarthritis on quality of life among patients with type 2 diabetes in primary care in Germany – a cross-sectional survey. Health Qual Life Outcomes. 2017 [acesso em 2017 Set 9]; 7: 19. Disponível em: <http://www.hqlo.com/content/7/1/19>
- [7] <http://sbgg.org.br/a-fisioterapia-na-doenca-de-parkinson/>
- [8] J. Jankovic, —Parkinson’s disease: clinical features and diagnosis., J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry, vol. 79, no. 1957, pp. 368–376, 2008.
- [9] Parkinson, —Essay on Shaking Palsy, 1817.
- [10] C. G. Goetz, —Descriptions and Neurological Therapies, Spring, 2011.
- [11] Pachoulakis, Ioannis e Papadopoulos, Nikolaos e Spanaki, Cleanthe. (2015). Are Game Platforms suitable for Parkinson Disease patients?
- [12] Assad, Oliver & Hermann, Robert & Lilla, Damian & Mellies, Björn & Meyer, Ronald & Shevach, Liron & Siegel, Sandra & Springer, Melanie & Tiemkeo, Saranat & Voges, Jens & Wieferich, Jan & Herrlich, Marc & Krause, Markus & Malaka, Rainer. (2011). Motion-Based Games for Parkinson’s Disease Patients. Proceedings of the Tenth International Conference of Entertainment Computing: Lecture Notes in Computer Science, 6972. 6972. 47-58. 10.1007/978-3-642-24500-8_6.
- [13] Neto, F. D. S. & Alves, L. (2010). Jogos Digitais e Aprendizagem: Um Estudo de Caso sobre a Influência do Design de Interface. Anais do IX Simpósio Brasileiro de Games e Entretenimento Digital – SBGames2010, (pp; 1–10), Florianópolis – SC. http://www.sbgames.org/papers/sbgames10/artanddesign/Full_A&D_15.pdf. [GS Search].



[14] Designing Serious Computer Games for People With Moderate and Advanced Dementia: Interdisciplinary Theory-Driven Pilot Study.

[15] A Blended Web-Based Gaming Intervention on Changes in Physical Activity for Overweight and Obese Employees: Influence and Usage in an Experimental Pilot Study

Projeto 28 - Profa. Maria da Conceição Moraes Batista

Coorientadora: Profa. Roberta Macêdo Marques Gouveia

Título: **Mineração de Dados Abertos para Análise de Recursos Públicos**

Resumo: A pesquisa envolve processamento de linguagem natural e aprendizagem de máquina visando descoberta de conhecimento e reconhecimento de padrões em dados não estruturados de decretos do poder executivo e dados abertos governamentais de convênios de execuções orçamentárias, entre outras possibilidades de dados abertos e públicos. O projeto propõe identificar possíveis correlações e informações relevantes sobre o orçamento, distribuição e aplicação de recursos públicos.

Projeto 29 - Profa. Maria da Conceição Moraes Batista

Coorientadora: Profa. Roberta Macêdo Marques Gouveia

Título: **Processamento Distribuído e Aprendizagem de Máquina para Descoberta de Conhecimento em Grandes Volumes de Dados**

Resumo: A pesquisa consiste em empregar o processo Knowledge Discovery in Databases, com ênfase na mineração de dados abertos governamentais por meio de algoritmos de aprendizado de máquina supervisionado, visando a implementação de um sistema computacional analítico de apoio à decisão no cenário da educação básica e superior. O projeto objetiva analisar, por meio de regras, padrões e correlações entre os dados, a infraestrutura das escolas, os perfis de estudantes e instituições de ensino fundamental, médio e superior do Brasil. Para alcançar os objetivos propostos serão aplicadas técnicas de banco de dados, machine learning e sistemas distribuídos.

Projeto 30 - Prof. Péricles B. C. Miranda

Título: **Seleção de algoritmos de segmentação para imagens médicas**

Resumo: Diversos algoritmos de segmentação de imagens já foram propostos na literatura. Apesar da diversidade de algoritmos, não existe um único que seja o melhor para todos os problemas possíveis. A escolha do algoritmo adequado para cada problema de segmentação é um dos aspectos mais importantes para o sucesso do processo. Meta-aprendizado tem como um objetivos a seleção e otimização automática de algoritmos. Em meta-aprendizado, cada exemplo de treinamento (ou meta-exemplo) é associado a um problema resolvido no passado e armazena: (1) os meta-atributos do problema, i.e. características descritivas, como número de exemplos e de atributos; e (2) as informações sobre o desempenho dos algoritmos para o problema, como as taxas de erro obtidas. Um modelo de aprendizado (o meta-aprendiz) é então aplicado sobre um conjunto de meta-exemplos, de forma a prever o desempenho dos algoritmos a partir das características dos problemas. Neste tema de pesquisa, investigaremos o uso de meta-aprendizado na seleção de algoritmos de segmentação de imagens: (1) que algoritmo é mais adequado dadas as características da imagem a ser segmentada; (2) como o processo de aprendizado por ser acelerado a partir do reuso de soluções bem-sucedidas em problemas passados; (3) como meta-aprendizado pode ser usado para definição de parâmetros e mecanismos internos dos algoritmos de segmentação.

Projeto 31 - Prof. Péricles B. C. Miranda

Título: **Seleção de abordagens de pré-processamento de bases de imagens**

Resumo: Diversas abordagens de pré-processamento de imagens já foram propostas na literatura. Apesar da diversidade, não existe uma única que seja a melhor para para tratar todas as imagens possíveis. A escolha do pré-processamento adequado para cada base de imagens é um dos aspectos mais importantes para o sucesso de



etapas posteriores (e.g. classificação). Meta-aprendizado tem como um objetivos a seleção e otimização automática de algoritmos. Em meta-aprendizado, cada exemplo de treinamento (ou meta-exemplo) é associado a um problema resolvido no passado e armazena: (1) os meta-atributos do problema, i.e. características descritivas, como número de exemplos e de atributos; e (2) as informações sobre o desempenho dos algoritmos para o problema, como as taxas de erro obtidas. Um modelo de aprendizado (o meta-aprendiz) é então aplicado sobre um conjunto de meta-exemplos, de forma a prever o desempenho dos algoritmos a partir das características dos problemas. Neste tema de pesquisa, investigaremos o uso de meta-aprendizado na seleção de abordagens de pré-processamento de imagens: (1) que algoritmo é mais adequado dadas as características da imagem a ser pré-processada; (2) como o processo de aprendizado por ser acelerado a partir do reuso de soluções bem-sucedidas em problemas passados; (3) como meta-aprendizado pode ser usado para definição de parâmetros e mecanismos internos dos algoritmos de pré-processamento.

Projeto 32 - Prof. Péricles B. C. Miranda

Título: Geração de datasets para Meta-Aprendizado

Resumo: Meta-aprendizado tenta melhorar o processo de aprendizagem usando o conhecimento sobre tarefas de aprendizado já concluídas. Portanto, as características dos conjuntos de dados, chamadas de meta-características, são usados para representar estes conjuntos de dados. Essas meta-características são usadas para criar um modelo do processo de aprendizagem. Para tornar este modelo mais preditivo, são necessárias amostras de treinamento suficientes e, assim, conjuntos de dados suficientes. Uma vez que os conjuntos de dados do mundo real são raros e difíceis de obter, os conjuntos de dados criados artificialmente podem resolver o problema. Neste projeto, objetiva-se desenvolver geradores de dados capazes de criar conjuntos de dados com meta-características especificadas que possam ser úteis para o processo de aprendizagem.

Projeto 33 - Prof. Rafael Dueire Lins

Título: Análise do Desempenho de Algoritmos de Binarização via OCR

Resumo: Binarização de documentos textuais é uma etapa de grande importância na compressão, filtragem e transcrição de documentos [1]. Este trabalho visa analisar o desempenho dos principais algoritmos de binarização de documentos no desempenho das ferramentas de transcrição automática de textos de documentos escaneados. Serão estudadas as características principais dos algoritmos de binarização, os princípios de síntese de documentos, análise estatística de grandes massas de dados. É desejável conhecimentos de programação em C. Palavras-chaves: Binarização de documentos, Desempenho, OCR, Transcrição imagem-texto

Referências:

[1] R.D.Lins, M.M. Almeida, R.B. Bernardino, D. Jesus, J.M Oliveira. 2017. Assessing Binarization Techniques for Document Images. In Proceedings of ACM Symposium on Document Engineering, Valetta, Malta, September 2017, (DocEng' 17), 10 pages. DOI:10.1145/3103010.3103021.

Projeto 34 - Prof. Ricardo André Cavalcante de Souza

Título: Gestão de Produtos de Software orientada pela Inovação Social

Resumo: A gestão de produto é a disciplina que governa um produto desde a concepção até a entrega para o mercado consumidor ou cliente de modo a agregar maior valor possível para o negócio (Ebert, 2014). Um produto designa qualquer coisa que pode ser ofertada para um mercado visando atenção, aquisição, uso ou consumo que pode satisfazer um desejo ou necessidade (Kotler, et al., 2010). Um produto de software é um produto cujo componente primário é o software (Kitlaus, et al., 2009). A utilidade de um produto de software é determinada pelas funcionalidades que ele fornece através de suas interfaces (Fricker, 2012). O valor é gerado a partir do resultado de tais funcionalidades. A Gestão de Produto de Software (Software Product Management - SPM) preocupa-se com a estratégia (análise do mercado, modelo de negócio, inovação, etc.) e planejamento (ciclo de vida, engenharia de requisitos, etc.) do produto de software (Ebert, et al., 2014). A SPM é uma disciplina jovem, em crescimento, que faz a ponte entre a engenharia de software com o negócio (Fricker, 2012). O principal propósito da SPM é garantir a entrega de um valor (ao público-alvo) que seja parte central de um modelo de negócios economicamente sustentável. Geralmente, o valor consiste no atendimento a uma



necessidade de negócio e/ou social. O paradigma de desenvolvimento de soluções das organizações do conhecimento está mudando de processos com somente objetivos econômicos para processos que combinam economia e necessidades sociais (Battisti, 2014). Organizações necessitam endereçar a criação de um “valor misturado”, o que significa satisfazer diferentes stakeholders em termos de necessidades de negócios e sociais (Emerson, 2003). A captura e entrega de valor é resultado de um processo de inovação bem executado. Inovação é o processo multi-estágio no qual organizações transformam ideias em produtos, serviços ou processos novos/melhorados de modo a avançar, competir e diferenciar-se com sucesso no seu mercado de atuação (Baregheh, et al., 2009). Já a Inovação Social é uma inovação que é social tanto nos seus fins como nos seus meios, ou seja, cobre novas ideias que simultaneamente atende necessidades sociais reconhecidas e cria novas relações ou colaborações sociais, que são boas para a sociedade e aumentam a capacidade da sociedade de agir (Mulgan, 2012). Com o advento das tecnologias digitais e da conectividade ubíqua provida pela Internet, surgiu um novo conceito denominado Inovação Social Digital (Digital Social Innovation - DSI) que consiste em um tipo de inovação colaborativa e social na qual inovadores, usuários e comunidade co-criam conhecimento e soluções para atender necessidades sociais em grande escala (NESTA, 2015). Os projetos de DSI usam tecnologias digitais, tais como, crowdfunding, big data, open data, open source code, open hardware, para realizar iniciativas de impacto social. Diante deste cenário, este projeto de pesquisa se preocupa em investigar como a DSI impacta na estratégia e no planejamento de produtos de software e, também, como a SPM precisa ser ajustada para dar suporte a projetos de Inovação Social.

Referências:

- Baregheh, A. e Rowley, J. and Sambrook, S. 2009. Towards a multidisciplinary definition of innovation. *Management Decision*. 2009, pp. 1323-1339.
- Battisti, S. 2014. Social innovation in living labs: the micro-level process model of public-private partnerships. *International Journal of Innovation and Regional Development*. 2014, pp. 328-348.
- Ebert, C. e Brinkkemper, S. 2014. Software product management - An industry evaluation. *The Journal of Systems and Software*. 2014, pp. 10-18.
- Ebert, C. 2014. *Software Product Management*. June de 2014, pp. 21-24.
- Emerson, J. 2003. *The Blended Value Proposition: Integrating Social and Financial Returns*. California Management Review. 2003.
- Fricker, S. 2012. *Software Product Management*. Blekinge Institute of Technology. 2012. pp. 53-81.
- Kittlaus, H. e Clough, P. 2009. *Software Product Management and Pricing*. s.l. : Springer, 2009.
- Kotler, P. e Armstrong, G. 2010. *Principles of Marketing*. s.l. : Prentice Hall International, 2010.
- Mulgan, G. 2012. *The theoretical foundations of social innovation*. Basingstoke, UK : Palgrave Macmillan, 2012.
- NESTA. 2015. *Digital Social Innovation*. [Online] 2015. <http://www.nesta.org.uk/digital-social-innovation>.

Projeto 35 - Prof. Rinaldo Lima

Coorientador: Prof. Bernard Espinasse (LSIS-França)

Título: Uma abordagem de Extração de Relações baseada em Aprendizado Profundo (Deep Learning)

Resumo: Na área de Extração de Informação a partir de textos, se destacam o reconhecimento de entidades nomeadas (tais como nome de pessoas, lugares, organizações) e a extração de relações binárias entre tais entidades. A maioria dos sistemas de Extração de Relação (ER) da atualidade é baseada na abordagem de aprendizagem de máquina que é então aplicada em 2 fases distintas: a fase de aprendizado, onde os exemplos anotados são usados pelo algoritmo para gerar um modelo; e a fase de predição, onde novos exemplos são classificados em classes predefinidas. Vários trabalhos têm sido propostos e estes são baseados seja em um conjunto de atributos (features) ou em funções kernel especialmente customizados para a tarefa de extração. A presente proposta seguirá outra linha de investigação focada nos recentes avanços em aprendizagem supervisionada baseada em Aprendizado Profundo (Deep Learning) - redes neurais de múltiplas camadas que tem obtido resultados superiores comparadas com as abordagens acima citadas. Em particular, serão estudadas as redes neurais convolutivas para ER usando datasets de avaliação. Este projeto será conduzido em colaboração com o LSIS (www.lsis.org), um centro de pesquisa francês.



Projeto 36 - Prof. Rinaldo Lima

Coorientador: Prof. Bernard Espinasse (LSIS-França)

Título: **Análise de Sentimentos baseada em Aspectos: uma abordagem híbrida usando léxicos, regras e aprendizagem de máquina**

Resumo: A Análise de Sentimentos (AS) tem atraído a atenção de muitos pesquisadores que fazem uso de abordagens e técnicas distintas para identificar e classificar as opiniões de pessoas sobre produtos, filmes, restaurantes, etc. Sistemas de AS podem portanto ser usados em aplicações que monitoram e avaliam as repercussões de marcas e produtos, bem como eventos importantes. Neste contexto, uma análise mais detalhada sobre os aspectos (características) de produtos e serviços se faz necessária, e ela vai além da classificação de polaridade que visa apenas a classificação de sentimentos nas polaridade positiva, negativa ou neutra. Vários métodos e técnicas vêm sendo propostos que são baseadas em uma das seguintes abordagens: léxicos, regras ou aprendizagem supervisionada. A atual proposta de mestrado tem como objetivo investigar tais abordagens e propor uma solução híbrida que integre as vantagens de cada uma das abordagens citadas. A solução proposta será avaliada em datasets de competição para sistemas deste tipo fornecidos pela competição internacional SemEval. Este projeto será conduzido em colaboração com o LSIS (www.lsis.org), um centro de pesquisa francês.

Projeto 37 - Prof. Rinaldo Lima

Coorientador: Prof. Bernard Espinasse (LSIS-França)

Título: **Comitê de classificadores para determinação de polaridade de opiniões: um estudo de caso em mídia social em Português e Inglês..**

Resumo: A Análise de Sentimentos (AS), uma subárea de pesquisa em Processamento de Linguagem Natural, tem atraído a atenção de muitos pesquisadores que fazem uso de várias abordagens e técnicas distintas para identificar e classificar as opiniões de pessoas sobre produtos, filmes, restaurantes, etc. A maioria dos trabalhos do estado da arte são baseados em aprendizagem supervisionada que, por sua vez, dependem de uma fase preliminar de preparação dos dados - extração de atributos (features) – que pode ser muito custosa e, normalmente, dependente da língua dos textos usados no estudo. Esta proposta de mestrado irá investigar a combinação de algoritmos baseados em Aprendizado Profundo (Deep Learning) e Máquinas de Vetor de Suporte (SVM). O primeiro algoritmo tem a vantagem de não necessitar do pré-processamento custoso já citado, enquanto que o segundo, fornece regiões de decisão que podem ser combinadas com os algoritmos de Aprendizado Profundo. Este projeto terá um caráter bilíngue (inglês e português) onde será usada uma representação de palavras derivadas (treinadas) a partir de grandes conjuntos de dados em ambas as línguas. Este projeto será conduzido em colaboração com o LSIS (www.lsis.org), um centro de pesquisa francês.

Projeto 38 - Prof. Rinaldo Lima

Coorientador: Prof. Bernard Espinasse (LSIS-França)

Título: **Extração de Eventos usando Programação Lógica Indutiva e Ontologias**

Resumo: A Extração de Informação (EI) visa identificar e recuperar informações específicas de textos semiestruturados e não-estruturados expressos em linguagem natural. A Extração de Relação (RE) e Extração de Eventos (EE) são subtarefas em EI. A primeira visa identificar relações binárias entre duas entidades no texto, enquanto que a EE considera a extração envolvendo mais de duas entidades ao mesmo tempo. Para automatizar ambas tarefas, algoritmos de aprendizagem de máquina tem sido empregados. Este projeto de mestrado visa propor, desenvolver e avaliar um sistema de EE baseado em aprendizagem de máquina (Programação Lógica Indutiva) e ontologias. A Programação Lógica Indutiva é uma técnica de aprendizagem supervisionada simbólica que pode induzir regras de extração de forma automática, enquanto que as ontologias serão usadas para formalizar o vocabulário e conceitos do domínio de interesse. Este projeto terá colaboração com o LSIS (www.lsis.org), um centro de pesquisa na França.



Projeto 39 - Prof. Tiago Alessandro Espínola Ferreira

Título: **Modelos computacionais para a simulação e análise da detecção de ondas gravitacionais.**

Resumo: No ano de 2015/2016 o mundo científico recebeu a incrível informação da detecção experimental das ondas gravitacionais [1]. As ondas gravitacionais são um fenômeno previsto a partir das equações de Einstein e nunca antes foram detectadas pela humanidade, sendo uma perturbação no espaço que se propaga no tempo. Estas perturbações podem ser observadas analisando eventos astronômicos que envolvam corpos extremamente massivos, como a colisão de buracos negros por exemplo. Contudo, o processo de detecção de tais ondas é extremamente complexo e sofisticado, necessitando de um grande poder computacional para a comprovação e análise dos resultados. Com esta ideia em mente, este projeto de pesquisa pretende enveredar em uma área da computação científica extremamente nova, chamada de relatividade numérica, com a pretensão de desenvolver procedimentos computacionais paralelos e de alto desempenho baseado em GP/GPUs para o estudo, simulação e análise de fenômenos cosmológicos que possam vir a gerar ondas gravitacionais. Neste sentido, o projeto proposto irá naturalmente abordar um tema multidisciplinar, mas com total foco na área computacional, em particular computação científica. Com os dados disponibilizados pelo LIGO (Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory) [2], este é um projeto científico que aplicará os conhecimentos da computação e informática, como modelagem, programação em GPGPU, simulação e análise numérica para o melhor entendimento da dinâmica do universo.

Referências:

- [1] B.P. Abbott et al. (LIGO Scientific Collaboration and Virgo Collaboration) Phys. Rev. Lett. 116, 061102 – Published 11 February 2016
- [2] <https://www.ligo.caltech.edu/>

Projeto 40 - Prof. Wilson Rosa de Oliveira Júnior

Título: **Sistemas Quânticos Abertos: Capacidade Computacional e Aplicações em Aprendizado de Máquinas e Redes Neurais sem Pesos.**

Resumo: Em [1], [2] e [3] introduzimos e investigamos algumas propriedades de um modelo de redes neurais sem pesos quânticas, baseadas num modelo de RAM (Random Access Memory) quântica, implementadas como circuitos quânticos. Recentemente, nossos trabalhos, reportados em [4,5,6,7,8,9,10], mostraram a importância que os sistemas quânticos abertos [11] têm no poder computacional das qRAMs. O objetivo é o de investigar de forma sistemática o poder computacional destes sistemas. Qual e que tipo de influência a interação com o ambiente gera na capacidade computacional do sistema total? Todos os sistemas na natureza, com a possível exceção do universo como um todo, são abertos. Esta interação pode causar danos ao sistema quântico fechados da Computação Quântica usual, como, por exemplo, a descoerência. Controlar esta interação tem sido o principal empecilho da realização e construção do computador quântico. O estudo dos sistemas quânticos abertos tem então um papel fundamental na possível construção do computador quântico. Por outro lado há, na literatura, diversos exemplos de sistemas e formas de interação que resultam em sistemas com poderes computacionais tais que chegam a resolver problemas NP-completos, para Máquinas de Turing, em tempo polinomial neste sistemas [12, 13, 14, 15, 16, 17]. A recente avalanche de interesse na questões dos sistemas quânticos abertos vem do progresso espetacular na manipulação dos estados quânticos da matéria, codificando, transmitindo e processando informação quântica, para os quais a compreensão e controle do impacto do ambiente são essenciais [18, 19]. Isto aumenta a relevância das questões dos sistemas abertos para a computação e informação quântica. Dois problemas interrelacionados e suas implicações podem ser investigados: (1) O poder computacional de sistemas quânticos abertos conhecidos (na literatura). (2) Caracterizar o ambiente e a forma de interação de acordo com o poder computacional que a interação traz ao sistema.

Referências :

- [1] W. R. de Oliveira, W. Galindo, A. Leonel, J. Pereira, and A. J. Silva. Redes neurais quânticas sem peso. In 20 Workshop-Escola em Computação e Informação Quântica, WECIQ 2007, Campina Grande, Pb, Outubro 2007.
- [2] Wilson R. de Oliveira, Adenilton J. Silva, Teresa B. Ludermir, Amanda Leonel, Wilson R. Galindo, and Jefferson C.C. Pereira. Quantum logical neural networks. SBRN '08. 10th Brazilian Symposium on Neural Networks, 2008., pages 147–152, Oct. 2008.
- [3] W. R. de Oliveira. Quantum RAM based neural networks. In M. Verleysen, editor, ESANN'09: Advances in Computational Intelligence and Learning, pages 331–336. ISBN 2-930307- 09-9, 2009.



- [4] N. M. de Oliveira and W. R. de Oliveira. Abordagens Quânticas para P versus NP e Simulações Simbólicas. Monografia em Ciência da Computação, Departamento de Estatística e Informática, Universidade Federal de Pernambuco, Brazil, 2015.
- [5] N. M. de Oliveira and W. R. de Oliveira. Simulando solução polinomial quântica para sat. V Workshop-Escola de Computação e Informação Quântica, WECIQ 2014, Março 2015.
- [6] F M de Paula Neto, A J da Silva, T B Ludermitr, and W R De Oliveira. Analysis of quantum neural models. In 11th Brazilian Congress on Computational Intelligence CBIS, Porto de Galinhas, Brazil, 2013. IEEE.
- [7] F.M. De Paula Neto, T.B. Ludermitr, W.R. De Oliveira, and A.J. Da Silva. Fitting parameters on quantum weightless neuron dynamics. In Intelligent Systems, 2015 Brazilian Conference on, volume 4, pages 169–174, Natal, Brazil, November 2015. IEEE.
- [8] F M de Paula Neto, T B Ludermitr, W R De Oliveira, and A J da Silva. Solving NP- complete problems using quantum weightless neuron nodes. In Intelligent Systems, 2015 Brazilian Conference on, volume 4, pages 258–263, Natal, Brazil, November 2015. IEEE.
- [9] Fernando de Paula Neto, Wilson R. de Oliveira, Adenilton J. Silva, and Teresa B. Ludermitr. Chaos in quantum weightless neuron node dynamics. Neurocomputing, Accepted 2015, jan 2015.
- [10] de Paula Neto, F. M., Ludermitr, Teresa B. and de Oliveira, Wilson R. Caos na Dinâmica de Neurônios Quânticos Sem Peso. Monograph of Computer Engineering Graduation - Centro de Informática - Universidade Federal de Pernambuco, Brazil, 2014.
- [11] Heinz-Peter Breuer and Francesco Petruccione. The theory of open quantum systems. Oxford University Press on Demand, 2002.
- [12] Scott Aaronson. Np-complete problems and physical reality. SIGACT News, 36(1):30–52, March 2005.
- [13] Daniel S. Abrams and Seth Lloyd. Nonlinear quantum mechanics implies polynomial-time solution for np-complete and #p problems. Phys. Rev. Lett., 81:3992–3995, Nov 1998.
- [14] Satoshi Iriyama and Masanori Ohya. Computational complexity and applications of quantum algorithm. Applied Mathematics and Computation, 218(16):8019–8028, 2012.
- [15] A Leporati and S Felloni. Three “quantum” algorithms to solve 3-sat. Theoretical Computer Science, 372(2–3):218 – 241, 2007. Membrane Computing.
- [16] M. Ohya and I. Volovich. Mathematical Foundations of Quantum Information and Computation and Its Applications to Nano- and Bio-systems. Number 4 in Theoretical and Mathematical Physics. Springer, 2011. Cited By (since 1996):2.
- [17] Masanori Ohya and Igor V. Volovich. Quantum computing, np-complete problems and chaotic dynamics. CoRR, quant-ph/9912100, 1999.
- [18] Christopher J Myatt, Brian E King, Quentin A Turchette, Cass A Sackett, David Kielpinski, Wayne M Itano, CWDJ Monroe, and David J Wineland. Decoherence of quantum superpositions through coupling to engineered reservoirs. Nature, 403(6767):269–273, 2000.
- [19] QA Turchette, BE King, D Leibfried, DM Meekhof, CJ Myatt, MA Rowe, CA Sackett, CS Wood, WM Itano, C Monroe, et al. Heating of trapped ions from the quantum ground state. Physical Review A, 61(6):063418, 2000.

Projeto 41 - Prof. Wilson Rosa de Oliveira Júnior

Título: Representação de Variedades Topológicas com Grafos e Computação Gráfica.

Resumo: Resumo: Em [1] e [2] Evako introduz um modelo discreto de variedades discretas usando grafos. Aplicações potenciais deste modelo são em Computação Gráfica e Gravitação Quântica. Neste projeto espera-se desenvolver algoritmos e softwares para manipulações de grafos representando superfícies com o propósito de usá-los na manipulação de imagens. Trabalhos iniciais foram desenvolvidos em dissertações de mestrado.

Referências Bibliográficas:

- [1] Evako, A., Kopperman, R. and Mukhin, Y. (1996) Dimensional Properties of Graphs and Digital Spaces. Journal of Mathematical Imaging and Vision, 6, 109-119.
<http://dx.doi.org/10.1007/BF00119834>
- [2] A. V. Evako, Classification of digital n-manifolds, Discrete Applied Mathematics, In press, DOI: 10.1016/j.dam.2014.08.023
-



Projeto 42 - Prof. Wilson Rosa de Oliveira Júnior

Coorientador: Prof. Tiago A.E. Ferreira

Título: **Análise Topológica de Dados.**

Resumo: Análise topológica de dados (ATD) [1,2,3] é uma nova área de estudo que visa ter aplicações em áreas como a mineração de dados e visão computacional. Os principais problemas são:

- 1) como se infere a estrutura de alta dimensão a partir da baixa dimensionalidade da representação; e
- 2) como se monta pontos discretos em uma estrutura global.

O cérebro humano pode facilmente extrair estrutura global de representações em uma dimensão estritamente inferior, por exemplo, inferimos um ambiente 3D a partir de uma imagem 2D de cada olho. A inferência da estrutura global também ocorre ao converter dados discretos em imagens contínuas, por exemplo, impressoras matriciais e televisões enviam imagens através de matrizes de pontos discretos.

O principal método utilizado pela análise topológica de dados é:

- 1) Substituir um conjunto de pontos de dados por uma família de complexos simpliciais, indexadas por um parâmetro de proximidade [2].
- 2) Analise estes complexos topológicos através da topologia algébrica -. Especificamente, através da teoria de homologia persistente [1]
- 3) Codifica a homologia persistente de um conjunto sob a forma de uma versão com parâmetros de um número de Betti que é chamado um diagrama de persistência ou código de barras [1].

O principal objetivo é aplicar TDA na análise de dados reais (econômicos, etc) e no desenvolvimento de software para este fim.

Referências:

- [1] Gunnar Carlsson (April 2009). "Topology and data" (PDF). BULLETIN (New Series) OF THE AMERICAN MATHEMATICAL SOCIETY 46 (2): 255–308. doi:10.1090/s0273-0979-09-01249-x.
- [2] C. T. Zahn (1971): "Graph-theoretical methods for detecting and describing gestalt clusters", IEEE Transactions on Computers, pp. 68–86, Vol. 20, No. 1
- [3] Afra J. Zomorodian (2005): Topology for Computing. Cambridge Monographs on Applied and Computational Mathematics.