



NORMAS COMPLEMENTARES PARA INGRESSO REGULAR NO PPG EM INFORMÁTICA APLICADA – MESTRADO, EM 2017.1.

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 03 a 31 de outubro de 2016 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 escaneada 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 duas) vagas.

1.5 - Havendo disponibilidade de bolsas e infraestrutural do PPGIA/UFRPE, além das **42 + 1 (quarenta e duas mais Huma)** 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 **03/10/2016 a 01/11/2016**, 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, como descrito no item 3.1. O formulário de Indicação de Projeto de Pesquisa está presente no Anexo I destas normas complementares, no final do 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, 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 do 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 Plano 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. Será considerada para a seleção a documentação ENVIADA até o dia **01/11/2016** e RECEBIDA por SEDEX pela UFRPE até o dia **07/11/2016**, 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.

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 2017.1 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 seis meses, a partir da data da matrícula.

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 (não funcionário da UFRPE) para o preenchimento de uma vaga.

4.3.2 – A vaga exclusiva para 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 candidatos ditos não funcionários, sendo o seu projeto de pesquisa determinado a posteriori.

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

5.1 – O processo seletivo 2017.1 para o PPGIA/UFRPE será dado por ranqueamento individual relativo a cada projeto de pesquisa.



5.1.1 – Se o projeto de pesquisa apresentar 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 $NOTA_{CV}$ 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 (hum 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/stories/download/avaliacao/Comunicado_004_2012_Ciencia_da_Computacao.pdf
- As publicações em Periódicos serão avaliadas de acordo com o WebQualis da CAPES, disponibilizado no endereço eletrônico: <http://qualis.capes.gov.br/webqualis> (aba consultar)
- 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	9,00	8,00	7,00	6,00	4,00
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 Seletivos para o mestrado serão expressos para cada projeto de pesquisa separadamente pela nota $NOTA_{FINAL}$, dada pela formula já mostrada,

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

sendo o máximo valor alcançável para esta nota final igual a 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 no projeto. **Nota Final mínima necessária para a aprovação em qualquer projeto de pesquisa é 5,0 (cinco).**

6.3 - Eventuais empates serão resolvidos, sucessivamente, pela maior nota $NOTA_{CV}$, Histórico Escolar (N_H), nota Produção Científica (N_{PC}), nota Experiência em Docência (N_{ED}), nota Experiência em Pesquisa e Desenvolvimento (N_{PD}) e 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 sua respectiva $NOTA_{FINAL}$.

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

6.4 - 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.



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

6.6 - Fica assegurado ao candidato o direito de recorrer do resultado final para o CCD do respectivo Programa, 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	01 a 31 de Outubro de 2016
Último dia para entrega de documentação complementar	01/Nov/2016 até às 17h.
Confirmação de pagamento da taxa de inscrição (PRPPG)	11/Nov/2016
Último dia para recebimento pelo protocolo da UFRPE da documentação complementar enviada via Sedex (postada até 04/11/2014).	07/Nov/2015 até às 17h.
Deferimento das Inscrições	18/Nov/2015
Avaliações dos documentos apresentados	23/Nov a 15 Dez/2016
Publicação dos Resultados de Avaliação	16/Dez/2016
Prazo Recursal da Etapa 1	19 a 21/Dez/2016
Resultado do(s) Recurso(s)	13/Jan/2017
Resultado Final Definitivo	15/Jan/2017
Matrícula	08 a 10/Mar/2017
Início das aluas	13/Mar/2016

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.

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 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, 19 de setembro de 2016.

Prof. Dr. Tiago A. E. Ferreira

Coordenador 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 Sensu* 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 II, 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

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.

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: Recomendação de algoritmos evolucionários para problemas de otimização com base em características da superfície de fitness

Resumo: O principal objetivo deste trabalho é analisar se existe a possibilidade de prever que meta-heurística possui maior viabilidade para a solução de um problema de otimização. A primeira tentativa para abordar este problema será a utilização de técnicas do meta-aprendizado. A principal dificuldade desta abordagem é que no meta-aprendizado são utilizadas características extraídas de uma base de dados para estimar qual o melhor algoritmo para a resolução de um problema e na otimização de funções não existem bases de dados previamente disponíveis. Desta forma será necessário extrair informações diretamente da função a ser otimizada utilizando a análise da superfície de fitness. Para atingir o objetivo deste trabalho foram determinados os seguintes objetivos específicos: 1. Determinar um conjunto de métodos de fitness landscape analysis adequado aos problemas de otimização contínuos; 2. Determinar um conjunto de meta-heurísticas que tenha o desempenho correlacionado aos métodos de fitness landscape analysis; 3. Realizar uma análise experimental utilizando meta-aprendizado para determinar a melhor meta-heurística para um determinado problema.

Projeto 2- Prof. Cícero Garrozi

Coorientação do Prof. Rodrigo Gabriel Ferreira Soares

Título: Algoritmo inteligente para coaching educacional

Resumo: Com a evolução das tecnologias de informação e comunicação e a ampliação da oferta de cursos à distância, a disponibilidade de materiais didáticos torna-se cada vez maior, sejam livros digitais, fóruns, banco de questões resolvidas, questões de vestibular, vídeos, dentre outros. Alguns deles são predominantemente utilizados em conjunto com outros atores, enquanto que outros são predominantemente individualizados. Nos métodos de estudo predominante individualizados, consideram-se princípios importantes tais como o da iniciativa, autonomia e a concepção do ensino-aprendizagem como processo ativo. Portanto, é comum ocorrer a distribuição das atividades em pequenas etapas, nas quais o nível de aprendizagem é diferente. As etapas podem ainda conter atividades destinadas à autocorreção, revisão ou pode ocorrer até mesmo o reinício de determinada etapa. Dentre as técnicas de ensino individualizado, temos o estudo dirigido que conta com a orientação do professor e a autonomia para o aluno se autoavaliar; o estudo supervisionado, que conta com tarefas previstas, acompanhadas e avaliadas pelo professor, em um processo de diálogo constante; a tarefa dirigida, com atividades indicadas pelo professor para a recuperação da aprendizagem e com avaliação pelo professor; e o estudo livre, onde o professor oferece várias alternativas e os alunos são livres para escolher o objeto de estudo e as tarefas, de acordo com as suas motivações, além de decidir, por conta própria ou através de avaliações periódicas, pela continuidade ou reinício das atividades. O objetivo deste projeto é criar um algoritmo utilizando métodos de inteligência computacional para que, dado uma base de conhecimento com o registro das atividades realizadas por diversos estudantes através de técnicas de ensino individualizado, seja capaz de realizar a recomendação de questões de estudo direcionadas de acordo com os objetivos a serem atingidos por um determinado estudante.

Projeto 3- Prof. Cícero Garrozi

Coorientação do Prof. Rodrigo Gabriel Ferreira Soares

Título: Algoritmo Inteligente para a otimização dos planos diário e semanal em um sistema de recomendação alimentar

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. O excesso de peso e a obesidade podem causar complicações fisiológicas e funcionais, além de aumentar os fatores de risco para doenças cardiovasculares, diabetes, alguns tipos de câncer e problemas de cunho psicológico e social. O tratamento da obesidade, hipertensão arterial e dislipidemia (colesterol, triglicérides) é comumente realizado através de tratamento medicamentoso/farmacoterapia, tratamento nutricional e realização de exercícios físicos. Além destes, há a intervenção cirúrgica, que é indicada para casos de obesidade mórbida, e abordagens de tratamento



comportamental e cognitivo-comportamental. As dietas drasticamente alteradas nas proporções de nutrientes podem ser perigosas e ineficazes para a manutenção do peso e controle de hipertensão arterial e dislipidemia em médio e longo prazo. 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. De fato, os pacientes que passaram por intervenção cirúrgica para redução do estômago devem ingerir um volume reduzido de alimentos e líquidos em cada refeição devido à sua restrição fisiológica e, portanto, devem aumentar a frequência diária de ingestão de alimentos. Por outro lado, as mudanças necessárias ao comportamento alimentar do paciente atingem altos índices de não adesão pela complexidade deste componente do estilo de vida. Dentre os principais motivos, podemos citar as dificuldades de realização do plano alimentar nos finais de semana e em festas, a falta de compreensão das orientações nutricionais, a mudança drástica dos hábitos alimentares, os resultados lentos e a ansiedade. Observa-se, portanto, que a não adesão ao tratamento nutricional é frequente, o que demanda a construção de estratégias conjuntas com o paciente, a fim de que sejam alcançados melhores resultados na reeducação alimentar. Neste sentido, surgiram programas de apoio ao emagrecimento com o propósito de estimular a permanência do paciente em um programa de reeducação alimentar. O objetivo deste projeto é desenvolver um algoritmo inteligente para sugerir o plano alimentar diário e semanal, recomendando a ingestão de alimentos periodicamente através de um dispositivo móvel, considerando o perfil alimentar definido pelo nutricionista e as informações dos alimentos consumidos anteriormente pelo paciente.

Projeto 4 – Profa. Erica Sousa.

Título: Planejamento de Capacidade de Nuvens Privadas

Resumo: 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). 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. O tráfego de muitos aplicativos têm padrões de utilização que variam de acordo com a hora do dia, o dia da semana e a época do ano. O tráfego de algumas aplicações apresentam outros padrões de sazonalidade, tais como, as aplicações de varejo que são submetidas a altos volumes de transações antes de datas comemorativas como o Natal e as aplicações financeiras que são submetidas a picos de utilização quando há necessidade de preparação dos resultados financeiros trimestrais e anuais. As empresas que adotam os sistemas computacionais tradicionais precisam adquirir recursos suficientes para atenderem a esses picos de utilização, assim como, uma capacidade extra de recursos computacionais para mitigar a ocorrência de defeitos durante os períodos de pico de utilização. Entretanto, quando a carga de trabalho submetida é menor que a projetada, os recursos excedentes são desperdiçados. A característica de compartilhamento de recursos e virtualização da computação em nuvem permite que os serviços hospedados na sua infraestrutura atendam aos diferentes níveis de requisições dos usuários. O planejamento da infraestrutura de nuvem é uma atividade essencial pois possibilita que o provedor da nuvem tenha recursos suficientes para alocá-los e liberá-los dinamicamente, quando submetido aos diferentes níveis de requisição dos usuários. Esse planejamento também permite o dimensionamento da infraestrutura de nuvem para suportar altos níveis de carga de trabalho com tempos de resposta aceitáveis. 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. 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 o planejamento de infraestruturas de nuvens privadas. Esse formalismo matemático possibilitará o dimensionamento do número de máquinas virtuais que podem ser alocadas em determinada infraestrutura de nuvem privada para o atendimento de um serviço, considerando diferentes níveis de carga de trabalho.

Projeto 5 – Profa. Erica Sousa.

Título: Avaliação de Dependabilidade de Nuvens Privadas

Resumo: O conceito de computação em nuvem está mudando 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. 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). 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. O planejamento da infraestrutura de nuvem é uma atividade essencial pois possibilita a garantia dos níveis de disponibilidade requeridos pelos diferentes serviços hospedados na nuvem. A ocorrência de defeitos nesses serviços pode ocasionar a degradação dos tempos de resposta deles e a interrupção do atendimento de uma requisição devido a indisponibilidade do recurso requerido. A interrupção desses serviços pode ser ocasionada pela ocorrência de eventos de falha no hardware, software, sistema energético, sistema de resfriamento e rede da nuvem privada. Quando a ocorrência de defeitos é constante, os usuários dão uma menor preferência a contratação dos provedores dos serviços devido à redução da disponibilidade, da confiabilidade e do desempenho desses serviços. A avaliação de dependabilidade pode minimizar a ocorrência de eventos de falha na nuvem privada e promover os níveis de disponibilidade e confiabilidade definidos nos SLAs, evitando o pagamento de multas contratuais. O emprego de técnicas de modelagem pode representar aspectos de desempenho dos sistemas configurados na nuvem privada. O objetivo principal deste projeto é o desenvolvimento de uma estratégia integrada composta por uma metodologia e modelos para a avaliação de dependabilidade de infraestruturas de nuvens privadas. Esses modelos representarão o impacto da atribuição de mecanismos de redundância aos componentes da nuvem privada e o efeito de políticas de manutenção na infraestrutura da nuvem privada.

Projeto 6 - Prof. Felipe Cordeiro.

Título: Otimização Multi-Objetivo de Parâmetros de Deep Learning para Classificação de Melanoma em Imagens Dermatoscópicas

Resumo: O melanoma é um tumor maligno originário nas células produtoras de pigmentos naturais da pele e é um dos mais perigosos tipos de câncer de pele. A identificação em seus estágios iniciais é de grande importância para o sucesso do tratamento, porém é uma tarefa difícil até entre especialistas. Por essa razão, é de grande importância o uso de ferramentas computacionais para o auxílio na análise das lesões, de forma que os resultados se tornem mais precisos e confiáveis, se tornando menos dependente da experiência do profissional. Deep Learning é uma das técnicas de aprendizado de máquina que tem tido bastante sucesso nos últimos anos para o reconhecimento de padrões em imagens. Porém, essa abordagem foi pouco explorada para classificação de melanomas e pouco tem sido feito em aspectos de otimização. O trabalho proposto tem como objetivo utilizar algoritmos de otimização multi-objetivo para melhorar a classificação do melanomas utilizando Deep Learning, melhorando aspectos como taxa de classificação e tempo de simulação. Novas abordagens de classificação também serão analisadas para o problema e serão comparados com trabalhos da literatura.

Projeto 7 - Prof. Felipe Cordeiro.

Título: Segmentação de Lesões em Imagens de Mamografia Digital utilizando Detecção de Pontos de Interesse

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 fatal. 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. Consequentemente, a segmentação de imagens de mamografia é uma tarefa fundamental para auxiliar o diagnóstico, levando em consideração a forma da lesão mamária e suas bordas. No entanto, a segmentação de imagens de mamografia é uma tarefa complexa, uma vez que ela é muito dependente dos tipos de tecido mamário e do tipo da lesão. O uso de Detectores de Pontos de Interesse, tais como SIFT e SURF tem sido utilizados para identificar características importantes para classificar diversos tipos de imagens. Este trabalho tem como objetivo utilizar esses detectores como uma nova abordagem de segmentação, baseada na informação fornecida por essas técnicas. O trabalho será comparado com trabalhos da literatura, analisando as vantagens e limitações desse novo método.



Projeto 8 - Prof. Felipe 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 9 - Prof. Felipe Cordeiro.

Título: Otimização Evolutiva aplicada à Reconhecimento de Gestos de Mão

Resumo: Reconhecimento de gestos de mão é uma importante área de pesquisa em interação humano-computador (IHC). Um sistema de reconhecimento de gestos pode ser usado para uma interação homem-máquina eficiente e natural, além de trazer benefícios para deficientes auditivos, que predominantemente usam gestos para comunicação. Um método IHC eficiente deve ser capaz de reconhecer os gestos em tempo real e com boa acurácia. O reconhecimento de gestos de mão pode ser realizado de modo que um classificador é treinado para cada classe de gestos, que são representados por um conjunto de características que descrevem forma, textura, entre outras características do gesto. Apesar de uma variedade de métodos representação de características e de classificadores para reconhecimento de gestos focarem em melhorar a taxa de reconhecimento de gestos estáticos, poucos deles também levam em conta o custo computacional envolvido. Por isso este trabalho foca em utilização de algoritmos evolucionários para otimizar um sistema de reconhecimento de gestos, tendo como critérios a acurácia, e o tempo computacional.

Projeto 10 - Prof. Fernando Aires.

Título: Automação de Processos de Negócio Baseados em BPM Utilizando Tecnologias Distribuídas

Resumo: No mercado atual, o ganho de competitividade está relacionado diretamente com a possibilidade de se proporcionar serviços e produtos de forma ágil, com custos cada vez mais baixos, com maior qualidade e segurança para o consumidor. O BPM (Business Process Management) é uma abordagem disciplinada para identificar, desenhar, executar, documentar, medir, monitorar, controlar, melhorar e também proporcionar a automação de processos de negócio através de ferramentas denominadas BPMS (Business Process Management System), com objetivo de alcançar os resultados pretendidos e alinhados com as metas estratégicas de uma organização. Nos últimos anos também foi possível observar uma tendência de que os processos estão sendo estruturados de formas cada vez mais complexas para atender a necessidade do mercado, o que aumenta significativamente a demanda computacional para automação dos mesmos, havendo assim a necessidade da utilização de tecnologias distribuídas como forma de contornar estes gargalos. O objetivo central deste trabalho é o estudo e projeto de modelos de computação distribuída de forma que possam ser aplicados na automação de processos de negócio com o intuito de dar suporte a tarefa de automação em si. Como resultado, a automação de processos de negócio poderá ser facilitada ou até mesmo possibilitada através do uso de tecnologias distribuídas como os serviços Web (Web Services).

Projeto 11 - Prof. Fernando Aires..

Título: Uma Metodologia Para Projeto e Implantação de Nuvens Computacionais Educacionais

Resumo: Atualmente, é inegável o avanço das tecnologias de computação e comunicação para suporte ao ensino em seus diversos níveis. Um dos avanços mais importantes da informática recente é a chamada Computação em Nuvem, na qual recursos computacionais (tanto hardware como software) são disponibilizados virtualmente sob demanda para usuários, e esses recursos são tarifados de forma mais eficiente utilizando a abordagem pagamento por uso. Considerando este contexto, a Computação em Nuvem vem sendo utilizada em diversas áreas, e uma das áreas mais promissoras é a Educação, na qual surge a nomenclatura Nuvem Computacional Educacional. Contudo, diversos questões relevantes aparecem quando da análise do projeto de



uma nuvem computacional educacional em diferentes contextos de educação. Exemplos de questão incluem que tipo de nuvem computacional usar, que configurações (tanto de software como de hardware) propiciam um melhor custo benefício e como pode ocorrer a implantação de fato deste sistema considerando aspectos de planejamento de capacidade. Este projeto está focado no projeto e implantação de nuvens computacionais educacionais, e o foco será no desenvolvimento de uma metodologia que possa prover suporte a esse projeto/implantação. Esta metodologia será composta por uma série de atividades que deverão ser seguidas para o sucesso do projeto e implantação da nuvem computacional educacional.

Projeto 12 - Prof. Fernando Aires..

Título: Avaliação de Segurança de Aplicações Móveis Android Usando Análise Estática

Resumo: Nos dias atuais, é inegável a proliferação da chamada computação móvel, a qual se destaca principalmente pela larga disseminação de smartphones pelo mundo. Dados recentes apontam que os smartphones são o bem de consumo mais vendido atualmente, tendo vendas superior a outros equipamentos como geladeira e televisão. Acompanhando esta franca expansão, o desenvolvimento de aplicações móveis tem experimentado um crescimento destacado, onde diversas empresas e desenvolvedores vem projetando e implementando softwares móveis das mais diversas categorias. Neste contexto, surge a preocupação da segurança, pois smartphones atualmente armazenam dados sensíveis, que são frequentemente expostos a possíveis ataques, e um número considerável desses ataques são provenientes de falhas de segurança ou códigos maliciosos provenientes das aplicações instaladas no dispositivo móvel. Este projeto de pesquisa objetiva propor o uso de análise estática para avaliação de riscos de segurança de aplicações Android. Com esta avaliação, o usuário poderá saber se os aplicativos instalados no smartphone apresentam ou não possíveis brechas de segurança e optar pelo uso de aplicativos móveis mais seguros.

Projeto 13 - Prof. Gabriel Alves de Albuquerque Júnior

Título: Desenvolvimento de uma plataforma aberta para monitoramento e análise de dados governamentais

Resumo: Este projeto tem o objetivo principal de formação de capital humano na área de mineração e análise de dados, utilizando como objeto de estudo as bases de dados abertas governamentais. Com este objetivo, será desenvolvida uma plataforma para a análise e monitoramento destes dados. Esta análise será realizada utilizando-se técnicas estatísticas como identificação de outliers, análise de correlações e testes de hipótese. Outras técnicas como análise de sentimento, mineração de dados ou mesmo algoritmos baseados em automatos celulares poderão vir a ser aplicadas com o intuito de se analisar diferentes bases de dados abertas. Com isto, espera-se que seja possível identificar padrões de comportamento na população; relações entre dados como investimentos em convênios na área de saúde e a ocorrência de registros policiais em uma determinada região; ou mesmo, a previsão de ocorrência ou redução de doenças com base no investimento em campanhas publicitárias. Para tanto, serão utilizadas, por exemplo, as bases de dados do Portal Brasileiro de Dados Abertos, do Portal de Convênios, do Portal de Dados Abertos da Prefeitura de Recife, juntamente com dados minerados da rede social Twitter para a descoberta de informações relativas à saúde, infraestrutura, corrupção e comportamentos sociais. Com uma infraestrutura adaptável e de usabilidade agradável em distintos dispositivos móveis, a plataforma buscará integrar diversas bases de dados abertos governamentais. Assim, espera-se ter um importante impacto social, ao estimular o cidadão a acompanhar e analisar gastos públicos de forma simples e intuitiva, sem que seja lhe seja demandado um profundo conhecimento técnico.

Projeto 14 - Prof. Gabriel Alves de Albuquerque Júnior

Título: Avaliação de performabilidade de sistemas de transporte público através de modelos hierárquicos e heterogêneos

Resumo: Este projeto tem o objetivo principal de formação de capital humano na área de avaliação de performabilidade, utilizando como objeto de estudo os sistemas de transporte público de passageiros. Para tanto, este tipo de sistema será deverá ser estudado, especialmente seu funcionamento em cidades inteligentes, a fim de se elaborar métricas e modelos capazes de avaliar a dependabilidade e o desempenho operacional do sistema. Os modelos de performabilidade serão utilizados com o objetivo de otimizar a operação do sistema em situações de falhas totais ou parciais, como quebra de ônibus, colisões de veículos, ou manutenção de pontos de ônibus. Diversas técnicas e ferramentas serão aplicadas tanto para a modelagem numérico-analítica quanto para a modelagem por simulação. Assim, as avaliações serão realizadas através de modelos hierárquicos e heterogêneos com o intuito de se obter resultados precisos com um menor custo computacional. Estes modelos serão usados



não apenas para aferir a situação atual do sistema, mas também para realizar experimentos que não poderiam ser feitos no sistema real, procurando-se uma configuração de operação subótima. Apesar de o escopo deste projeto estar restrito a métricas operacionais, como confiabilidade, disponibilidade, tempo médio de deslocamento e tempo médio de espera, em trabalhos futuros os modelos gerados serão estendidos para se calcular métricas de sustentabilidade, como o CO2 equivalente por quilometro percorrido, que são extremamente relevantes no contexto de mobilidade inteligente.

Projeto 15 – Prof. Gilberto Cysneiros Filho

Título: Uma Ferramenta de Visualização para Suportar Rastreamento de Software

Resumo: Rastreamento de software é a habilidade de relacionar artefatos criados durante o ciclo de desenvolvimento de software. Rastreamento é fundamental para suportar várias atividades do processo de desenvolvimento de software tais como: análise de impacto, manutenção e evolução de software, verificação e validação. Apesar da importância e avanços na área de rastreamento de software, a prática de rastreamento é ainda um desafio. Um desses desafios é preocupado com a visualização da informação de rastreamento. O objetivo dessa pesquisa é desenvolver uma ferramenta de visualização que permita mostrar informação de rastreamento em diferentes formatos dependendo do uso da informação de rastreamento. A ferramenta deve suportar diferente tipos de consultas para o uso da informação de rastreamento. A ferramenta será avaliada em vários contextos e estudos de casos.

Projeto 16 – Prof. Gilberto Cysneiros Filho

Título: Um Modelo de Rastreamento para Métodos Ágeis

Resumo: Métodos Ágeis tornaram-se uma forma de desenvolvimento predominante, sendo praticados em larga escala na indústria e objeto de grande interesse científico pela comunidade acadêmica. Apesar da informação de rastreamento ser vital para várias atividades de engenharia de software, abordagens de desenvolvimento ágil raramente usam ela por causa do esforço requerido. Esse projeto tem o objetivo de propor um modelo de rastreamento para métodos ágeis e desenvolver uma ferramenta que suporte à integração de rastreamento no processo ágil. A ferramenta será avaliada em estudos de casos.

Projeto 17 – Prof. Giordano Eulálio Cabral

Título: Classificação Automática de Áudio através da Sincronização de Informações Extraídos do Conteúdo com Meta-Descrições Simbólicas

Resumo: A classificação de áudio é uma área importante para inúmeras aplicações, em especial o reconhecimento de fala e os sistemas de recuperação de informação musical. Por exemplo, métodos capazes de identificar, reconhecer e recuperar notas, acordes, timbres, tonalidades e gêneros musicais são de fundamental importância para a indústria de música digital, como os serviços de download e streaming de música de Apple, Google, Amazon, Spotify e Pandora. Da mesma forma, são fundamentais para a ciência, como pode ser visto nas áreas de musicologia computacional e nos sistemas musicais interativos. Tal classificação convencionalmente se baseia em uma análise do conteúdo acústico, como o espectro, a envoltória, a energia ou o cepstrum de um fragmento sonoro. Por exemplo, para se transcrever a sequência de acordes de um fonograma é praxe extrair características harmônicas do áudio, como o Pitch Class Profile ou o chromagrama. Entretanto, peças musicais costumam ser também registradas em formato simbólico, como partituras, tablaturas e cifras. Tais representações simbólicas, em conjunto com formatos musicais simbólicos, como Standard MIDI Files e MusicXML, estão hoje largamente disponíveis na Internet. É possível, portanto, imaginar uma análise musical que incorpore informações obtidas do processamento direto do áudio com tais informações simbólicas. No caso da transcrição de acordes, por exemplo, há sites especializados contendo cifras que encapsulam as sequências de acordes na forma de texto. Estas cifras podem então ser sincronizadas com a respectiva gravação através da análise do seu áudio. O presente projeto visa o desenvolvimento de um método que combine a informação musical, capturada diretamente do áudio com conjuntos de sequências simbólicas, de forma a se obter classificadores de áudio de mais alta performance do que os existentes hoje em dia.



Projeto 18 – Prof. Giordano Eulálio Cabral

Título: Análise Acústica Automatizada da Qualidade Acústica de Instrumentos Musicais Fabricados Digitalmente

Resumo: A fabricação digital é uma área recente, fomentada por novas ferramentas, como impressoras 3D, fresadoras de alta precisão e cortadoras a laser, que permitem concretizar objetos do mundo virtual (modelos 3D, por exemplo) no mundo físico, da mesma forma com que impressoras já fazem corriqueiramente em 2D. A fabricação digital permite portanto ao usuário comum ter acesso à fabricação de coisas que antes só se adquiriam como produtos finais. A tais ferramentas se somam a prototipação digital, facilitando a criação de circuitos e sistemas embarcados, a robótica, e os padrões de conectividade da Internet das Coisas. Tais recursos têm permitido construir novos artefatos ao mesmo tempo digitais e físicos, ao mesmo tempo tangíveis e conectados. Um artefato que tem sido repensado em função destas novas tecnologias são os instrumentos musicais. Até então um produto criado por luthiers ou fabricantes, eles passam a ser passíveis de impressão. É possível, por exemplo, cortar um corpo de violão em uma cortadora a laser, ou imprimir um tambor em uma impressora 3D. Ao se inserir sensores e atuadores, eles se transformam em Instrumentos Musicais Digitais, ou DMI por sua sigla em inglês. A acústica dos instrumentos musicais, entretanto, depende enormemente dos materiais utilizados, do modo como as peças são unidas, e de variações no formato. Os meios de fabricação digital abrem um amplo leque de possibilidades de novos materiais (como madeira MDF, acrílico), de junções de peças (como encaixes cortados a laser) e de novos formatos. Eles abrem também a possibilidade da criação de instrumentos musicais por não especialistas, que por exemplo não tem ouvido treinado para ouvir aspectos da qualidade do som, como brilho e densidade. Para que efetivamente tais tecnologias possam servir para o grande público inventar novos instrumentos (ou melhores, ou mais baratos) faltam ferramentas para dar suporte à análise do áudio de forma objetiva, de forma a direcionar o processo exploratório. Este projeto visa utilizar métodos de análise de áudio para aprender automaticamente critérios de qualidade acústica de instrumentos musicais e conseqüentemente construir um sistema de apoio para analisar em tempo real os instrumentos fabricados digitalmente, servindo de suporte a exploração de materiais, junções e formatos.

Projeto 19 – Prof. Glauco Gonçalves

Título: Desenvolvimento de algoritmos para seleção de estações de coleta baseado em parâmetros definidos por usuários em um sistema S²aaS

Resumo: A coleta de parâmetros ambientais é essencial para que pesquisadores possam monitorar, analisar e compreender diversos processos e fenômenos naturais. A instrumentação do ambiente através de sensores e dispositivos de armazenamento dos dados coletados permite a continuidade da coleta e a melhoria do processo de medição. No entanto, ainda não é comum o uso de um serviço flexível que colete estes dados e os disponibilize para os usuários finais de maneira clara e rápida. Uma das formas de criar estes mecanismos para coleta e monitoramento é aliar tecnologias da Internet das Coisas (IoT - Internet of Things) à serviços em nuvem. Denominado de Sensing as a Service (Sensoriamento como um serviço -S²aaS), este tipo de serviço é composto por diversas estações de coleta com múltiplos sensores que se conectam, por meio de sinais de rádio, a serviços de armazenamento, processamento e visualização de dados na Nuvem. O S²aaS difere dos mecanismos tradicionais de telemetria utilizados há anos, por conta da possibilidade de compartilhar a infraestrutura de estações de coleta entre diversos usuários que dinamicamente reconfiguram a infraestrutura para atender seus interesses de coleta. Para garantir sua escalabilidade, o S²aaS deve selecionar automaticamente os sensores que melhor atendem às necessidades dos interessados sem que isto venha a afetar a disponibilidade de sensores para atender a todos os usuários da plataforma. A escolha do sensor correto depende das características específicas do sensor. Tais características podem ser de tipo (sensor de temperatura, pressão, umidade, velocidade do vento etc) ou dos parâmetros de coleta escolhido por cada usuário (taxa de coleta, custo, frequência de envio, precisão das amostras, nível de tolerância com faltas de dados etc). Por isto, quando quantidades significativas de sensores estão disponíveis para escolha, a seleção de sensores e estações de coleta torna-se uma tarefa bastante custosa. Por exemplo, um usuário que queira escolher um sensor localizado no agreste de Pernambuco pode ter, como necessidade primordial, a obtenção dos dados de temperatura e umidade com um período máximo de uma hora além de um custo pré-determinado, e, por outro lado, pode aceitar alguma variação maior na precisão destes. Dentro deste contexto, este projeto de mestrado procura conceber algoritmos capazes de selecionar as estações de coleta de acordo com as necessidades dos usuários. Estes algoritmos garantirão que a solução encontrada atenda a combinação dos requisitos apresentados, garantindo o melhor uso dos recursos disponíveis no sistema. Ou seja, dependendo da prioridade escolhida para cada requisito, o algoritmo deverá ser capaz de apresentar uma solução viável.



Projeto 20 – Prof. Guilherm Vilar

Título: Uma proposta de um Sistema Colaborativo como propagador de informação.

Resumo: Sistemas colaborativos são sistemas usados para apoiar o trabalho em grupo e a colaboração. Para que esses sistemas sejam colaborativos, devem suportar além da comunicação, a cooperação e a coordenação. Colaboração designa a ação de trabalhar em conjunto, um trabalho em comum realizado por duas ou mais pessoas. Ou seja, sistemas colaborativos é um modelo em que a colaboração é sustentada pela comunicação, coordenação e cooperação. Frente ao levantamento das características colaborativas o objetivo é desenvolver uma rede social baseada em uma arquitetura de software colaborativa, onde suas funcionalidades e serviços possam oferecer uma propagação de informações direcionadas, a depender do contexto.

Projeto 21 – Prof. Guilherm Vilar

Título: Uma modelo de avaliação do desempenho de uma Rede Social sob o olhar de um Sistema Colaborativo

Resumo: Sem levar em conta o suporte da tecnologia, uma rede social é um sistema composto por vários objetos sociais (pessoas), funções (atividades dessas pessoas) e situações (contexto). As redes sociais estão cada dia mais presentes no dia a dia das pessoas. E isso pode estar ocorrendo pelo fato de que é nela que as pessoas recorrem em primeiro lugar quando se deparam com dificuldades, dúvidas ou problemas. O modelo 3C de colaboração aponta que a colaboração tem três dimensões: comunicação, coordenação e cooperação. A partir do estudo desse campo teórico e desse contexto de estudo será possível avaliar o comportamento de uma rede social de acesso controlado, como o tudiabetes.org.

Projeto 22 - Prof. Rafael Ferreira Leite de Mello

Título: Descoberta de Conhecimento em Dados AIS (Automatic identification System)

Resumo: Os sistemas de informações que auxiliam o sistema objeto de um porto são alimentados com dados AIS (Automatic Identification System), que são dados abertos enviados pelos navios através de ondas de rádio VHF. Nesse sentido, o contexto espaço-temporal dos portos brasileiros, na atualidade, é carente de sistemas de vigilância marítimos com a finalidade de auxiliar as autoridades portuárias. Sendo assim, o objetivo deste projeto de pesquisa é descobrir, a partir da utilização de técnicas de Reconhecimento de Padrões aplicadas em dados AIS armazenados em sistemas GIS (Geographic Information System); ocorrências de comportamentos suspeitos com potencial de provocar, ou que já provocaram, ilícitos e danos ao meio ambiente.

Projeto 23 - Prof. Rafael Ferreira Leite de Mello

Título: Seleção de Características para Agrupamento de Texto

Resumo: A World Wide Web (WWW) cresce diariamente em volume de documentos, diversidade e heterogeneidade de assuntos, qualidade, confiabilidade, etc. Devido a isso, é cada vez mais difícil de se encontrar informações úteis na WWW. Faz-se então necessário o uso de ferramentas computacionais que permitam, de forma automática, classificar e extrair informações relevantes dessa grande massa de dados. Neste contexto, o agrupamento de texto é uma área de pesquisa que visa reunir documentos que possuam características similares. Os grandes problemas relacionados a agrupamento de texto são o extenso número de documentos existentes nas bases de dados, e a grande dimensionalidade e natureza do conjunto de características usadas para aplicações deste tipo. Recentemente, a abordagem de inteligência artificial conhecida como deep learning vem obtendo bons resultados quando aplicados a problemas com alta dimensionalidade e muitos dados, por exemplo em classificação e agrupamento de imagens. Esta proposta de pesquisa visa analisar, projetar, implementar e avaliar técnicas de agrupamento de texto algoritmos de deep learning. Espera-se com este trabalho, o desenvolvimento de uma plataforma robusta e eficiente para agrupamento de textos que deverá ser competitiva em relação a outros sistemas do estado da arte.

Projeto 24 - Prof. Rafael Ferreira Leite de Mello

Título: Identificação de Estudante com Potencial de Evasão a partir de Documentos Textuais

Resumo: Com a disseminação da Internet e dos cursos de educação à distância, os dados gerados por professores, alunos e tutores vêm crescendo exponencialmente nos últimos anos, em especial os dados textuais, oriundos dos fóruns educacionais dos ambientes virtuais de aprendizagem. Contudo, mesmo com o sucesso dessa modalidade de ensino, a evasão vem se mostrando um grande problema a ser combatido. A identificação de estudante com possibilidade de desistência é uma das formas encontradas para prevenção da evasão. Técnicas



computacionais, como mineração de texto, podem ser usadas para lidar com esse problema. Diante deste cenário, este trabalho propõe uma ferramenta que auxilie o professor na detecção do estado de ânimo do aluno, a partir de textos publicados em ambientes virtuais, prevenindo um possível caso de evasão.

Projeto 25 - Prof. Ricardo André Cavalcante de Souza

Título: Abordagem para Avaliação de Softwares Educacionais a partir de Indicadores de Inovação

Resumo: Inovação é considerada um elemento chave na economia baseada em conhecimento, e fundamental para a melhoria contínua da educação e para o aumento dos resultados de aprendizagem, equidade, eficiência de custos e satisfação do estudante [Looney, 2009]. Segundo a OECD (2004), a inovação manifesta-se em diversas dimensões da educação, na forma de produtos ou processos. Um produto designa qualquer coisa que pode ser ofertada para um mercado visando atenção, aquisição, uso ou consumo e que pode satisfazer um desejo ou necessidade [Kotler and Armstrong, 2010]. Um produto de software é um produto cujo componente primário é o software [Kittlaus and Clough, 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. Os produtos de software podem contribuir com o processo de ensino e aprendizagem, mas precisam ser avaliados com base em indicadores de inovação. Os indicadores de inovação, centrados no estudante, servem para mensurar o próprio processo educacional. A habilidade de medir inovação é essencial para uma estratégia de melhoria na educação [OECD, 2014]. Este trabalho de pesquisa consiste então no desenvolvimento de uma abordagem para avaliação de softwares educacionais a partir de indicadores de inovação.

Projeto 26- Prof. Ricardo André Cavalcante de Souza

Título: Gestão de Produto de Software centrada em Conhecimento Organizacional

Resumo: A gestão de produto é a disciplina que governa um produto desde a sua concepção até a sua entrega para o cliente ou mercado consumidor de modo a agregar maior valor possível para o negócio [Ebert, 2014]. A Gestão de Produto de Software (SPM) inclui atividades como definição de requisitos de software e releases, planejamento do ciclo de vida dos releases do produto, criação de estratégias do produto, assegurar um caso de negócio bem sucedido através da seleção dos requisitos certos para o desenvolvimento e precificação apropriada [Ebert and Brinkkemper, 2014]. A SPM é uma disciplina jovem, em crescimento, que faz a ponte entre a engenharia de software com o negócio [Fricker, 2012]. Uma abordagem de SPM eficiente está diretamente relacionada a qualidade e completude das informações e conhecimentos organizacionais disponíveis. Por outro lado, a disciplina de Gestão do Conhecimento (KM) tem como objetivo a alavancagem dos ativos intelectuais para melhorar o desempenho organizacional [Stankosky, 2008]. As disciplinas SPM e KM mostram-se então inter-relacionadas e complementares. Este trabalho de pesquisa consiste no desenvolvimento de uma abordagem para a gestão do produto de software centrada em conhecimento organizacional capturado e codificado com o auxílio de técnicas e métodos de KM.

Projeto 27 - Prof. Rinaldo Lima

Título: Sumarização Automática de Textos: Uma nova abordagem abstrativa guiada por ontologias

Resumo: A Sumarização Automática de Textos (SAT) consiste na geração automática de resumos de documentos mantendo-se fatos e conceitos principais. Há duas abordagens principais de SAT na literatura: extrativa e abstrativa. A primeira propõe técnicas de seleção de orações completas do documento original, ordenando-as antes de produzir o resumo final. A segunda gera resumos contendo orações não necessariamente contidas no documento original. Podendo então as orações serem modificadas, ou mesmo rephraseadas como se fossem realizadas por um ser humano. Esta proposta de mestrado tem como objetivo investigar e desenvolver um novo método para sumarização abstrativa compostas de 3 etapas: extração de informação, seleção de conteúdo relevante, e geração de orações. A solução proposta de SAT será implementada e comparada com outros trabalhos usando um dataset comum de avaliação.

Projeto 28 - Prof. Rinaldo Lima

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

Resumo: A Extração de Informação (EI) visa descobrir e recuperar informações específicas a partir de documentos semiestruturados e não-estruturados expressos em linguagem natural. A Extração de Relação e de Eventos são subtarefas em EI que tem interessado a muitos pesquisadores. RE visa identificar categorias de relações entre 2 entidades no texto, enquanto que a EE estende a mesma tarefa para mais de 2 entidades. Para automatizar estas tarefas, algoritmos de aprendizagem de máquina tem sido empregados. Esta proposta se



concentra na tarefa de EE com o objetivo de propor, desenvolver e avaliar um sistema de EE baseado em aprendizagem de máquina (Programação em Lógica Indutiva) e ontologias. Estas últimas serão usadas para formalizar o vocabulário de conceitos do domínio de interesse.

Projeto 29 - Prof. Tiago Alessandro Espínola Ferreira

Título: Uso de algoritmos quânticos para o treinamento de redes neurais clássicas

Resumo: O treinamento convencional de redes neurais artificiais clássicas são realizadas basicamente com algoritmos baseados em gradiente descendente. Contudo, é possível encarar o problema de treinamento de uma rede neural como um problema de busca por uma configuração adequada de pesos que venham a fazer o aprendizado da rede para um dado problema. Neste sentido, algoritmos quânticos, como o algoritmo de Grover e as caminhadas quânticas vem demonstrando um melhor custo computacional do que seus análogos clássico, com a possibilidade inclusive de determina a quantidade máxima de iterações para se ter alta probabilidade de solução. Neste sentido, este projeto de pesquisa irá estudar os algoritmos quânticos de busca na tentativa de gear um procedimento quântico para o treinamento de redes neurais artificiais.

Projeto 30 - Prof. Victor Medeiros

Título: Proposta, Implementação e Avaliação de um Conjunto de Instruções Estendido da ISA RISC-V para Reconhecimento de Fala em Tempo Real

Resumo: O mercado de sistemas embarcados encontra-se em larga expansão. Em relatório de novembro de 2015, a Radiant Insights, projetou uma taxa de crescimento anual em torno de 6,3% até o ano de 2020. Segundo o mesmo relatório as áreas que têm influenciado mais significativamente esta crescente demanda são a automotiva e a assistência à saúde atreladas a ascensão da Internet das Coisas (IoT). Objetos que incorporam o paradigma IoT muitas vezes estão inseridos em contextos onde a disponibilidade de energia é restrita exigindo plataformas de hardware com alto grau de eficiência energética sem abrir mão de poder computacional. Características como estas implicam na necessidade de desenvolvimento de novos processadores embarcados capazes de atender estes requisitos. A especificação RISC-V consiste em uma arquitetura de conjunto de instruções de propósito geral sob licença BSD, extensível e livre de royalties. A demanda por instruções altamente especializadas é comum em dispositivos IoT visto que estes, normalmente, estão inseridos em contextos específicos e precisam ser eficientes na execução das tarefas que os foram atribuídas. Neste contexto, este projeto de mestrado propõe a implementação e a avaliação de um conjunto estendido de instruções para a ISA RISC-V voltado para o reconhecimento de um conjunto de palavras e expressões através da fala em aplicações que apresentem restrições de consumo de energia e capacidade de memória e processamento. Processadores com estas características poderiam ser aplicados em diversos cenários presentes em IoT.

Projeto 31 - 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.



Referencias Bibliográficas:

- [1] W. R. de Oliveira, W. Galindo, A. Leonel, J. Pereira, and A. J. Silva. Redes neurais quanticas sem peso. In 2o Workshop-Escola em Computac o e Informac o Quantica, WECIQ 2007, Campina Grande, Pb, Outubro 2007.
- [2] Wilson R. de Oliveira, Adenilton J. Silva, Teresa B. Ludermitr, 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 Qualicas. Monografia em Cietica, Universidade Federal de Pernambuco, Brazil, 2015.
- [5] N. M. de Oliveira and W. R. de Oliveira. Simulando soluc o polinomial quantica para sat. V Workshop-Escola de Computac o e Informac o Quantica, WECIQ 2014, Marco 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] FMdePaulaNeto, TBLudermitr, WRDeOliveira, and AJdaSilva. Fitting parameter 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 Dinamica de Neuronios Quanticos Sem Peso. Monograph of Computer Engineering Graduation - Centro de informatica - 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 32 - Prof. Wilson Rosa de Oliveira Júnior

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

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 deste grafos representando superfícies com o propósito de usá-los na manipulação de imagens.

Referencias 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 33 - 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.

Projeto 34 - Prof. Wilson Rosa de Oliveira Júnior

Coorientador: Prof. Pablo Azevedo Sampaio

Título: Estudo dos Efeitos da Métrica e da Topologia do Mapa no Desempenho de Soluções de Patrulha Multiagente

Resumo: Problemas de Patrulha Multiagente são problemas que servem de modelos para diversas tarefas do mundo real, tais como: vigilância de propriedades particulares (possivelmente efetuada por robôs), policiamento preventivo ostensivo, monitoramento de desmatamento (por drones), ou qualquer outra atividade que requer deslocar continuamente algum agente (robô ou humano) para monitoramento contínuo. Em especial, vamos considerar as variantes de patrulha em que o objetivo é movimentar continuamente um conjunto de agentes em uma rede (grafo com peso), por certo tempo, para otimizar alguma métrica. No caso particular de 1 agente, para a métrica de pior ociosidade, este problema se reduz ao Problema do Caixeiro-Viajante, que é um problema NP-Hard. Os casos com múltiplos agentes são mais complexos, por isso, a literatura propõe diversas soluções heurísticas e alguns poucos algoritmos aproximados. Para avaliar estas soluções, elas quase sempre foram comparadas em simulações usando mapas (grafos) com características topológicas pouco diversificadas e usando poucas métricas, o que torna difícil avaliar qual heurística seria mais adequada a uma instância distinta do problema (com diferentes métricas ou mapas). Diante disso, a proposta deste projeto é estudar medidas que avaliem diferentes aspectos da topologia das redes, com o objetivo final de entender como a topologia da rede junto com a métrica do problema impactam no desempenho das soluções de patrulha. A ideia inicial consiste em criar um gerador de redes (ou usar algum da literatura) parametrizável pelas características em questão (medidas da topologia e métricas) e criar algoritmos evolucionários para descobrir os parâmetros que otimizam o desempenho relativo de cada solução patrulha. Isso será feito para várias soluções heurísticas da Patrulha Multiagente encontradas na literatura.



Projeto 35 - Prof. Danilo Araújo

Titulo: Proposta de Novas Abordagens para Agregação de Tráfego em Redes Móveis Celulares Baseadas em Inteligência Computacional

Resumo: As redes móveis permitiram à Internet se tornar ubíqua, ou seja, estar presente em qualquer lugar e a qualquer momento. Entretanto, no Brasil, a qualidade das redes móveis não é adequada o suficiente para todas as aplicações [1]. Por outro lado, o uso de agregação de tráfego de redes celulares tem sido usado como uma alternativa para viabilizar aplicações com restrições estritas de Qualidade de Serviço (QoS), como no caso da telemedicina, por exemplo [2]. Contudo, as abordagens atuais usadas para agregar diversos enlaces móveis para provimento de um canal de alta capacidade são muito simples e baseadas na escolha de pesos estáticos atribuídos aos enlaces individuais [1, 2]. Por outro lado, diversos estudos sugerem que técnicas de inteligência computacional podem ser usadas com sucesso em tarefas complexas semelhantes à relacionada ao processo de seleção de enlaces móveis para agregação de tráfego [3, 4]. O objetivo deste projeto é modelar o problema de agregação de tráfego de enlaces móveis usando técnicas de inteligência

computacional para provimento dinâmico de canais de alta capacidade com base na escolha de enlaces das operadoras individuais, incluindo a avaliação dos aspectos de temporalidade e localidade das estações rádio base (ERBs). A pesquisa será experimental e os experimentos serão realizados por meio de simulações computacionais baseadas em dados de desempenho de operadoras que atuam na Região Metropolitana do Recife (RMR), coletados em diferentes localidades e em diferentes instantes de tempo. Os resultados serão comparados com as abordagens já praticadas na literatura e com o desempenho obtido a partir do uso individualizado das operadoras de telefonia móvel atuantes na RMR.

Referências Bibliográficas:

- [1] CAMPOS, G. A. S.. Avaliação de Agregação de Enlaces em Redes Móveis: Um Estudo de Caso com Operadoras que Atuam na Região Metropolitana do Recife. Monografia de Conclusão de Curso. UFRPE, 2016.
- [2] MEETHAL, SASI PILACHERI; JYOTHISH, J. A low cost connectivity solution for rural mobile telemedicine. In: Global Humanitarian Technology Conference (GHTC), 2011 IEEE. IEEE, 2011. p. 506-511.
- [3] PONSICH, Antonin; JAIMES, Antonio Lopez; COELLO, Carlos A. Coello. A survey on multiobjective evolutionary algorithms for the solution of the portfolio optimization problem and other finance and economics applications. IEEE Transactions on Evolutionary Computation, v. 17, n. 3, p. 321-344, 2013.
- [4] ARAÚJO, Danilo RB; BASTOS-FILHO, Carmelo JA; MARTINS-FILHO, Joaquim F. 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.

Projeto 36 - Prof. Danilo Araújo

Titulo: Proposta de Variantes de Grafos de Gabriel para Uso em Algoritmos Evolucionários Multiobjetivos para Tratar o Problema de Planejamento Físico de Redes Ópticas

Resumo: Diversas aplicações populares hoje tais como videoconferência, VOIP, compartilhamento de imagens e vídeos na Web, dentre outras, têm sido viabilizadas graças aos avanços em comunicações ópticas. Os avanços na tecnologia de componentes ópticos ocorridos nos últimos anos viabilizou o uso de multiplexação por divisão de comprimento de onda com espaçamento denso entre canais (DWDM – Dense Wavelength Division Multiplexing). As redes ópticas DWDM são usadas principalmente quando é necessário transportar dados em longas distâncias e a elevadas taxas de transmissão [1]. Contudo, o planejamento físico de redes ópticas DWDM é uma tarefa difícil, pois exige que o projetista considere diversos critérios que são muitas vezes conflitantes entre si, tais como: obtenção de uma rede com baixa probabilidade de bloqueio; baixo custo financeiro; redes que apresentem baixo gasto energético; projetos que considerem aspectos de proteção e restauração; dentre outros. Estudos demonstraram que algoritmos evolucionários multiobjetivos (AEMOs) podem ser aplicados para obtenção de projetos de redes DWDM que consideram os aspectos citados [2, 3]. Contudo, os operadores genéticos tradicionalmente usados para otimização combinatória não foram criados com foco em otimização de estruturas de rede e o processo de otimização por meio de metaheurísticas tradicionais pode exigir diversos dias de processamento para uma rede DWDM de 14 ou mais nós [2]. Por outro lado, estudos recentes demonstraram que adaptações em grafos de Gabriel podem auxiliar o planejamento de redes DWDM por modelarem adequadamente a topologia física destas redes [4]. O objetivo deste projeto é propor variantes de grafos de Gabriel mais adequadas para representação de topologias de redes DWDM e incorporar estas variantes como operadores genéticos que possam ser usados em AEMOs, com o objetivo de acelerar o processo de convergência e fornecer um ganho real em tempo de execução para as ferramentas de planejamento de redes. A pesquisa será experimental e os experimentos serão realizados por meio de simulações computacionais. Após a proposição



inicial e análise espectral de diferentes variantes de grafos de Gabriel, as propostas mais promissoras serão adotadas como operadores genéticos em AEMOs e a proposta global será avaliada por meio de um software de simulação de redes DWDM que considera as penalidades da camada física (como atenuação, ruído e dispersão cromática). Desta forma, será

possível identificar se os modelos propostos fornecem melhores soluções quando comparados às propostas atuais.

Referências Bibliográficas:

[1] RAMASWAMI, Rajiv; SIVARAJAN, Kumar; SASAKI, Galen. Optical networks: a practical perspective. Morgan Kaufmann, 2009.

[2] ARAÚJO, Danilo RB. Planejamento de Redes Ópticas Usando Inteligência Computacional e Ciência das Redes. Tese de Doutorado. UFPE, 2015.

[3] ARAÚJO, Danilo RB; BASTOS-FILHO, Carmelo JA; MARTINS-FILHO, Joaquim F. 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] ARAÚJO, Danilo RB; MARTINS-FILHO, Joaquim F.; BASTOS-FILHO, Carmelo JA. New Graph Model to Design Optical Networks. IEEE Communications Letters, v. 19, n. 12, p. 2130-2133, 2015.

Projeto 37 - Prof. Sidney Nogueira

Titulo: **Otimizando a Geração Automática de Testes a partir de Casos de Uso**

Resumo: Dentro do contexto do projeto de testes para celulares da Motorola em Recife foi criada a ferramenta TarGeT, que usa como entrada especificações de casos de uso escritos em linguagem natural e gera automaticamente casos de teste como saída. Uma das estratégias para geração de testes utilizada por TarGeT é transformar os casos de uso em processos na notação formal de CSPM, utilizada como entrada pelo verificador de refinamentos FDR que realiza cálculos de refinamentos entre processos para obter os testes desejados. Um problema desta abordagem é que a representação de variáveis em CSPM utiliza paralelismo entre processos, o que torna a construção dos modelos computacionalmente cara. Este projeto propõe a investigação e avaliação de um abordagem alternativa para gerar testes usando um modelo formal alternativo para representar os casos de uso. Uma possibilidade é usar a notação CSP#. Esta notação possui variáveis como elementos sintáticos e permite potencialmente uma representação mais compacta e eficiente para os casos de uso. O projeto proposto consiste em criar um mapeamento automático dos casos de uso para uma outra notação formal cuja representação seja mais compacta (ex: CSP#) e adaptar a abordagem de geração automática de testes de TarGeT para gerar os testes de forma mais eficiente.

Projeto 38 - Prof. Sidney Nogueira

Titulo: **Teste de proposições envolvendo refinamentos de CSP**

Resumo: CSP (Communicating Sequential Processes) é uma notação formal largamente utilizada para especificação de sistemas concorrentes e distribuídos. Recentemente, tem sido empregada para definir teorias e técnicas confiáveis para automação de testes. Técnicas confiáveis exigem a elaboração de teoremas que precisam ser provados. O processo de prova manual é muito vulnerável a erros; uma forma de aumentar a confiança nas provas é utilizar uma ferramenta assistente de provas (proof assistant). Um dos problemas dos assistentes é o alto grau de conhecimento necessário para interagir com a ferramenta e interpretar os resultados. Vários dos teoremas criados para teste confiável são baseados em relações de refinamento entre processos de CSP. Uma forma de mostrar que estes teoremas não são válidos é encontrar um contra-exemplo para o refinamento de instâncias particulares de processos. Se contra-exemplos não são encontrados, existe a possibilidade que o teorema seja válido. Esta é uma parte importante do processo de prova que hoje só é realizada de forma manual. Verificação de modelos (model checking) é uma tecnologia utilizada para explorar de forma exaustiva e automática um número finitos de possibilidades de um modelo. Um verificador de modelos é muito eficiente para encontrar contra-exemplos, porém não é capaz de elaborar instâncias de processos. Este projeto consiste na investigação da combinação de tecnologias para criação de instâncias (ex: Alloy) e verificadores de modelo para automatizar a busca de contra-exemplos para teoremas envolvendo refinamentos em CSP. O projeto objetiva a elaboração de uma abordagem automática para detectar contra-exemplos dos teoremas. Esta abordagem consiste em importante recurso para o descarte de teoremas que não são válidos, o que ajuda a direcionar o esforço para as provas que não possuem contra-exemplos detectados.



Projeto 39 - Prof. Gustavo Callou

Titulo: Modelagem e Análise do Fluxo de Dados em Ambientes de TI de da Computação nas Nuvens: Uma Abordagem Baseada em Modelos para Minimizar o Consumo de Energia e Maximizar a Disponibilidade.

Resumo: O surgimento de serviços como computação nas nuvens, redes sociais e comércio eletrônico tem aumentado a demanda por recursos computacionais dos serviços em computação nas nuvens. Preocupações decorrentes para os projetistas dos ambientes que proveem suporte para a computação nas nuvens são desempenho, sustentabilidade, custo, e dependabilidade, 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 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 fluxo de dados em ambientes de TI da infraestrutura da computação nas nuvens. 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 de tais sistemas. 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 dos modelos de energia em conjunto com as redes de Petri estocásticas e os diagramas de blocos de confiabilidade. Espera-se que um modelo de fluxo de dados que será proposto em conjunto com modelos em redes de Petri e diagrama de blocos de confiabilidade possam gerar estimativas aos projetistas de tais sistemas para reduzir o consumo de energia sem impactar o custo e a disponibilidade.

Projeto 40 - Prof. Gustavo Callou

Titulo: Uma Abordagem Multiobjetiva para Otimizar Disponibilidade, Sustentabilidade, Desempenho e Custo em Ambientes de Computação nas Nuvens

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 multiobjetivo 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 41 - Prof. Jorge da Silva Correia Neto

Titulo: Serious games na promoção do desempenho cognitivo de pessoas com deficiência: uma proposta para pacientes com a síndrome de Williams-Beuren

Resumo: Crianças com distúrbio de déficit de atenção e outros distúrbios cognitivos apresentam aumento no tempo de concentração e um melhor controle dos impulsos através de serious games, um subtipo dos tradicionais games. Doenças raras neste contexto dos distúrbios cognitivos, como a síndrome de Williams-Beuren (SWB), são geralmente negligenciadas pela pesquisa científica e pela indústria, por afetarem um pequeno número de pessoas. Assim, este projeto objetiva desenvolver e averiguar o impacto do uso de um serious game aplicado na promoção do desempenho cognitivo de pessoas com a SWB, relacionando o uso de jogos como ferramenta educacional para o treinamento, estimulação e desenvolvimento das habilidades cognitivas de pessoas acometidas pela SWB.



Projeto 42 - Prof. Jorge da Silva Correia Neto

Título: Avaliação Qualitativa de Fóruns Virtuais em Cursos de Saúde com Aprendizado Baseado em Problema: uma Proposta de Automação

Resumo: As informações se transformam em conhecimento na medida em que são compartilhadas nos grupos de aprendizagem, num processo de colaboração que agrega novos conhecimentos a partir das experiências realizadas em grupo. No contexto da aprendizagem colaborativa suportada por computador (CSCL), os fóruns são espaços onde, de forma assíncrona, os participantes podem colaborar entre si, tirar dúvidas e emitir suas opiniões, através de um diálogo construtivo. Nos cursos de Saúde esses fóruns são a mola mestra na aprendizagem baseada em problema (PBL), por isso vem recebendo muita atenção da academia. O objetivo deste projeto é viabilizar mecanismos automatizados para avaliação qualitativa dos posts desses fóruns e assim contribuir para um acompanhamento mais próximo, uma avaliação formativa dessa PBL.