



## Diretrizes do Projeto

Este projeto visa a aplicação de conceitos relacionados à teoria dos grafos para a solução de problemas encontrados em ambientes corporativos ou acadêmicos. Tem como propósito estimular a pesquisa e o compartilhamento de conhecimentos teóricos e técnicos. Cada grupo de discentes será avaliado quanto sua capacidade de: (i) entender um dado problema; (ii) modelar o problema através de grafos e utilizar métodos específicos para sua solução; (iii) desenvolver um protótipo de *software* e aplicá-lo para obter soluções viáveis do problema; (iv) validar o método proposto e discutir os resultados e itens de melhoria.

Cada grupo (5 componentes) ficará responsável por um cenário de estudo, o qual possui um problema ou oportunidade a ser atendida. O grupo deverá realizar uma pesquisa mais aprofundada sobre o tema e obter referências para um melhor entendimento do assunto abordado. Em seguida, deverá propor ou adotar uma modelagem em grafos para sua representação. Com base no modelo, deve-se projetar uma solução que adote conceitos e algoritmos de teoria dos grafos. Um protótipo de *software* deverá ser desenvolvido e aplicado para a solução do problema. Os resultados obtidos precisam ser apresentados e discutidos, sendo importante uma conclusão por parte do grupo.

O desenvolvimento do projeto será feito de forma incremental e documentado em um relatório organizado em duas partes: Projeto Parcial (PP) e Projeto Final (PF). Além da descrição textual é essencial o uso de elementos visuais (ex. figuras, diagramas, fluxogramas, gráficos etc.) que sejam úteis para detalhar o problema e o método de solução. A seguir a descrição de cada uma das partes:

- **1ª Parte – Projeto Parcial (PP) – Modelagem:** O objetivo é verificar a capacidade do grupo de entender o problema sob sua responsabilidade e como ele pode ser modelado e solucionado através de teoria dos grafos. O projeto parcial deverá descrever claramente o problema ou necessidade a ser atendida, os principais conceitos, outros trabalhos que também abordaram o assunto ou problema similar, a modelagem em grafos do problema (figuras, diagramas etc.), além da estratégia de solução do problema sugerida pelo grupo (uma noção, sem detalhes técnicos). A estrutura mínima do relatório parcial:

### 1. Introdução

- 1.1. Cenário de Estudo (Contextualização, Conceitos)
- 1.2. Objetivos do Projeto (Detalhamento do Problema)

### 2. Referencial Teórico (Trabalhos Similares)

### 3. Solução Proposta

- 3.1. Modelagem (características do *dataset*, ilustração do grafo)
- 3.2. Método de Solução (noção em linhas gerais da solução proposta)

#### Entrega:

- **Data:** 10/10 até 23h59 (**TODOS OS GRUPOS**)
- **Documento:** Relatório Parcial conforme *template* Latex disponível no SIGAA (máximo 6 páginas incluindo capa e contracapa). Fazer o *upload* do documento no formato .pdf no *link* disponível. Não requer apresentação.
- **2ª Parte – Projeto Final (PF) – Desenvolvimento:** O objetivo é verificar a capacidade do grupo de solucionar o problema. Deverá ser implementado um protótipo de *software* que tem como entrada o *dataset* disponibilizado ou construído pelo grupo e, como saída, a solução para o problema. Deverá ser priorizada a implementação do *core* da aplicação, o que significa que interfaces gráficas são bem-vindas, mas não são obrigatórias. O relatório do Projeto Final deverá incluir o conteúdo do relatório parcial, além de uma melhor descrição da estratégia de solução (Seção 3.2), os detalhes técnicos do protótipo implementado (ex. modelos,

algoritmos, códigos, diagramas, figuras etc.), apresentação e discussão dos resultados, dificuldades encontradas, sugestões de melhoria e conclusões. A estrutura mínima do relatório final:

1. **Introdução**
  - 1.1. Cenário de Estudo (Contextualização, Conceitos)
  - 1.2. Objetivos do Projeto (Detalhamento do Problema)
2. **Referencial Teórico** (Trabalhos Similares)
3. **Solução Proposta**
  - 3.1. Modelagem (características do dataset, ilustração do grafo)
  - 3.2. Método de Solução (Detalhamento, códigos, diagramas, figuras)
4. **Resultados**
5. **Conclusões**

É necessário apresentar o projeto desenvolvido, a qual deverá incluir um breve resgate do problema, modelagens mais relevantes, explicação do método de solução e dos trechos fundamentais do código, demonstração do protótipo e todos os demais itens previstos no relatório final.

**Entregas:**

- **Data:** **19/11 as 23:59h (TODOS OS GRUPOS)**
- **Documentos:** Relatório Final (template Latex em .pdf), slides (.pdf, .ppt, .pptx) e código fonte do protótipo implementado. Fazer o *upload* de todo material (.zip) no link disponível no SIGAA;
- Apresentação do Projeto e demonstração do protótipo (15~20 min) será entre os dias **21/11 e 10/12** (dois grupos por dia). A ordem das apresentações será sorteada.


**Observações:**

- Entregar a documentação pelo link disponível no SIGAA no tópico do Projeto (apenas um dos integrantes do grupo). Entregas fora do prazo serão desconsideradas e o grupo não receberá nota por esta atividade.
- Na impossibilidade do *upload* devido ao tamanho do arquivo, usar o *file share* [wetransfer.com](https://www.wetransfer.com) e fazer o upload de um arquivo com os dados do grupo e o link para download;
- Baixar o *template* em Latex no SIGAA, recomendado o *Overleaf* (<https://pt.overleaf.com>) para edição.
- Nos relatórios deverá estar claro quais atividades do projeto cada membro do grupo ficou responsável. O trabalho é em grupo, mas os integrantes são avaliados individualmente. Todos os membros precisam apresentar.

## CENÁRIOS DE ESTUDO

### Cenário 1: Recomendação de Matrícula

Muitos casos de insucesso de discentes em um semestre letivo deve-se a um planejamento acadêmico que ocasiona em matrículas inadequadas. O objetivo deste trabalho é propor uma solução que auxilie os discentes dos cursos de Sistemas de Informação e Ciência da Computação, na escolha das disciplinas mais adequadas para se matricular. A partir do histórico acadêmico mais atual, a solução recomenda disciplinas que mais beneficiariam o aluno caso seja aprovado, considerando a oferta de disciplinas do semestre e os pré-requisitos das disciplinas.



SIGAA - Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas

UNIFEI - UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ

PRG - Pró-Reitoria de Graduação

CRA

Av. BPS, 1303. Pinheirinho - CEP 37500-903 - Itajubá - MG - Brasil

Recredenciada conforme Portaria do MEC nº 624, de 04 de julho de 2018, publicada no Diário Oficial da União de 05 de julho de 2018, seção 1, página 12.

Histórico Escolar - Emitido em: 20/08/2024 às 16:24

Dados Pessoais

Nome:

Matrícula:

Data de Nascimento:

Local de Nascimento:

Nacionalidade: **BRASILEIRA**

Nº do documento com órgão expedidor:

Nº do CPF:

Dados do Vínculo do Discente

Curso: **SISTEMAS DE INFORMAÇÃO/IMC - ITAJUBÁ - BACHARELADO - PRESENCIAL - N**

Status: **ATIVO**

Ênfase: **-**

Currículo: **0172013 -**

Reconhecimento do Curso: **Portaria/MEC número 153, 21/06/2023. D.O.U.: 21/06/2023**

Ano / Período Letivo Inicial: **2018.1**

Perfil Inicial: **0**

Forma de Ingresso: **SISU**

Período Letivo Atual: **13**

Prazo para Conclusão (Padrão / Máximo): **2022.1 / 2026.1**

Suspensões: **2018.2**

Prorrogações: **0 períodos letivos**

Ano/Período de Integralização: **-**

Ano/Período Letivo de Saída: **-**

Tipo Saída: **-**

Data de Saída: **-**

Data da Colação de Grau: **-**

Trabalho de Conclusão de Curso: **-**

Componentes Curriculares Cursados/Cursando

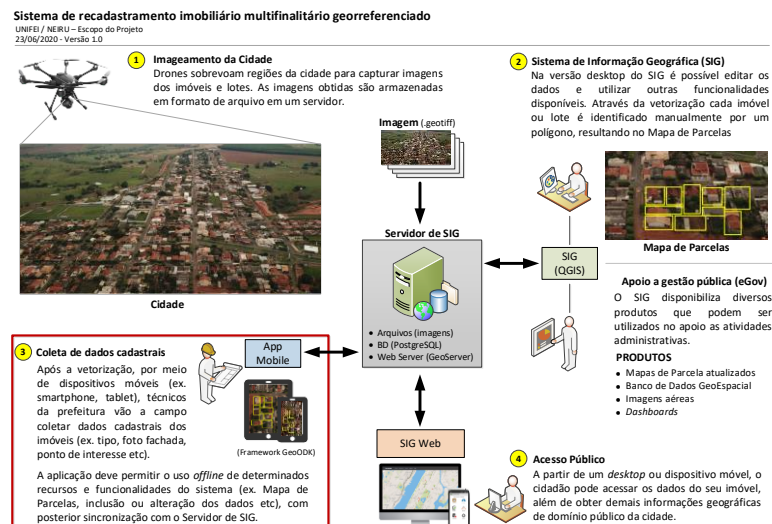
Ano/Período Letivo	Componente Curricular	Hora Aula	CH	Turma	Freq %	Nota Min	Média	Situação	
2018.1	ENADE	DISPENSADO DO ENADE/INGRESSANTE EM RAZÃO DO CALENDÁRIO TRIENAL	--	0	--	--	--	--	
2018.1	COM110	FUNDAMENTOS DE PROGRAMAÇÃO Dr. MELISE MARIA VEIGA DE PAULA (48h); Dr. MELISE MARIA VEIGA DE PAULA (32h)	80	80	--	81,3	--	0.4	REP
2018.1	COM310	METODOLOGIA CIENTÍFICA PARA INFORMÁTICA Dra. ADRIANA PREST MATTEDI (32h)	32	32	01	75,0	6.0	6.0	APR
2018.1	MAT010	FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA PARA INFORMÁTICA I MSc. MAYSA MOTTA FERRAZ (96h)	96	96	01	100,0	1.6	3.5	REP
2018.1	SIN130	FUNDAMENTOS DE COMPUTAÇÃO Dr. CLAUDIO KIRNER (32h); RAFAEL GOMES BRAGA (32h)	64	64	01	84,4	3.4	3.4	REP
2018.1	SIN410	INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO Dr. ALEXANDRE CARLOS BRANDAO RAMOS (64h)	64	64	01	100,0	6.9	6.9	APR
2018.2	COM210.1	ENGENHARIA DE SOFTWARE I Dr. ADLER DINIZ DE SOUZA (48h)	48	48	01	100,0	--	--	CANC
2018.2	COM210.2	ENGENHARIA DE SOFTWARE I (PRÁTICA) Dr. ADLER DINIZ DE SOUZA (32h)	32	32	01	100,0	--	--	CANC
2018.2	SIN120.1	ORGANIZAÇÃO E ARQUITETURA Dr. RAFAEL DE MAGALHAES DIAS FRINHANI (48h)	48	48	01	100,0	--	--	CANC

Página 1 de 5

Figura 1 – Exemplo de Histórico Acadêmico.

## Cenário 2: Coletas de Dados Imobiliários

O Recadastramento Imobiliário Multifinalitário Georreferenciado tem como propósito atualizar o cadastro Técnico Multifinalitário (CTM) de um dado município. Um CTM visa apoiar a tomada de decisão de gestores públicos, facilitar o acesso às informações sobre propriedades imobiliárias para o cidadão, auxiliar no cálculo de taxas (ex. IPTU) entre outros benefícios. A Figura 1 ao lado mostra o processo em alto nível de um projeto de recadastramento. A partir de imagens aéreas obtidas por drone, é realizada a vetorização das parcelas, que consiste na delimitação dos lotes e respectivas edificações através de um software CAD (*Computer Aided Design*). Um Sistema de Informação Geográfico (SIG) armazena os dados de geolocalização dos imóveis, além do polígono correspondente definido na fase de vetorização. Baseado no conceito de eGov, os dados são disponibilizados para a população.

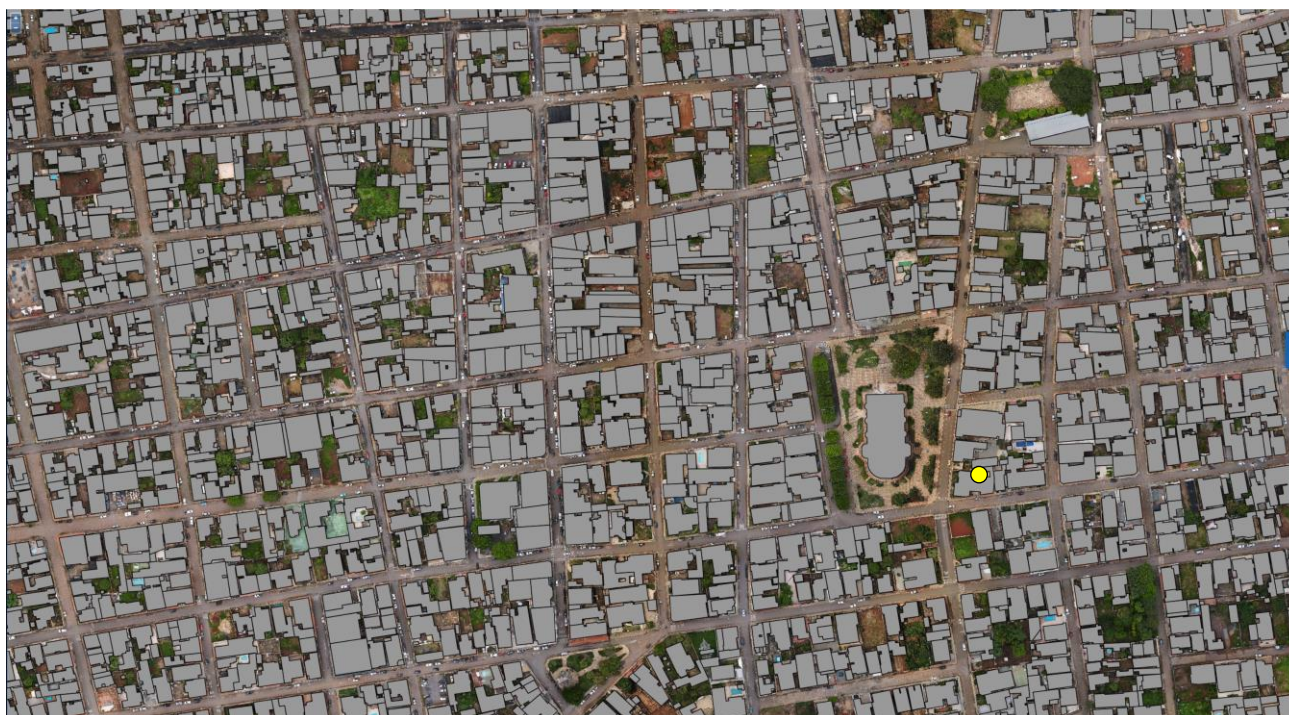


**Figura 1** – Visão em alto nível do processo de recadastramento imobiliário Multifinalitário Georreferenciado.

Uma das etapas previstas no projeto de recadastramento envolve a coleta de dados em campo, cujo propósito é obter dados de elementos que não são possíveis de serem vistos pela ortofoto aérea. Através de um aplicativo e um Tablet um Agente de Coleta obtém as características de todo imóvel da região que ele ficou responsável (ex. tipo, fachada, acesso, piso interno etc.).

Visando melhorar o planejamento da coleta e reduzir o esforço desta tarefa, o coordenador do projeto solicita um estudo em uma região da cidade de Elói Mendes/MG, para auxiliar na programação da coleta, definição do cronograma e custos. O estudo deverá comparar o cronograma e custos quando se tem um ou dois agentes de coleta.

No caso de dois agentes o planejamento deverá considerar uma divisão similar da quantidade de imóveis a serem coletados por cada um. A base dos Agentes Coletores corresponde a edificação com um círculo amarelo, que é o local de onde eles partem para iniciar a coleta e retornam ao final do expediente para *upload* dos dados coletados.



**Figura 2** – Visão da região central da cidade de Elói Mendes/MG incluindo a camada de edificações.  
Fonte: <https://geo.eloimendes.mg.gov.br>



### Cenário 3: Sequenciamento de Produção (MOSP)

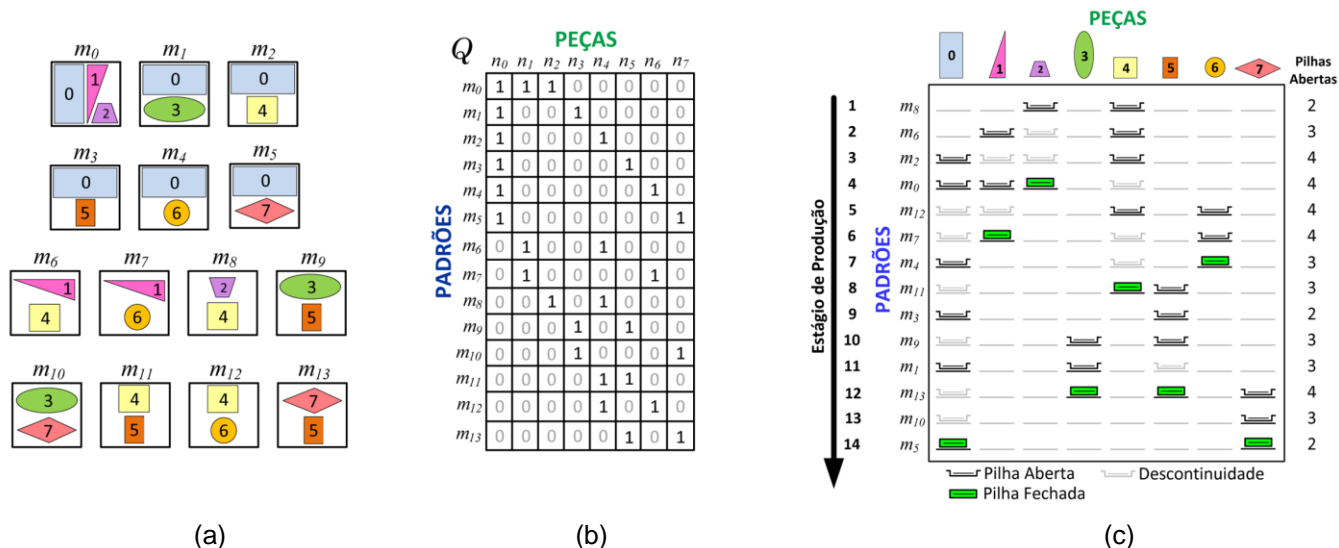
Em um processo de manufatura, peças obtidas a partir de padrões de corte são armazenadas em pilhas específicas próximas as máquinas que as produziu. Contudo, restrições de espaço limitam a acomodação simultânea de pilhas para todas as peças solicitadas. Para evitar riscos ao produto (ex. vidro) e reduzir custos logísticos, uma pilha só poderá ser fechada e movimentada quando toda demanda pela peça tiver sido atendida.



**Figura 1** – Exemplos de pilhas de peças (pallets) localizados ao final da linha de produção e aguardando o fechamento da demanda para transferência ao estoque de produtos acabados.

O Problema de Minimização de Pilhas Abertas (*Minimization of Open Stacks Problem*, MOSP) tem por objetivo determinar uma sequência de processamento dos padrões que resulte na menor quantidade de pilhas abertas simultaneamente, para um melhor aproveitamento do espaço físico em um ambiente industrial. A matriz  $Q$  (b) representa um lote de produção (a) com 14 padrões de corte e 8 peças (ex. padrão  $m_0$  é constituído pelas peças de código 0, 1 e 2).

O quadro em (c) representa uma sequência de produção que inicia com o padrão  $m_8$  (estágio 1) e termina com o padrão  $m_5$  (estágio 15). Na coluna “Pilhas Abertas” está a quantidade total de pilhas ainda abertas em cada estágio (ex. no estágio 3 existem 4 pilhas abertas, apenas duas usadas neste momento). Uma descontinuidade ocorre quando não se utiliza uma pilha aberta em um estágio anterior, mas que não pode ser fechada e removida pois sua demanda ainda não foi totalmente atendida. O Número Máximo de Pilhas Abertas (NMPA) da sequência do exemplo é 4. A melhor sequência de produção é a que possui o menor NMPA.



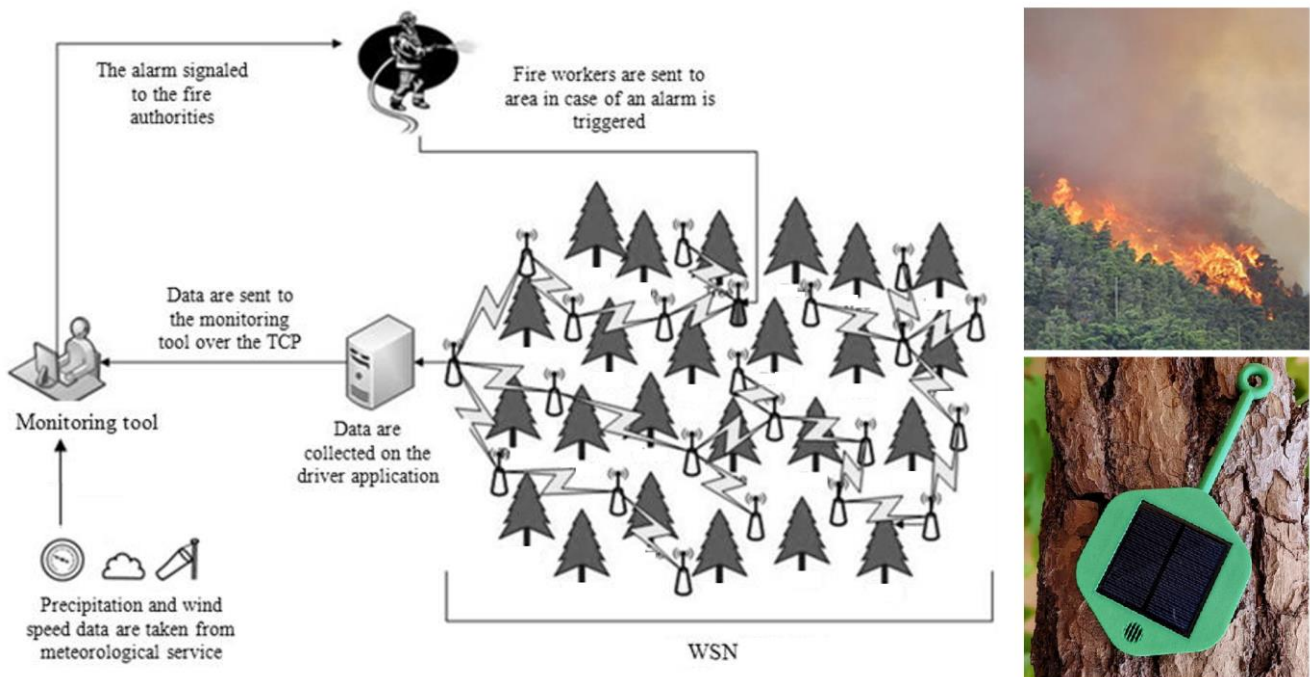
**Figura 2** – Em (a) um exemplo de lote de produção constituído por 14 padrões de corte e 8 peças, em (b) a representação do lote em uma matriz padrões x peças, em (c) um exemplo de sequência de produção.

Consciente que o planejamento da produção tem potencial de melhorias, uma equipe multidisciplinar ficou responsável por propor e testar estratégias alternativas para solução do MOSP. O objetivo é identificar o método que obtém as melhores soluções em termos da quantidade de pilhas abertas e tempo de execução.

#### Cenário 4: Roteamento em Redes de Sensores Sem Fio

Uma fabricante de soluções de sensoriamento e automação desenvolveu um sistema baseado em uma Rede de Sensores Sem Fio (RSSF) para o monitoramento de indicadores de floresta plantada (ex. umidade do solo) e preservação do acervo (ex. incêndio florestal). O uso destes sensores provê informações importantes para a tomada de decisão sobre o planejamento de produção, além de proteger a fauna e a flora, já que evita que o incêndio tome grandes proporções.

A Figura 1 ilustra uma RSSF, com os nós sensores (mote) instalados em diversas árvores ou pontos estratégicos. Estes nós sensores constituem uma rede sem infraestrutura, com a comunicação ocorrendo entre cada mote mais próximo. Uma vez que um incêndio tem início o mote identifica o aumento da temperatura e transmite esse dado para o mote mais próximo. O pacote de dados é encaminhado entre os motes até que se chegue a um ponto da infraestrutura e os dados são armazenados. Estes dados juntamente com informações meteorológicas possibilitam o monitoramento do ambiente, sendo que um alarme é disparado quando indicadores de temperatura e climáticos chegam a níveis críticos.



**Figura 1** – Ilustração de uma RSSF para o monitoramento de incêndios florestais e um nó sensor afixado em uma árvore.

Clientes que utilizam o sistema de monitoramento têm reclamado do baixo tempo de vida útil dos motes da empresa, que muitas vezes deixam grupos de motes isolados, impossibilitando o monitoramento. O consumo de energia do mote está relacionado com a distância de transmissão. Nas análises realizadas pela equipe de P&D constatou-se que o problema está relacionado ao roteamento utilizado pela rede.

Com objetivo de prolongar a vida útil dos motes e consequentemente de toda RSSF, a empresa decidiu por investir na melhoria da sua solução através da realização de um estudo para analisar algoritmos alternativos de roteamento. O propósito de identificar aquele que apresente o melhor desempenho quanto ao consumo de energia. Também é interesse da empresa analisar a fragilidade da rede quanto a desconexões devido a nós sensores considerados críticos que ficaram inoperantes.

## Cenário 5: Programação de Horários de Aulas

O Problema de Agendamento Acadêmico (*Academic Scheduling Problem*), aborda a definição de horários de instituições de ensino como escolas, colégios, faculdades e universidades. A cada novo período letivo, gestores de curso precisam definir os horários das aulas, sendo que o desafio está em se conciliar os conflitos de horários das turmas e dos professores, além das limitações de recursos organizacionais (ex. quantidade de salas e de LDCs).

O Problema de Programação de Horários em Escolas (*School Timetabling Problem*, STP), também conhecido por professor/turma, é uma subcategoria do Agendamento Acadêmico. Seu objetivo é associar cada disciplina a algum horário, evitando conflitos como um professor estar associado a mais de uma turma no mesmo horário, ou que as turmas não estejam associadas a mais de uma aula por horário, entre outros.

Nos cursos de Sistemas de Informação (SIN) e Ciência da Computação (CCO) do Instituto de Matemática e Computação da UNIFEI a alocação das disciplinas de SIN ou CCO para um professor e a definição do seu horário de oferta é uma atribuição dos coordenadores de curso. Uma vez que as disciplinas foram alocadas para os professores é necessário definir seu dia e horário de oferta.

UNIFEI / IMC - ALOCAÇÃO DE DISCIPLINAS - 1º SEMESTRE																						
Ciência da Computação (Grades 2013 e 2022) e Sistemas de Informação (Grades 2017 e 2022)																						
Curso	PPC	Código	Disciplina	CH	Prof 1	Prof 2	Prof 3	Prof 4	Prof 5	Prof 6	Prof 7	Prof 8	Prof 9	Prof 10	Prof 11	Prof 12	Prof 13	Prof 14	Prof 15	Prof 16	Prof 17	Prof 18
2022	CCO	1	KDE001 Fundamentos de Programação	4																		
		1	LRE001 Arquitetura de Computadores I	4																		
		1	MMAC05 Matemática Discreta	4																		
		1	CAN004 Projeto Integrado	2																		
		1	KDE002 Programação Orientada a Objetos	4																		
		1	KDE004 Engenharia de Software I	4																		
		1	LRE002 Sistemas Operacionais	4																		
		1	CTC002 Algoritmos e Estruturas de Dados II	4																		
		1	MMAC02 Métodos Matemáticos para Análise de Dados	4																		
		1	CAN003 Algoritmos em Grafos	4																		
		5	CEI111 Análise e Projeto de Algoritmos II	3																		
		5	CEI112 Linguagem Formal e Autômatos	4																		
		5	CAN011 Engenharia de Software I	4																		
		5	CAN021 Computação Orientada a Objetos I	4																		
2017	SIN	5	CAN030 Banco de Dados I	4																		
		5	CAN040 Redes de Computadores	4																		
		5	CAN011 Análise de Investimento em Informática	4																		
		7	CEI271 Processamento Digital de Imagens	4																		
		7	CAN012 Engenharia de Projeto de Software	4																		
		7	CAN013 Interação Humano-Computador	4																		
		7	CAN022 Desenvolvimento de Sistemas na Web	4																		
		7	CAN042 Sistemas Distribuídos	4																		
		1	KDE001 Fundamentos de Programação	4																		
		1	SAE004 Projeto Integrado	2																		
		1	SAE005 Fundamentos de Sistemas de Informação	4																		
		1	KDE003 Programação Web	4																		
		1	SIN005 Engenharia de Software II	4																		
		1	STC002 Algoritmos e Programação II	4																		
2022	CCO	1	SIN003 Organização e Arquitetura de Computadores	4																		
		1	MAE017 Fundamentos de Lógica e Matemática Discreta	4																		
		1	CAN020 Computação Orientada a Objetos I	4																		
		5	SIN005 Engenharia de Software II	4																		
		5	SIN006 Sistemas Operacionais	4																		
		5	CAN040 Redes de Computadores	4																		
		5	SIN012 Linguagem Formal e Autômatos	4																		
		5	CAN031 Banco de Dados II	4																		
		7	SIN020 Governança de TI	4																		
		7	CAN013 Interação Humano-Computador	4																		
		7	SIN012 Interação Humano-Computador	4																		
		7	SIN013 Interação Humano-Computador	4																		
		7	SIN014 Auditoria e Segurança de Sistemas de Informação	4																		
		7	SIN015 Organização e Métodos	4																		
2022	SIN	1	CCO006 Fundamentos de Programação (SMT)	4																		
		1	CCO008 Fundamentos de Programação (EM)	4																		
		1	CCO005 Fundamentos de Programação (EAP / ECI)	4																		
		1	CCO006 Fundamentos de Programação (MMA)	4																		
		1	CCO008 Fundamentos de Programação (MMA / EEN)	4																		
		3	OPT11 Metaheurísticas para Problemas de Otimização	4																		
		3	OPT2 Redes Complexas	4																		
		3	OPT3 Cloud Computing	4																		
		3	OPT4 Tópicos em Ciência de Dados	4																		
		3	PO01 Design Patterns	4																		
		3	PO02 Visualização de Informação	4																		
		3	PO03 Visão Computacional	4																		
		3	PO05 Robótica	4																		
		5	PO05 Robótica	4																		

UNIFEI / IMC - ALOCAÇÃO DE DISCIPLINAS - 2º SEMESTRE																						
Ciência da Computação (Grades 2013 e 2022) e Sistemas de Informação (Grades 2017 e 2022)																						
Curso	PPC	Código	Disciplina	CH	Prof 1	Prof 2	Prof 3	Prof 4	Prof 5	Prof 6	Prof 7	Prof 8	Prof 9	Prof 10	Prof 11	Prof 12	Prof 13	Prof 14	Prof 15	Prof 16	Prof 17	Prof 18
2022	CCO	2	KDE001 Fundamentos de Programação (CCO + SIN)	4																		
		2	CEI006 Programação Lógica e Funcional	4																		
		2	CEI004 Arquitetura de Computadores II	4																		
		2	CTC002 Algoritmos e Estruturas de Dados I	4																		
		2	CAN004 Modelagem Computacional	4																		
		2	CEI005 Economia da Informação	4																		
		4	CEI005 Análise e Projeto de Algoritmos I	4																		
		4	CAN004 Sistemas Operacionais	4																		
		4	CAN010 Engenharia de Software I	4																		
		4	CAN020 Computação Orientada a Objetos I	4																		
		6	CEI006 Programação de Computadores I	4																		
		6	CEI006 Inteligência Artificial	4																		
		6	CEI006 Computação	4																		
		6	CEI006 Computação Gráfica	4																		
2017	SIN	6	CAN010 Banco de Dados II	4																		
		6	CAN041 Alim. e Gerência de Redes de Computadores	4																		
		6	CAN012 Inteligência e Sociedade	4																		
		2	KDE002 Programação Orientada a Objetos	4																		
		2	KDE004 Engenharia de Software I	4																		
		2	STC005 Algoritmos e Programação I	4																		
		2	MAE005 Matemática Discreta	4																		
		2	SIN011 Componentes Organizacionais	4																		
		2	SIN020 Organização e Arquitetura de Computadores	4																		
		2	CAN021 Computação Orientada a Objetos II	4																		
		4	CAN020 Sistemas Operacionais	4																		
		4	CAN010 Engenharia de Software II	4																		
		4	CAN030 Banco de Dados I	4																		
		4	SIN020 Algoritmos e Grafos	4																		
2022	SIN	6	CAN012 Inteligência e Sociedade	4																		
		6	CAN012 Engenharia de Projeto de Software	4																		
		6	CAN041 Alim. e Gerência de Redes de Computadores	4																		
		6	CAN042 Sistemas Distribuídos	4																		
		6	CAN012 Desenvolvimento de Sistemas na Web	4																		
		2	CCO006 Fundamentos de Programação (SMT/STC)	4																		
		2	CCO008 Fundamentos de Programação (CCV/ABM)	4																		
		2	CCO006 Fundamentos de Programação (SMA)	4																		
		4	CAN002 Tópicos Especiais em Engenharia de Software (PDA)	4																		
		4	CAN007 Desenvolvimento de Jogos	4																		
		4	CEI004 Algoritmos e Programação I	4																		
		4	CAN009 Tópicos Especiais em Programação (Programação Paralela)	4																		
		4	CAN009 Data Mining Aplicado	4																		
		4	PO015 Arquitetura de Software (OpenPhd)	4																		
		4	PO014 Visualização de Informação (OpenPhd)	4																		
2022																						

Cenário 6: Análise de Dados Criminais

A cidade de Los Angeles enfrenta desafios significativos relacionados à criminalidade, e a Polícia de Los Angeles (*Los Angeles Police Department*, LAPD) mantém um extenso banco de dados com informações sobre incidentes criminais ocorridos na cidade entre os anos de 2020 e 2024. O *dataset* inclui registros de incidências e inclui dados como tipo de crime, local, horários e diversos outros, totalizando 28 campos. Como Los Angeles será a sede das Olimpíadas de 2028, é de interesse da cidade e principalmente da LAPD que os dados sejam analisados. O objetivo é, através de teoria dos grafos realizar a modelagem dos dados visando identificar padrões e *insights* que possam auxiliar na compreensão das redes criminais, na prevenção de crimes e na otimização dos recursos policiais.

DR_NO	Date Rptd	DATE OCC	TIME OCC	AREA	AREA NAME	Rpt Dist No	Part 1-2	Crm Cd	Crm Cd Desc	Mocodes	Vict Age	Vict Sex	Vict Descent	Premis Cd
190326475	03/01/2020 00:00	03/01/2020 00:00	2130	7	Wilshire	784	1	510	VEHICLE - STOLEN		0	M	O	101
200106753	02/09/2020 00:00	02/08/2020 00:00	1800	1	Central	182	1	330	BURGLARY FROM VEHICLE	1822 1402 0344	47	M	O	128
200320258	11/11/2020 00:00	11/04/2020 00:00	1700	3	Southwest	356	1	480	BIKE - STOLEN	0344 1251	19	X	X	502
200907217	05/10/2023 00:00	03/10/2020 00:00	2037	9	Van Nuys	964	1	343	SHOPLIFTING-GRAND THEFT (\$950.01 & OVER)	0325 1501	19	M	O	405
220614831	08/18/2022 12:00:00 AM	08/17/2020 12:00:00 AM	1200	6	Hollywood	666	2	354	THEFT OF IDENTITY	1822 1501 0930 2004	28	M	H	102
231808869	04/04/2022 00:00	12/01/2020 00:00	2300	18	Southeast	1826	2	354	THEFT OF IDENTITY	1822 0100 0930 0929	41	M	H	501
230110144	04/04/2023 00:00	07/03/2020 00:00	900	1	Central	182	2	354	THEFT OF IDENTITY	0930 0929	25	M	H	502
220314085	07/22/2022 12:00:00 AM	05/12/2020 00:00	1110	3	Southwest	303	2	354	THEFT OF IDENTITY	100	27	F	B	248
231309864	04/28/2023 12:00:00 AM	12/09/2020 00:00	1400	13	Newton	1375	2	354	THEFT OF IDENTITY	100	24	F	B	750
211904005	12/31/2020 12:00:00 AM	12/31/2020 12:00:00 AM	1220	19	Mission	1974	2	624	BATTERY - SIMPLE ASSAULT	416	26	M	H	502
221804943	01/21/2022 12:00:00 AM	07/01/2020 00:00	1335	18	Southeast	1822	2	354	THEFT OF IDENTITY	1822 0930	26	M	B	501
221908151	04/12/2022 00:00	10/01/2020 00:00	1	19	Mission	1988	1	821	SODOMY/SEXUAL CONTACT B/W PENIS OF ONE PERS TO ANUS OTH	0913 2024 1817 0360 1258 0507	8	F	H	501
230204214	01/05/2023 00:00	02/01/2020 00:00	800	2	Rampart	201	2	812	CRM AGNST CHLD (13 OR UNDER) (14-15 & SUSP 10 YRS OLDER)	1251 1258 0913 0400 0500 0522 1817	7	F	W	502
221008844	05/06/2022 00:00	01/01/2020 00:00	130	10	West Valley	1029	1	510	VEHICLE - STOLEN		0			101
230207571	03/16/2023 12:00:00 AM	01/01/2020 00:00	1500	2	Rampart	271	2	810	SEX,UNLAWFUL(INC MUTUAL CONSENT, PENETRATION W/ FRGN OBJ)	2000 1251 1259 0522 0507 0913	13	F	H	502
230312288	06/01/2023 00:00	02/02/2020 00:00	315	3	Southwest	391	2	354	THEFT OF IDENTITY	0100 0928 0929 0935 1822	56	M	B	502
231805781	02/03/2023 00:00	07/01/2020 00:00	805	18	Southeast	1802	2	354	THEFT OF IDENTITY	0928 1822	22	F	B	502
231322474	12/24/2023 12:00:00 AM	01/09/2020 00:00	1200	13	Newton	1354	2	354	THEFT OF IDENTITY	100	23	M	B	501
210705560	11/27/2020 12:00:00 AM	11/27/2020 12:00:00 AM	1800	7	Wilshire	776	1	230	ASSAULT WITH DEADLY WEAPON, AGGRAVATED ASSAULT	1309 0400	31	F	O	101
221016258	09/20/2022 12:00:00 AM	01/01/2020 00:00	1	10	West Valley	1067	2	956	LETTERS, LEWD - TELEPHONE CALLS, LEWD	2041 1906 1822	30	F	O	501
220705246	02/03/2022 00:00	02/11/2020 00:00	1200	7	Wilshire	747	1	341	THEFT-GRAND (\$950.01 & OVER)EXCPT,GUNS,FOWL,LIVESTK,PROD		57	F	B	501
230808643	04/25/2023 12:00:00 AM	01/01/2020 00:00	800	8	West LA	801	1	341	THEFT-GRAND (\$950.01 & OVER)EXCPT,GUNS,FOWL,LIVESTK,PROD	0352 1822 0344	56	F	W	501
231907172	03/21/2023 12:00:00 AM	03/15/2020 12:00:00 AM	1200	19	Mission	1983	2	812	CRM AGNST CHLD (13 OR UNDER) (14-15 & SUSP 10 YRS OLDER)	1259 0913 1817 1801 0503	12	F	H	502
232011098	06/04/2023 00:00	07/01/2020 00:00	1200	20	Olympic	2088	2	812	CRM AGNST CHLD (13 OR UNDER) (14-15 & SUSP 10 YRS OLDER)	1251 1258 0400 0522 0913 0551 2021	7	F	H	502
200412582	09/09/2020 00:00	09/09/2020 00:00	630	4	Hollenbeck	413	1	510	VEHICLE - STOLEN		0			101
232112438	08/03/2023 00:00	07/01/2020 00:00	1200	21	Topanga	2157	2	354	THEFT OF IDENTITY	1822 0929 0930	46	M	B	751
221105176	02/02/2022 00:00	02/09/2020 00:00	1200	11	Northeast	1132	2	930	CRIMINAL THREATS - NO WEAPON DISPLAYED	1912 0913	30	F	W	501
222106031	02/23/2022 12:00:00 AM	08/14/2020 12:00:00 AM	1300	21	Topanga	2113	2	668	EMBEZZLEMENT, GRAND THEFT (\$950.01 & OVER)		0			203
211209197	03/20/2021 12:00:00 AM	07/01/2020 00:00	1425	12	77th Street	1243	2	354	THEFT OF IDENTITY	928	51	M	B	501
220808837	04/28/2022 12:00:00 AM	03/30/2020 12:00:00 AM	1630	8	West LA	842	2	624	BATTERY - SIMPLE ASSAULT	2000 1813 0913 0416	24	F	O	501
231207725	02/27/2023 12:00:00 AM	01/27/2020 12:00:00 AM	635	12	77th Street	1242	2	354	THEFT OF IDENTITY	0100 0917 1822	37	M	H	501
231205231	01/17/2023 12:00:00 AM	01/01/2020 00:00	1535	12	77th Street	1268	2	354	THEFT OF IDENTITY	0100 0928	27	M	H	501
231108757	05/09/2023 00:00	05/08/2020 00:00	2023	11	Northeast	1101	1	330	BURGLARY FROM VEHICLE	0344 1302 1307	20	M	A	108
221404806	01/19/2022 12:00:00 AM	01/18/2020 12:00:00 AM	1600	14	Pacific	1446	1	420	THEFT FROM MOTOR VEHICLE - PETTY (\$950 & UNDER)		0			101
220215983	09/06/2022 00:00	05/26/2020 12:00:00 AM	1200	2	Rampart	233	1	420	THEFT FROM MOTOR VEHICLE - PETTY (\$950 & UNDER)		0			101
211220472	09/27/2021 12:00:00 AM	11/26/2020 12:00:00 AM	2000	12	77th Street	1259	2	930	CRIMINAL THREATS - NO WEAPON DISPLAYED	0913 0400 0443 1814 2000	29	F	H	502
211818877	10/22/2021 12:00:00 AM	03/10/2020 00:00	1500	18	Southeast	1801	2	354	THEFT OF IDENTITY	0100 1822 0930 0922	26	M	B	501
221515929	10/10/2022 00:00	04/01/2020 00:00	1200	15	N Hollywood	1539	2	354	THEFT OF IDENTITY	377	33	M	W	501
230406865	03/28/2023 12:00:00 AM	06/28/2020 12:00:00 AM	1250	4	Hollenbeck	478	2	354	THEFT OF IDENTITY	100	34	F	B	504
231915767	10/25/2023 12:00:00 AM	09/02/2020 00:00	1	19	Mission	1985	2	354	THEFT OF IDENTITY	917	15	F	H	501
221016530	11/15/2022 12:00:00 AM	10/23/2020 12:00:00 AM	1735	10	West Valley	1045	2	354	THEFT OF IDENTITY	1822 0935 1202	65	M	W	501
231210407	04/18/2023 12:00:00 AM	01/01/2020 00:00	1	12	77th Street	1259	2	354	THEFT OF IDENTITY	0930 0929 0928 1822	59	F	W	501
220208037	03/30/2022 12:00:00 AM	01/01/2020 00:00	800	2	Rampart	249	2	813	CHILD ANNOYING (17YRS & UNDER)	1822 0359 1251 1259	15	F	H	502
221504294	01/06/2022 00:00	10/30/2020 12:00:00 AM	1	15	N Hollywood	1535	2	812	CRM AGNST CHLD (13 OR UNDER) (14-15 & SUSP 10 YRS OLDER)	0522 0500 1258	9	M	W	501
221312369	06/03/2022 00:00	12/10/2020 00:00	700	13	Newton	1333	2	354	THEFT OF IDENTITY	100	33	M	H	750
220911866	07/26/2022 12:00:00 AM	02/01/2020 00:00	505	9	Van Nuys	971	2	354	THEFT OF IDENTITY	0922 0929 0923 0930	34	F	W	605
231906599	03/03/2023 00:00	01/14/2020 12:00:00 AM	1335	19	Mission	1902	2	354	THEFT OF IDENTITY	928	35	M	O	501
220321807	12/13/2022 12:00:00 AM	05/17/2020 12:00:00 AM	1620	3	Southwest	317	2	354	THEFT OF IDENTITY	0929 1822 0100 0930 0922	50	M	B	501
221216052	07/07/2022 00:00	02/23/2020 12:00:00 AM	1000	12	77th Street	1256	2	354	THEFT OF IDENTITY	100	28	F	B	502
220508440	04/27/2022 12:00:00 AM	07/07/2020 00:00	1200	5	Harbor	585	1	341	THEFT-GRAND (\$950.01 & OVER)EXCPT,GUNS,FOWL,LIVESTK,PROD	0344 1202 1606	64	M	H	501

Figura 1 – Exemplo dos dados criminais coletados pela LAPD.