



# UFC

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
CAMPUS DE QUIXADÁ

PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
(PIBIC 2023-2024) - Edital Nº 02/2023

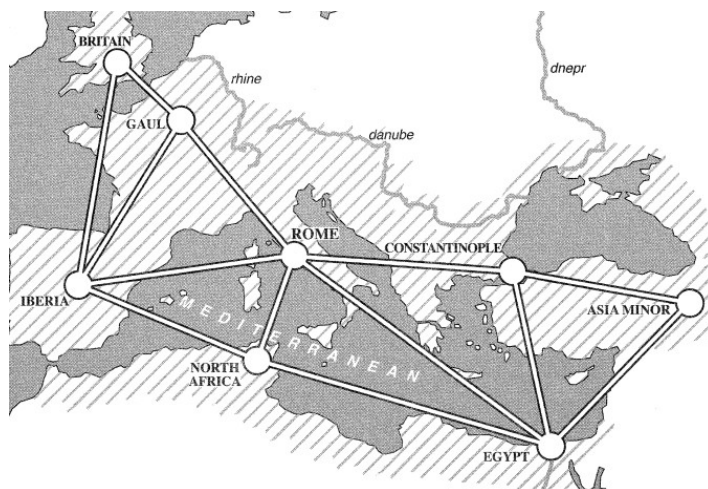
EDITAL DE SELEÇÃO DE BOLSISTA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

PROJETO: DOMINAÇÃO ROMANA DUPLA EM GRAFOS

O coordenador do projeto “Dominação Romana Dupla em Grafos” torna público que estarão abertas as inscrições para a seleção de **1 (um) bolsista remunerado** do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC-UFC) para atuar no referido projeto.

### Resumo do Projeto:

No início do século III a.C., o império romano estava sob ataque e o imperador Constantino tinha que decidir a melhor maneira de alocar suas tropas para proteger todas as 8 regiões subordinadas ao império, que eram: Grã-Bretanha, Gália, Ibéria, Roma, Constantinopla, Norte da África, Ásia menor e Egito.



Diversas táticas para esse problema foram propostas tanto por Constantino e seus militares quanto por outros estudiosos até os dias de hoje. Uma dessas táticas consiste em alocar as tropas de tal maneira que, no caso de um ataque acontecer numa dada região, a região atacada fosse passível de ser protegida por pelo menos duas tropas. Para isso, a alocação deveria obedecer as duas regras a seguir:

- toda região com 0 tropas deveria ser vizinha de uma região com três tropas, ou ser vizinha de duas regiões com duas tropas cada;

b) toda região com 1 tropa deveria ser vizinha de uma região com duas ou três tropas.

Esse esquema garante que se uma região com 0 ou 1 tropa for atacada, sempre haverá pelo menos 2 ou 1 tropa em uma região vizinha que possa ser enviada para a região desprotegida, respectivamente. O objetivo nesse problema é determinar o menor número de tropas necessárias (lembre-se: recursos militares são escassos, e o império romano estava em declínio).

Esse problema pode ser modelado como um problema em Teoria dos Grafos da seguinte forma: As regiões do mapa tornam-se vértices do grafo e dois vértices do grafo são adjacentes se e somente se as regiões que eles representam são vizinhas. Assim, o problema de alocação de tropas pode ser definido de modo formal como um problema de atribuição de rótulos (números) aos vértices do grafo, como explicitado a seguir.

Dado um grafo  $G = (V(G), E(G))$ , uma **função de dominação romana dupla** (FDRD) de  $G$  é uma função  $f : V(G) \rightarrow \{0, 1, 2, 3\}$  tal que, para todo vértice  $v$  com  $f(v) = 0$ , existe pelo menos um vértice  $u$  vizinho de  $v$  com  $f(u) = 3$  ou dois vértices  $w$  e  $z$  vizinhos de  $v$  com  $f(w) = f(z) = 2$ ; e para todo vértice  $v$  com  $f(v) = 1$ , existe pelo menos um vértice  $u$  vizinho de  $v$  com  $f(u) \in \{2, 3\}$ . O peso de uma função de dominação romana dupla  $f$  de  $G$  é definido como a soma dos pesos de todos os vértices de  $G$  sob a função  $f$ . O **número de dominação romana dupla** do grafo  $G$  é o menor peso que qualquer FDRD de  $G$  pode ter. O problema de determinar o número de dominação romana dupla de um grafo é um problema NP-Completo. Assim, uma linha de pesquisa consiste em investigar limites superiores e inferiores para esse parâmetro e outra possibilidade consiste em determinar o valor exato desse parâmetro para algumas classes de grafos mais comportadas e estruturadas.

Esse projeto de iniciação científica tem como **objetivos gerais** estudar a dominação romana dupla e algumas de suas variações para classes de grafos ainda não investigadas e determinar o número de dominação romana dupla para as classes investigadas. Caso essa tarefa seja mais árdua do que se pensava, tentar determinar bons limitantes superiores e inferiores que deem uma boa aproximação.

**Observação:** Esse é um projeto de **natureza essencialmente teórica**. Serão estudadas definições, teoremas e suas demonstrações, além de alguns algoritmos, todos envolvendo grafos. Portanto, gostar de estudar matemática e lidar com matemática é uma habilidade necessária aqui nesse projeto. Ter cursado Matemática Discreta é obrigatório. Além disso, se espera do estudante que ele também escreva demonstrações e leia alguns artigos (em inglês). Todas essas atividades serão acompanhadas pelo orientador.

## 1. Procedimento para a inscrição:

Para a inscrição, os interessados deverão enviar **até as 23h59 do dia 9 de agosto de 2023** um e-mail para **gomes.atilio@ufc.br** com o assunto **Inscrição PIBIC 2023**, enviando como anexo:

1. Atestado de matrícula atualizado emitido pelo SIGAA (<https://si3.ufc.br>);
2. Histórico escolar atualizado emitido pelo SIGAA.
3. Currículo Simplificado contendo o link para o seu Currículo Lattes e informações sobre participação em projetos e atividades acadêmicas.
4. Número de telefone para contato caso aprovado.

## 2. Do processo seletivo:

### O processo seletivo de dará em duas etapas:

- A) Pré-análise das inscrições recebidas, conferindo-se a documentação exigida e os requisitos. As inscrições que não estejam em plena conformidade com as exigências deste edital serão desclassificadas. Cada candidato será informado sobre o resultado da pré-análise através do mesmo e-mail utilizado para inscrição.
- B) Entrevista individual, realizada por vídeo-chamada (google meet – link e horário a definir) no dia **10/08/2023**. O horário de cada entrevista dependerá do número de inscritos, mas poderá ser combinado dependendo do horário das aulas do candidato. Na entrevista serão avaliados, entre outras coisas, o interesse pela área do projeto de pesquisa e a experiência acadêmica e profissional do candidato.

## 3. Requisitos para a participação do processo seletivo:

Conforme edital EDITAL Nº 02/2023 - PRPPG, o(a) candidato(a) à bolsa do programa PIBIC deve cumprir os seguintes requisitos:

1. Deve ser estudante regularmente matriculado(a) em curso de graduação da UFC e **possuir currículo atualizado na Plataforma Lattes do CNPq**;
2. Não constar, no histórico escolar, reprovação durante a vigência da bolsa, sendo permitido o máximo de 2 reprovações nos semestres letivos: 2022.1, 2022.2 e 2023.1.
3. Considerar-se-á inelegível para qualquer modalidade de bolsa deste edital, o candidato que estiver repetindo a atividade curricular Trabalho de Conclusão de Curso.
4. O candidato deve comprometer-se a ter disponibilidade de tempo para se dedicar, no mínimo, **16 horas semanais** às atividades de pesquisa.
5. **Deve possuir rendimento acadêmico (IRA) superior ou igual a 7,0 (sete)** equivalente a 7.000 (conforme histórico escolar da UFC);
6. O estudante deve já ter cursado a disciplina de Matemática Discreta.
7. No período de vigência da bolsa, o candidato à bolsa remunerada (CNPq, FUNCAP ou UFC) não poderá ter outra atividade remunerada em paralelo, tais como: vínculo empregatício, participação em outra modalidade de bolsa ou cumprimento de estágio.
8. **Não possuir vínculo empregatício e nem ser bolsista de qualquer outro programa**

**de ensino**, pesquisa e/ou extensão quando da efetivação da bolsa. Alunos bolsistas deverão entregar uma carta de comprometimento de desligamento do respectivo programa.

Mais detalhes no EDITAL Nº 1/2020 - PRPPG PIBIC/UFC - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da Universidade Federal do Ceará.

<http://sysprppg.ufc.br/pibic>

## **2. Da Bolsa:**

**1.** O aluno bolsista terá direito a uma bolsa mensal no valor de **R\$ 700,00** (setecentos reais). A vigência da bolsa será **de 12 (doze) meses, de agosto de 2023 a julho de 2024.**

**2.** O bolsista **deverá participar do Encontro de Iniciação Científica da UFC**, divulgando resultados obtidos na execução do projeto. A ausência sem a devida justificativa o impedirá de ser beneficiário de qualquer outro programa de bolsa da UFC ou das agências participantes deste edital.

**3. Dedicção:** 16 horas semanais.

Quixadá, 4 de agosto de 2023.

Prof. Atílio Gomes Luiz  
Coordenador do Projeto PIBIC Dominação Romana Dupla em Grafos