

## **IST/2026/BL127**

### **Bolsa de Investigação para alunos matriculados em curso de Doutoramento na área científica de Ciências da computação e da informação**

**Orientador Científico:** Nuno Miguel Carvalho dos Santos (ist14261)

**Unidade Orgânica:** Área Científica de Arquitetura e Sistemas Operativos

**Tema da Bolsa:** Detecção e Mitigação de Ataques SYN Flood em Infraestruturas de Rede para Smart Retail

**Duração Inicial da Bolsa:** 6 meses

**Duração Máxima Incluindo Renovações:** 12 meses

**Subsídio de Manutenção Mensal:** 1359,64 €

**Entidade Financiadora:** Instituto Superior Técnico (IST)

**Programa Operacional:** Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)

#### **Objetivos**

O objetivo desta bolsa é investigar mecanismos avançados de deteção e mitigação de ataques SYN Flood em infraestruturas de rede para smart retail, explorando a utilização de switches programáveis e memória externa baseada em RDMA para aumentar a escalabilidade e eficiência de sistemas de defesa contra ataques DDoS.

O trabalho desenvolver-se-á no contexto do projecto Smart Retail, incidindo sobre o desenho, implementação e avaliação experimental de mecanismos avançados de mitigação de ataques distribuídos de negação de serviço. Espera-se como resultado a produção de um protótipo funcional, documentação técnica e contribuição para publicação científica.

#### **Plano de Trabalho**

O plano de trabalhos inclui as seguintes tarefas principais:

1. Estudo do estado da arte sobre ataques SYN Flood e mecanismos de mitigação DDoS em infraestruturas de rede modernas;
2. Desenho e implementação do sistema, baseado em switches programáveis e memória externa RDMA;
3. Desenvolvimento de otimizações para integração eficiente com RDMA e gestão de estado;
4. Implementação de mecanismos de tracking de ligações verificadas e mapeamento eficiente de memória;
5. Avaliação experimental da solução utilizando switches programáveis Tofino;
6. Produção de relatórios técnicos, protótipo de software e apoio à redação de artigo científico.

#### **Requisitos de Admissão**

Os candidatos devem possuir grau de mestre em Engenharia Informática, Ciência de Computadores ou área afim, e estar inscritos num programa doutoral na área de Engenharia Informática ou Ciência de Computadores.

São valorizados conhecimentos em:

- segurança de redes e sistemas;
- programação de switches programáveis e data planes;
- administração de redes;
- desenvolvimento de sistemas de elevado desempenho.

Será dada preferência a candidatos com experiência prévia de investigação e/ou publicações científicas na área de segurança de redes.

### **Legislação e Regulamentação Aplicável**

Lei n.º 40/2004, de 18 de agosto (Estatuto do Bolseiro de Investigação Científica), na sua redação atual; Regulamento de Bolsas de Investigação do IST, disponível em

[https://drh.tecnico.ulisboa.pt/files/sites/45/despacho\\_8532\\_regulamento\\_bolsas.pdf](https://drh.tecnico.ulisboa.pt/files/sites/45/despacho_8532_regulamento_bolsas.pdf).

### **Enquadramento, Carga de Trabalho e Horário**

**Local de Trabalho:** O trabalho será desenvolvido no Instituto Superior Técnico da Universidade de Lisboa, em articulação com o INESC-ID, no âmbito do projeto PRR Smart Retail.

**Regime de Prestação de Trabalho:** Não aplicável.

**Campus Principal:** Alameda

**Carga Média Semanal Indicativa:** Não aplicável.

**Horário de Prestação de Funções Indicativo:** Não aplicável.

### **Metodologia de Avaliação do Concurso**

Avaliação curricular ponderado a 50% numa escala de 100 valores com um mínimo de 50 valores para admissão.

Entrevista individual ponderado a 50% numa escala de 100 valores com um mínimo de 50 valores para admissão.

Valor final mínimo para admissão de 70 valores.

### **Condições para a Realização dos Métodos de Seleção**

A avaliação dos candidatos será baseada nos seguintes critérios:

- Média final do mestrado: 30%
- Percurso académico e científico em unidades curriculares e projetos nas áreas de segurança e redes: 30%
- Experiência e/ou motivação para administração de redes, programação de switches programáveis e sistemas de alto desempenho: 40%

O júri poderá realizar entrevistas aos três candidatos com melhor classificação. Nesse caso, a entrevista terá um peso de 50% em cada um dos critérios acima.

### **Composição do Júri de Seleção**

**Presidente do Júri:** Nuno Miguel Carvalho dos Santos (ist14261)

**Vogais:** João Paulo Salgado Arriscado Costeira (ist12390), Instituto Superior Técnico; João Nuno De Oliveira e Silva (ist14028), Instituto Superior Técnico.

Em caso de impossibilidade do presidente do júri, este será substituído por um dos vogais efetivos.

## Tramitação do Concurso

A apresentação de candidaturas é efetuada exclusivamente na [plataforma de admissões](#) do [Instituto Superior Técnico](#) em <https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/fenixedu-admissions> e requer registo e validação de identidade dos candidatos.

As candidaturas só são formalizadas quando o formulário disponível na plataforma é devidamente preenchido, submetido e lacrado sem erros de validação. A documentação obrigatória a ser anexada no formulário para esta bolsa inclui os seguintes documentos:

Curriculum Vitae

Certificado de Habilitações (ou compromisso de honra caso não tenha ainda terminado o curso)

Comprovativo de Inscrição/Matrícula

Carta de Motivação

Os prazos para a submissão das candidaturas devem ser consultados na mesma plataforma de admissões.

Os resultados do concurso serão disponibilizados na mesma plataforma de admissões.



REPÚBLICA  
PORTUGUESA



Financiado pela  
União Europeia  
NextGenerationEU

**IST/2026/BL127****Research Scholarship of Research  
for students registered in a Doctoral Programme  
for the scientific area of Computer and information sciences**

**Scientific Advisor:** Nuno Miguel Carvalho dos Santos (ist14261)

**Organic Unit:** Scientific Area of Architecture and Operating Systems

**Scholarship Theme:** Detection and Mitigation of SYN Flood Attacks in Smart Retail Network Infrastructures

**Duration:** 6 months

**Maximum Duration Including Renewals:** 12 months

**Monthly Maintenance Allowance:** €1,359.64

**Funding Entity:** Instituto Superior Técnico (IST)

**Operational Programme:** Recovery and Resilience Plan (RRP)

**Objectives**

The goal of this research grant is to investigate advanced mechanisms for detecting and mitigating SYN Flood attacks in smart retail network infrastructures, leveraging programmable switches and RDMA-enabled external memory to improve the scalability and efficiency of DDoS defense systems.

The work will be carried out in the context of the Smart Retail, focusing on the design, implementation, and experimental evaluation of advanced distributed denial-of-service mitigation mechanisms. Expected outcomes include a functional prototype, technical documentation, and contribution to a scientific publication.

**Work Plan**

The work plan includes the following main tasks:

1. Study of the state of the art in SYN Flood attacks and DDoS mitigation mechanisms for modern network infrastructures;
2. Design and implementation of the system using programmable switches and RDMA-enabled external memory;
3. Development of optimizations for efficient RDMA integration and state management;
4. Implementation of mechanisms for tracking verified connections and efficient memory mapping;
5. Experimental evaluation using Tofino programmable switches;
6. Preparation of technical reports, software prototypes, and contribution to a scientific publication.

**Admission Requirements**

Candidates must hold a Master's degree in Computer Engineering, Computer Science, or a related field, and be enrolled in a PhD program in Computer Engineering or Computer Science.

Preference will be given to candidates with knowledge and experience in:

- network and systems security;
- programmable switch and data plane programming;
- network administration;
- high-performance systems development.

Previous research experience and/or scientific publications in network security will be valued.

### **Applicable Laws and Regulations**

Law No. 40/2004, of 18 August (Statute of Scientific Research Fellow), in its current wording; FCT Regulation for Research Fellowships, available at

[https://drh.tecnico.ulisboa.pt/files/sites/45/despacho\\_8532\\_regulamento\\_bolsas.pdf](https://drh.tecnico.ulisboa.pt/files/sites/45/despacho_8532_regulamento_bolsas.pdf).

### **Context, Workload and Schedule**

**Workplace:** The work will be carried out at Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, in collaboration with INESC-ID, within the scope of the PRR Smart Retail project.

**Work Model:** Not applicable.

**Main Campus:** Alameda

**Expected Average Weekly Workload:** Not applicable.

**Expected Schedule for Activities and Functions:** Not applicable.

### **Contest Evaluation Method(s)**

Curricular evaluation weighted to 50% on a scale of 100 points with a minimum of 50 points needed for admission. Individual interview weighted to 50% on a scale of 100 points with a minimum of 50 points needed for admission.

The minimum final grade needed for admission is 70 points.

### **Conditions for the Contest Evaluation**

Candidate evaluation will be based on the following criteria:

- Master's degree average: 30%
- Academic and scientific background in security and networking courses and projects: 30%
- Experience and/or motivation in network administration, programmable switch programming, and high-performance systems: 40%

The jury may interview the top three ranked candidates. In that case, the interview will account for 50% of each evaluation criterion above.

### **Composition of the Selection Jury**

**Jury President:** Nuno Miguel Carvalho dos Santos (ist14261)

**Jury Members:** João Paulo Salgado Arriscado Costeira (ist12390), Instituto Superior Técnico; João Nuno De Oliveira e Silva (ist14028), Instituto Superior Técnico.

In case the president of the jury is unable to preside, they will be replaced by one of the jury members.

## Contest Procedure

Applications must be exclusively submitted on the [admissions platform](https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/fenixedu-admissions) of the [Instituto Superior Técnico](https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/fenixedu-admissions) at <https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/fenixedu-admissions> and requires registration and validation of the candidate's identity.

Applications are only accepted when the form available in the platform is correctly filled, submitted and locked without any validation errors. The mandatory documentation to submit in the scholarship application includes:

Curriculum Vitae

Proof of Qualifications (or declaration of honor in case you do not yet have the certificate)

Proof of Registration/Enrolment

Motivation Letter

The application submission deadlines can be viewed in the admissions platform.

The results of the contest will be made available in the same admissions platform.



REPÚBLICA  
PORTUGUESA



Financiado pela  
União Europeia  
NextGenerationEU