POLITÉCNICO DE LEIRIA

Curso de TeSP em
Programação de Sistemas de Informação
Tópicos de Segurança

Ano Letivo 2023/2024 **Av. Periódica** **1º Ano, 2º Semestre**

PROJETO DE TÓPICOS DE SEGURANÇA

Relatório de Especificação de Requisitos do projeto de Tópicos de Segurança

Cofinanciado por:

CENTRO 2020 PORTUGAL 2020 UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

Turno: PL1/2/3	**Grupo**: <A>	**Docente**: Nuno Simões
Nº 2231438	André Eusébio Antunes Barroso	
Nº 2232356	Joel Gomes Barbeiro	
Nº 2232494	Pedro Rafael dos Santos Lourenço	

Cofinanciado por:

CENTRO 2020 PORTUGAL 2020 UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

ÍNDICE

Cofinanciado por:

CENTRO 2020 PORTUGAL 2020 UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

ÍNDICE DE TABELAS

Cofinanciado por:
CENTRO 2020 PORTUGAL 2020 UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

1 INTRODUÇÃO

Este projeto tem como objetivo o desenvolvimento de um “chat” com troca de mensagens de forma segura, utilizando a linguagem de programação C# com .NET framework na plataforma Visual Studio 2022.

O sistema será dividido em módulo cliente e módulo servidor, com funcionalidades específicas para cada um. A segurança da comunicação será uma prioridade, com a utilização de algoritmos criptográficos e autenticação para garantir a integridade e confidencialidade das mensagens trocadas.

O projeto irá envolver a implementação de sockets TCP/IP em .NET, ProtocolSI, algoritmos criptográficos, autenticação e interfaces gráficas personalizadas.

Este relatório terá como objetivo documentar os requisitos funcionais e não-funcionais, contextualizando cada um adaptado ao nosso projeto, bem como ser utilizado como uma espécie de check-list para verificarmos quando cada requisito é implementado no projeto.

No final do relatório teremos também alguns wireframes para dar uma ilustração inicial de como nós delineamos que seria a User Interface do nosso “Chat”.

Cofinanciado por:

CENTRO 2020 PORTUGAL 2020 UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

2 ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA

O chat deve permitir o envio e a receção de mensagens, mas mais do que isso, tornar esse mesmo envio e receção seguros, através de criptografia, envio de chave publica e autenticação do utilizador através de credenciais.

Este sistema vai ser dividido em dois módulos, o cliente e outro módulo servidor. Ao que esses dois vão estar distintamente separados por funções, já que, o cliente vai ter UI (User Interface) e o módulo servidor não, também as autenticações e as bases de dados estão apenas do lado do servidor para garantir que esses conceitos ficam separados do cliente.

Vamos utilizar a biblioteca ProtocolSI, utilizado para criptografia, envio e receção de dados entre cliente e servidor.

Cofinanciado por:
CENTRO 2020 PORTUGAL 2020 UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

2.1 Especificação de Requisitos

2.1.1 Requisitos Funcionais (RF)

<Contextualização de requisitos funcionais a implementar>

<etapa II – marcar com um X na coluna “Implementado”>

# ID	Descrição	Prioridade	Implementado
RF-01	O sistema deve permitir o envio e a receção de mensagens	ALTA	
RF-02	O sistema deve permitir a autenticação do utilizador com base em credenciais	ALTA	X
RF-03	O sistema deve assegurar que as comunicações são executadas de forma segura	ALTA	
RF-04	O sistema deve utilizar uma base de dados para verificar as credenciais providenciadas pelo utilizador	MÉDIA	X
RF-05	O sistema deve ter implementado um módulo de servidor que gere conexões de clientes, distribui mensagens e gere autenticação e registo de utilizadores	ALTA	
RF-06	O sistema deve ter implementado um módulo de cliente que se conecta ao servidor, envia e recebe mensagens e gere a interação do utilizador.	ALTA	

Cofinanciado por:
CENTRO 2020 PORTUGAL 2020 UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

RF-07	O sistema deve permitir a criação de um ficheiro de registo (log.txt) do sistema para guardar todos os dados processados pelo servidor.	ALTA	
RF-08	O sistema deve permitir que o cliente envie a sua chave pública para o servidor.	ALTA	
RF-09	O sistema deve permitir que o cliente e o servidor enviem e recebam mensagens encriptadas.	ALTA	
RF-10	O sistema deve permitir que o servidor guarde a chave pública de cada cliente.	ALTA	
RF-11	O sistema deve permitir que o servidor autentique um utilizador registado no sistema.	ALTA	

Tabela 1 Requisitos Funcionais

Cofinanciado por:

CENTRO 2020 PORTUGAL 2020 UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

2.1.2 Requisitos Não Funcionais (RNF)

<Contextualização de requisitos não funcionais a implementar >

2.1.2.1 Requisitos Não Funcionais de Usabilidade

<Contextualização de requisitos não funcionais de usabilidade a implementar>

<etapa II – marcar com um X na coluna “Implementado”>

# ID	Descrição	Prioridade	Implementado
RNF-USA-01	A interface do utilizador deve ser intuitiva e fácil de usar, garantindo uma boa experiência	ALTA	X
RNF-USA-02	O sistema deve fornecer feedback claro e imediato ao utilizador.	ALTA	

Tabela 2 Requisitos Não Funcionais de Usabilidade

Cofinanciado por:
CENTRO 2020 PORTUGAL 2020 UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

2.1.2.2 Requisitos Não Funcionais de Fiabilidade

<Contextualização de requisitos não funcionais de fiabilidade a implementar>

<etapa II – marcar com um X na coluna “Implementado”>

# ID	Descrição	Prioridade	Implementado
RNF-FIA-01	O sistema deve ser robusto e confiável, evitando falhas e garantindo a disponibilidade do serviço.	ALTA	X
RNF-FIA-02	O sistema deve ser testado regularmente para garantir o seu correto funcionamento.	ALTA	

Tabela 3 Requisitos Não Funcionais de Fiabilidade

Cofinanciado por:
CENTRO 2020 PORTUGAL 2020 UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

2.1.2.3 Requisitos Não Funcionais de Segurança

<Contextualização de requisitos não funcionais de segurança a implementar>

<etapa II – marcar com um X na coluna “Implementado”>

# ID	Descrição	Prioridade	Implementado
RNF-SEG-01	O sistema deve garantir a segurança das comunicações, utilizando criptografia para proteger os dados transmitidos	ALTA	
RNF-SEG-02	O sistema deve utilizar algoritmos criptográficos em .NET que devem ser implementados para garantir a segurança das comunicações.	ALTA	
RNF-SEG-03	O sistema deve estabelecer a troca de chaves públicas entre cliente e servidor para garantir a segurança da comunicação.	ALTA	
RNF-SEG-04	O sistema deve validar todas as mensagens trocadas com recurso a assinaturas digitais	MEDIA	
RNF-SEG-05	O sistema deve proteger contra injeção de código ou SQL.	ALTA	

Tabela 4 Requisitos Não Funcionais de Segurança

Cofinanciado por:

CENTRO 2020 PORTUGAL 2020 UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

2.1.2.4 Requisitos Não Funcionais de Eficiência

<Contextualização de requisitos não funcionais de eficiência a implementar>

<etapa II – marcar com um X na coluna “Implementado”>

# ID	Descrição	Prioridade	Implementado
RNF-EFI-01	O sistema deve ser capaz de lidar com pelo menos dois clientes	ALTA	
RNF-EFI-02	O sistema deve ser capaz de suportar vários clientes simultaneamente e processar mensagens em tempo real.	ALTA	
RNF-EFI-03	O sistema deve ser capaz de trocar várias mensagens de vários clientes sem o servidor falhar	ALTA	

Tabela 5 Requisitos Não Funcionais de Eficiência

Cofinanciado por:
CENTRO 2020 PORTUGAL 2020 UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

2.1.2.5 Requisitos Não Funcionais de Disponibilidade

<Contextualização de requisitos não funcionais de disponibilidade a implementar>

<etapa II – marcar com um X na coluna “Implementado”>

# ID	Descrição	Prioridade	Implementado
RNF-DIS-01	O sistema deve ter um tempo de inatividade mínimo para que os utilizadores não sejam afetados.	ALTA	
RNF-DIS-02	O sistema deve fornecer mecanismos de backup e recuperação de dados em caso de perda ou corrupção.	ALTA	
RNF-DIS-03	O sistema deve garantir a disponibilidade contínua do serviço, mesmo em caso de falhas ou manutenção.	MEDIA	

Tabela 6 Requisitos Não Funcionais de Disponibilidade

Cofinanciado por:
CENTRO 2020 PORTUGAL 2020 UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

2.1.2.6 Requisitos Não Funcionais de Ambiente

<Contextualização de requisitos não funcionais de ambiente a implementar>

<etapa II – marcar com um X na coluna “Implementado”>

# ID	Descrição	Prioridade	Implementado
RNF-AMB-01	O sistema deve ser executado no SO Windows	ALTA	
RNF-AMB-02	O sistema deve ser independente de hardware específico.	MEDIA	

Tabela 7 Requisitos Não Funcionais de Ambiente

Cofinanciado por:
CENTRO 2020 PORTUGAL 2020 UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

2.1.2.7 Requisitos Não Funcionais de Desenvolvimento

<Contextualização de requisitos não funcionais de desenvolvimento a implementar>

<etapa II – marcar com um X na coluna “Implementado”>

# ID	Descrição	Prioridade	Implementado
RNF-DES-01	O sistema deve ser desenvolvido em C# usando Windows Forms, Console Application	ALTA	

Tabela 8 Requisitos Não Funcionais de Desenvolvimento

Cofinanciado por:

CENTRO 2020 PORTUGAL 2020 UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu

2.1.3 Wireframes UI

Neste capítulo damos a conhecer a primeira versão do nosso projeto antes de ser desenvolvido recorrendo a wireframes, deste modo dando a conhecer o que a equipa delineou como design para o projeto inicial.

Numa fase posterior, serão anexadas imagens da aplicação na sua versão inicial e na sua versão final, dando assim a conhecer todo o processo de evolução pelo qual o nosso projeto passou.

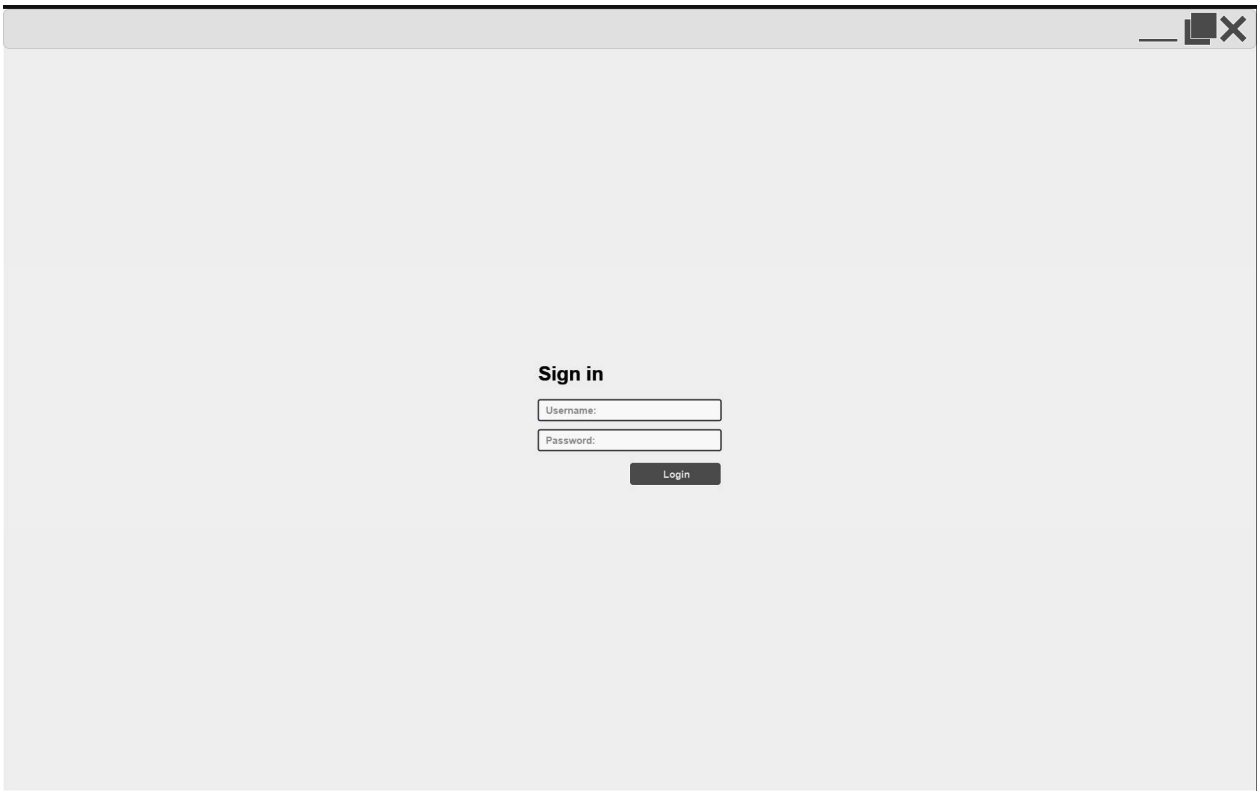
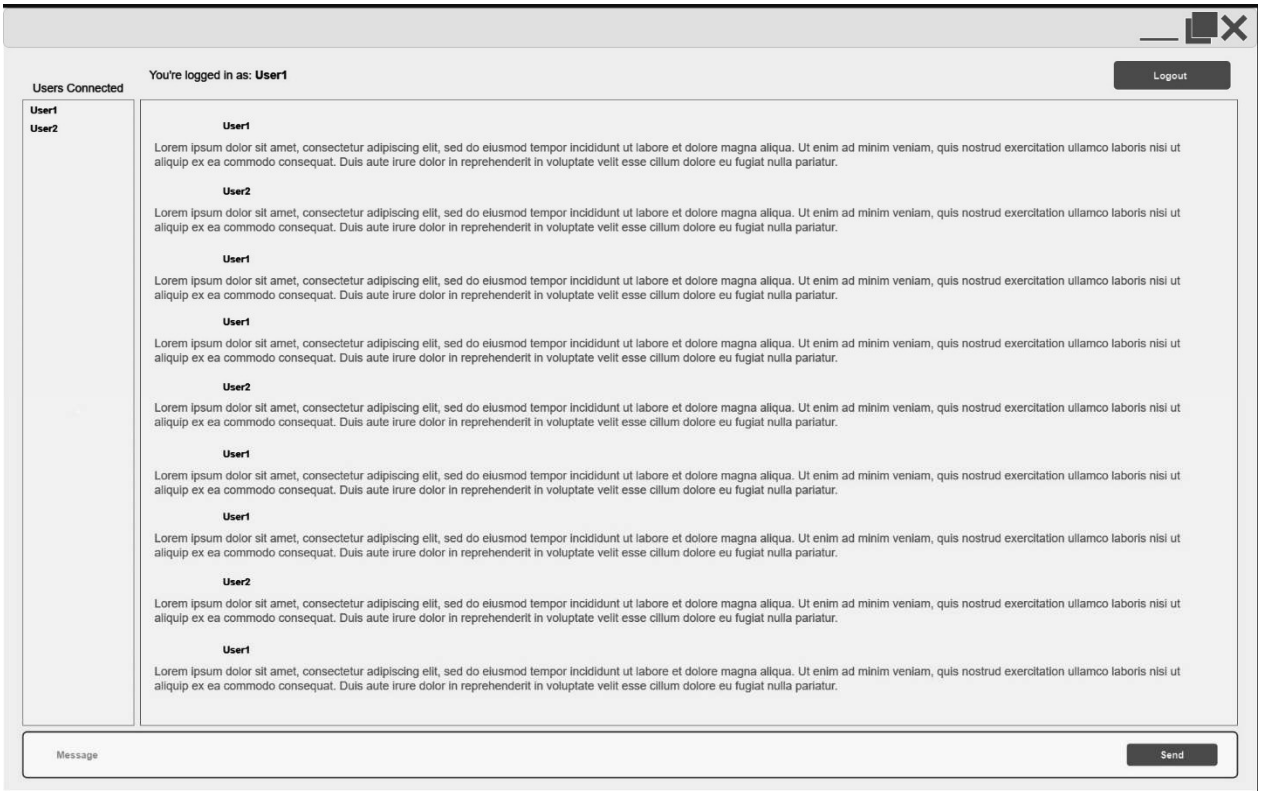


Figura 1 - Wireframe da página de Login

Cofinanciado por:
CENTRO 2020 PORTUGAL 2020 UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu



You're logged in as: **User1**

User1

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur.

User2

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur.

User1

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur.

User1

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur.

User2

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur.

User1

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur.

User1

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur.

User2

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur.

User1

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur.

Figura 2 - Wireframe da página de chat

Figura 3 – Wireframe da Página de Registo

Cofinanciado por:
CENTRO 2020
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu

3 CONCLUSÃO

Neste projeto de criação dum chat desenvolvido em C# .NET Framework utilizámos as bibliotecas do ProtocolSI para facilitar a ligação entre servidor e cliente utilizando os seus métodos e a Entity Framework para a criação e fácil manuseamento da base de dados, para além disso, o mesmo permitiu abordar vários tópicos relacionados com a cibersegurança, através do que aprendemos durante as aulas e por pesquisa própria na internet.

Ficámos a conhecer a importância da autenticação e validação de dados tal como alguns dos princípios das boas práticas da cibersegurança.

Percebemos também para a demanda do mercado atual o quão importante é a confidencialidade e integridade das aplicações onde cada vez mais a proteção de dados é um fator decisivo para a qualidade do produto final.

Explorámos protocolos de rede, manipulação de pacotes e *peer to peer communication*, aprendemos bastante sobre o protocolo TCP/IP o qual constatámos que é uma base para muitos dos outros protocolos de envio de dados e como estes são distribuídos em packets de bytes através do NetworkStream.

Com a possibilidade da criação de threads, conseguindo assim o processamento em paralelo é nos permitido tratar de vários clientes quase em simultâneo acelerando assim a resposta dada a cada cliente da parte do servidor e isolando a sua comunicação a essa thread

Além disso, implementámos um sistema de autenticação e registo de credenciais para os utilizadores, garantindo que apenas utilizadores autorizados tenham acesso ao chat.

Concluindo assim a primeira etapa deste trabalho demonstrou-se bastante benéfico para a solidificação de novos conhecimentos nesta área.

Cofinanciado por:

CENTRO 2020 PORTUGAL 2020 UNIÃO EUROPEIA Fundo Social Europeu