

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

IAN BAILONE ALMEIDA

GIULIO MIGUEL SIMAO DA SILVA

MATEUS FARIAS MENGATTO

TRABALHO FINAL

LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO (DS123)

SPRF - SISTEMA DE PREVISÃO DE RENDA FIXA

CURITIBA

2024

## Índice

1 - Sobre o Sistema .....	2
1.1 Introdução.....	3
1.2 Objetivo e Propósito .....	3
1.3 Público-Alvo .....	3
1.4 Funcionalidades Principais .....	3
1.5 Justificativa de escolha .....	4
2 - Manual do Usuário.....	5
2.1 Instalação .....	6
2.2 Guia de Uso .....	6
2.3 Comandos e Operações .....	9
3 - Manual do Desenvolvedor .....	10
3.1 Visão Geral.....	11
3.2 Estrutura do Projeto.....	11
3.3 Estrutura de Dados .....	11
3.4 Funcionalidades.....	11
3.5 Fluxo de Funcionamento .....	12
3.6 Bibliotecas importadas e funções utilizadas.....	12
3.7 Funções criadas .....	13
<b>Funções Utilitárias</b> .....	13
<b>Funções de Leitura</b> .....	13
<b>Funções de Investimentos</b> .....	13
<b>Funções de Indicadores</b> .....	13
<b>Funções de Gravação e Leitura de arquivo</b> .....	14
<b>Função Principal</b> .....	14
3.8 Constantes Utilizadas .....	14
3.9 Estruturas criadas .....	14
3.11 Arquivos de Persistência de dados .....	15
ANEXO I.....	16
ANEXO II .....	17



*SPRF - Sistema de Previsão de Renda Fixa v1.0*

## **1 - Sobre o Sistema**

*Última atualização: 13/06/2024 - 22:00*

## **1.1 Introdução**

O SPRF – SISTEMA DE PREVISÃO DE RENDA FIXA é um sistema financeiro desenvolvido em C, com uma interface baseada em terminal. Seu principal objetivo é auxiliar os usuários na simulação e gerenciamento de investimentos em renda fixa, proporcionando uma ferramenta prática e eficiente para calcular os rendimentos esperados com base em diferentes aportes e indicadores econômicos.

## **1.2 Objetivo e Propósito**

O sistema foi criado para ajudar estudantes, investidores iniciantes e qualquer pessoa interessada em entender melhor como funciona o investimento em renda fixa. Ao simular diferentes cenários de investimento, os usuários podem visualizar o crescimento potencial do seu dinheiro ao longo do tempo e tomar decisões mais informadas.

## **1.3 Público-Alvo**

O público-alvo deste sistema inclui:

- Estudantes de cursos de finanças, economia e áreas relacionadas.
- Investidores iniciantes que desejam aprender sobre renda fixa.
- Qualquer pessoa interessada em gerenciar melhor suas finanças pessoais.

## **1.4 Funcionalidades Principais**

**O SPRF - Sistema de Previsão de Renda Fixa oferece as seguintes funcionalidades:**

- ◆ Simulação de Investimento: Permite que o usuário insira um aporte inicial e aportes mensais subsequentes para calcular o montante final após um período definido.
- ◆ Exibir Investimentos Cadastrados: Mostra uma lista de todos os investimentos cadastrados com detalhes como tipo, prazo e alíquota de imposto.
- ◆ Criar Investimento: Facilita a criação de novos investimentos, permitindo que o usuário defina o nome, tipo, taxa de rentabilidade, prazo e alíquota de imposto.
- ◆ Exibir Previsões de Indicadores Cadastrados: Exibe uma lista de todas as previsões de indicadores cadastrados, como CDI, IPCA e SELIC.
- ◆ Adicionar Previsão de Indicadores: Permite que o usuário cadastre novas previsões de indicadores econômicos.
- ◆ Excluir Investimento: Oferece a opção de excluir investimentos previamente cadastrados.

- ♦ Excluir Previsão de Indicadores: Oferece a opção de excluir previsões de indicadores previamente cadastradas.
- ♦ Salvar e Sair: Salva todas as alterações e encerra o programa.

## **1.5 Justificativa de escolha**

O tema de calculadora de investimento foi escolhido pois é um mercado muito em alta no mundo atual e é de suma importância, já que muitas pessoas investem, ou tem muita vontade de começar a investir.

Além disso, muitas pessoas veem a taxa de lucro em cima do dinheiro investido, mas não conseguem fazer um cálculo a longo prazo nem o valor final do patrimônio que será gerado em cima daquele investimento.

Com base nessas informações, a iniciativa de criar um sistema que calcule atuais e futuros investimentos foi tomada com base neste público, principalmente os que desejam começar a investir e desejam saber como vai ser o decorrer desde investimento.

Futuramente seria interessante uma interface gráfica mais elaborada para o projeto, utilizando gráficos mais elaborados e uma melhor interface para o usuário entender o programa, consecutivamente melhorando a interface do programa para o usuário.



*SPRF - Sistema de Previsão de Renda Fixa v1.0*

## **2 - Manual do Usuário**

*Última atualização: 13/06/2024 - 22:00*

## 2.1 Instalação

### \*Verificar requisitos do sistema no ANEXO I)

**Para utilizar o SPRF - Sistema de Previsão de Renda Fixa, siga estas instruções:**

1. Certifique-se de ter um ambiente de desenvolvimento compatível com C.
2. Uma opção de ambiente é a Instalação do compilador GCC (Veja anexo II, para instalação no sistema Windows).
3. Faça o download do código-fonte do SPRF.
4. Compile o código utilizando um compilador C compatível com o seu sistema operacional. Para compilar no GCC, abra no console o caminho do diretório onde os arquivos do código-fonte do SPRF estão.

```
> cd C:/MeuDiretorioExemplo
```

Em seguida digite o comando:

```
gcc -o SPRF main_invest.c functions_invest.c -std=c99
```

Obs: Usar `-std=c99` assegura que seu código é compatível com as funcionalidades e melhorias introduzidas no padrão C99, permitindo um desenvolvimento mais moderno e eficiente em C.

5. Para executar o programa você pode simplesmente dar um *doubleclick* no arquivo SPRF.exe criado pelo compilador, ou digitar o seguinte comando no console (uma vez que esteja no caminho do diretório do arquivo):

```
./SPRF
```

## 2.2 Guia de Uso

Após iniciar o SPRF, você será apresentado ao menu principal, onde poderá selecionar diferentes opções digitando o número correspondente e pressionando Enter. As opções disponíveis são:

```
-----
$ $ $ $ $ Sistema de Previsao de Renda Fixa $ $ $ $ $
-----
Menu
-----
1 | Simulacao de investimento
2 | Exibir investimentos cadastrados
3 | Criar investimento
4 | Exibir previsoes de indicadores cadastrados
5 | Adicionar previsao de indicadores
6 | Excluir Investimento
7 | Excluir previsao de indicadores
0 | Salvar e Sair
-----
>Digite uma opcao:
```

→ **Simulação de Investimento:** - para simular um novo investimento. -

```

$ $ $ $ $ Sistema de Previsao de Renda Fixa $ $ $ $ $
-----Menu-----
1 | Simulacao de investimento----->

Digite o aporte inicial: 100
Digite o aporte mensal se existir: 200

Calculo de investimento para:
APORTE INICIAL: R$ 100.00
APORTE MENSAL: R$200.00

Previsao indicadores-> SUPER OTIMISTA
| NOME | TIPO (a.a.) | % INDICE | PRAZO | MONTANTE FINAL | LUCRO LIQUIDO |
| SELIC + 5.4% | SELIC + 5.40% | 14.00% a.a. | 2 ANOS | R$ 5579.57 | R$ 679.57 |
-----
Pressione enter para continuar...

```

Digite o aporte inicial, em seguida o aporte mensal, e veja o resultado da previsão dos investimentos cadastrados x a quantidade de indicadores previstos.

→ **Exibir Investimentos Cadastrados** - *para visualizar todos os investimentos previamente cadastrados.* -

```

$ $ $ $ $ Sistema de Previsao de Renda Fixa $ $ $ $ $
-----Menu-----
2 | Investimentos cadastrados----->

ID | Nome | TIPO (a.a.) | PRAZO (meses) | IR |
1 | SELIC + 5.4% | SELIC +5.40 % | 24 | 15.00 % |
2 | 118%CDI BANCO DIGIMAS | 118.00% CDI | 60 | 15.00 % |
-----
Pressione enter para continuar...

```

→ **Criar Investimento** - *para adicionar um novo investimento ao sistema.* -

```

$ $ $ $ $ Sistema de Previsao de Renda Fixa $ $ $ $ $
-----Menu-----
3 | Criacao de investimento----->

Digite um nome para seu Investimento (pode ser utilizado posteriormente como um ID)(max 30 carac.): 118%CDI BANCO DIGIMAS
Indicador utilizado para rentabilidade
Digite:
(0) - Pre-fixado
(1) - CDI
(2) - IPCA
(3) - SELIC
->1

```

```

Digite
(1) para Indice + taxa (ex. IPCA + 5%),
(2) para taxa * Referencial (ex. 100%% CDI): 2

Digite a taxa de rentabilidade
EX:
se IPCA + 5% -> Digite (5)
se 100%% CDI -> Digite (100) |
-> 118

Digite o prazo do investimento em ANOS: 5

Digite a aliquota do Imposto de Renda (%): 15
RendaFixa criada com sucesso!
Pressione enter para continuar...

```

Digite um nome para o investimento, posteriormente o indicador financeiro utilizado nele, o tipo de operação que determina o investimento (taxa \* indicador ou indicador + taxa fixa), digite a taxa de rendimento relacionada, digite o prazo do investimento e por fim a % do imposto de renda.



→ **Exibir Previsões de Indicadores Cadastrados** - *para ver todas as previsões de indicadores econômicos cadastradas.* -

```

$ $ $ $ $ Sistema de Previsao de Renda Fixa $ $ $ $ $
-----Menu-----
4 | Previsoes de indicadores cadastrados----->
Listando todos os indicadores:
-----
ID | Nome | CDI | IPCA | SELIC |
-----
1 | SUPER OTIMISTA | 15.00 | 6.00 | 14.00 |
2 | FOCUS 2025 | 9.00 | 3.88 | 10.25 |
-----
Pressione enter para continuar...

```

→ **Adicionar Previsão de Indicadores** - *para cadastrar uma nova previsão de indicadores econômicos* -

```

$ $ $ $ $ Sistema de Previsao de Renda Fixa $ $ $ $ $
-----Menu-----
5 | Criacao de investimento----->
Configuracao dos indices financeiro
Caso queira utilizar somente um indice, digite (0) para os outros.
-----
Digite um nome para seu Indicador (pode ser utilizado posteriormente como um ID)(max 30 carac.): FOCUS 2025
-----
Digite o valor do CDI: 9
-----
Digite o valor do IPCA: 3.88
-----
Digite o valor da SELIC: 10.25
-----
Indice criado com sucesso, id: 2 | nome: FOCUS 2025 !
Pressione enter para continuar...

```

Insira a % somente números do CDI, depois do IPCA e do SELIC de previsão seja sua ou de algum boletim financeiro de previsões.

→ **Excluir Investimento** - *para remover um investimento existente do sistema.* -

```

$ $ $ $ $ Sistema de Previsao de Renda Fixa $ $ $ $ $
-----Menu-----
6 | Excluir investimento----->
-----
ID | Nome | TIPO (a.a.) | PRAZO (meses) | IR |
1 | SELIC + 5.4% | SELIC +5.40 % | 24 | 15.00 % |
-----
Digite o ID do investimento que deseja excluir: Entrada invalida. Por favor, insira um numero inteiro.
Digite o ID do investimento que deseja excluir: 1

```

Digite o ID no investimento que deseja excluir e pressione Enter, seu investimento cadastrado será excluído. Digite 0 + Enter para cancelar.

→ **Excluir Previsão de Indicadores** - *para excluir uma previsão de indicadores econômicos cadastrada.* -

```
-----
$ $ $ $ $ Sistema de Previsao de Renda Fixa $ $ $ $ $
-----
Menu-----
7 | Excluir previsao de indicadores----->
Listando todos os indicadores:
-----
ID | Nome | CDI | IPCA | SELIC |
-----
1 | SUPER OTIMISTA | 15.00 | 6.00 | 14.00 |
2 | FOCUS 2025 | 9.00 | 3.88 | 10.25 |
-----
Digite o ID do indicador que deseja excluir: Entrada invalida. Por favor, insira um numero inteiro.
Digite o ID do indicador que deseja excluir: 1
```

Digite o ID da previsão de indicadores que deseja excluir e pressione Enter, sua previsão será excluída.

→ **Salvar e Sair** - para salvar todas as alterações e sair do programa. -

## 2.3 Comandos e Operações

- Ao selecionar uma opção que requer entrada de dados, siga as instruções exibidas no terminal.
- Pressione Enter para confirmar uma seleção ou avançar para a próxima etapa.
- Para sair do programa a qualquer momento, basta selecionar a opção "0" no menu principal e pressionar Enter.



*SPRF - Sistema de Previsão de Renda Fixa v1.0*

### **3 - Manual do Desenvolvedor**

*Última atualização: 13/06/2024 - 22:00*

### 3.1 Visão Geral

O Sistema de Previsão de Renda Fixa (SPRF) é uma aplicação desenvolvida em linguagem C para auxiliar na gestão e simulação de investimentos financeiros. Este guia fornecerá uma explicação detalhada da estrutura, funcionalidades e fluxo de funcionamento do sistema.

### 3.2 Estrutura do Projeto

**O código fonte do projeto SPRF é composto por cinco arquivos principais:**

**main\_invest.c:** Contém a função principal main() e controla a interação com o usuário.

**functions\_invest.c:** Implementa as funções relacionadas às operações do sistema.

**functions\_invest.h:** Declara os protótipos de função para as funções implementadas em *functions\_invest.c*.

**struct\_invest.c e struct\_invest.h:** Definem as estruturas de dados utilizadas pelo sistema.

### 3.3 Estrutura de Dados

O SPRF utiliza as seguintes estruturas de dados para representar investimentos e indicadores financeiros:

1. struct rendFix: Representa um investimento financeiro, contendo informações como ID, nome, rentabilidade, prazo e imposto de renda.
2. struct Investimentos: Armazena um conjunto de investimentos cadastrados.
3. struct IndicFinanc: Representa um indicador financeiro, como CDI, IPCA ou SELIC, com valores para cada indicador.
4. struct GroupIndicFinanc: Armazena um grupo de indicadores financeiros.

### 3.4 Funcionalidades

O SPRF oferece as seguintes funcionalidades:

- Simulação de Investimento
- Gerenciamento de Investimentos (Criação, Visualização, Exclusão)
- Gerenciamento de Indicadores Financeiros (Adição, Visualização, Exclusão)
- Persistência de Dados (Salvar e Carregar investimentos e indicadores em arquivos binários)

### 3.5 Fluxo de Funcionamento

O SPRF segue o seguinte fluxo de funcionamento:

- Inicia a partir da função `main()`, que apresenta um menu de opções para o usuário.
- O usuário seleciona uma opção e o programa chama a função correspondente em `functions_invest.c`.
- As funções em `functions_invest.c` realizam as operações desejadas nos dados de investimento e indicadores.
- Após cada operação que altera os dados, o programa solicita ao usuário que pressione Enter para continuar.
- Ao sair do programa, os dados de investimento e indicadores são salvos em arquivos binários para persistência entre execuções.

### 3.6 Bibliotecas importadas e funções utilizadas

- `<stdio.h>`
  - `printf`
  - `fgets`
  - `scanf`
  - `sscanf`
  - `fopen`
  - `fclose`
  - `fread`
  - `fwrite`
  - `sprintf`
- `<stdlib.h>`
  - `system`
- `<string.h>`
  - `strlen`
  - `strcspn`
  - `strcmp`
- `<ctype.h>`
  - `isdigit`
- `<stdbool.h>`
  - Utilização de tipo booleano (`true` e `false`)

## 3.7 Funções criadas

### Funções Utilitárias

1. **void limparBuffer(void);**
  - Limpa o buffer do teclado.
2. **void print\_line(void);**
  - Imprime uma linha de separação.
3. **void print\_header(void);**
  - Imprime o cabeçalho do menu.
4. **void fechar\_funcao(void);**
  - Pausa o programa até que o usuário pressione enter.

### Funções de Leitura

5. **int lerInteiro(const char \*mensagem);**
  - Lê um número inteiro a partir da entrada padrão.
6. **double lerDouble(const char \*mensagem);**
  - Lê um número de ponto flutuante (double) a partir da entrada padrão.
7. **void lerString(const char \*mensagem, char \*str, int tamanho);**
  - Lê uma string a partir da entrada padrão.

### Funções de Investimentos

8. **void criarInvestimento(struct Investimentos \*investimentos);**
  - Cria um novo investimento e o adiciona à lista de investimentos.
9. **void listarInvestimentos(struct Investimentos \*investimentos);**
  - Lista todos os investimentos cadastrados.
10. **void excluirInvestimento(struct Investimentos \*investimentos);**
  - Exclui um investimento da lista de investimentos.
11. **void simularInvestimento(struct Investimentos \*invest, struct GroupIndicFinanc \*grupo);**
  - Simula o rendimento de um investimento com base nos indicadores financeiros.

### Funções de Indicadores

12. **void adicionarIndicador(struct GroupIndicFinanc \*grupo);**
  - Adiciona um novo indicador financeiro ao grupo de indicadores.
13. **void listarIndicadores(struct GroupIndicFinanc \*grupo);**
  - Lista todos os indicadores financeiros cadastrados.
14. **void excluirIndicador(struct GroupIndicFinanc \*grupo);**
  - Exclui um indicador financeiro do grupo de indicadores.

## Funções de Gravação e Leitura de arquivo

15. **void gravarInvestimentos(struct Investimentos \*invest, const char \*nomeArquivo);**
  - Grava a lista de investimentos em um arquivo binário.
16. **void carregarInvestimentos(struct Investimentos \*invest, const char \*nomeArquivo);**
  - Carrega a lista de investimentos de um arquivo binário.
17. **void gravarIndicadores(struct GroupIndicFinanc \*grupo, const char \*nomeArquivo);**
  - Grava a lista de indicadores financeiros em um arquivo binário.
18. **void carregarIndicadores(struct GroupIndicFinanc \*grupo, const char \*nomeArquivo);**
  - Carrega a lista de indicadores financeiros de um arquivo binário.
19. **void load(struct Investimentos \*invest, struct GroupIndicFinanc \*grupo, const char \*arquivoInvestimentos, const char \*arquivoIndicadores);**
  - Carrega os dados de investimentos e indicadores a partir dos arquivos.
20. **void save(struct Investimentos \*invest, struct GroupIndicFinanc \*grupo, const char \*arquivoInvestimentos, const char \*arquivoIndicadores);**
  - Salva os dados de investimentos e indicadores nos arquivos.

## Função Principal

21. **int main();**
  - Função principal que implementa o loop do menu e chama as demais funções conforme a escolha do usuário.

## 3.8 Constantes Utilizadas

1. **MAX\_INVESTIMENTOS**
  - Define o número máximo de investimentos que podem ser armazenados.
2. **MAX\_INDICADORES**
  - Define o número máximo de indicadores financeiros que podem ser armazenados.
3. **NOME\_TAMANHO**
  - Define o tamanho máximo do nome de um investimento ou indicador financeiro.

## 3.9 Estruturas criadas

1. **struct Investimento**
  - Representa um investimento específico.

- Campos:
  - char nome[NOME\_TAMANHO]; - Nome do investimento.
  - double valor\_investido; - Valor investido.
  - double rendimento\_mensal; - Rendimento mensal do investimento.
  - int prazo; - Prazo do investimento em meses.

## 2. struct Investimentos

- Representa uma coleção de investimentos.
- Campos:
  - struct Investimento lista[MAX\_INVESTIMENTOS]; - Lista de investimentos.
  - int quantidade; - Quantidade atual de investimentos na lista.

## 3. struct IndicFinanc

- Representa um indicador financeiro específico.
- Campos:
  - char nome[NOME\_TAMANHO]; - Nome do indicador financeiro.
  - double valor; - Valor do indicador financeiro.

## 4. struct GroupIndicFinanc

- Representa uma coleção de indicadores financeiros.
- Campos:
  - struct IndicFinanc lista[MAX\_INDICADORES]; - Lista de indicadores financeiros.
  - int quantidade; - Quantidade atual de indicadores financeiros na lista.

## 3.11 Arquivos de Persistência de dados

Em C, os arquivos .dat são frequentemente utilizados para armazenar dados de forma binária. Para este sistema foram utilizados dois arquivos, simulando assim uma base de dados de duas tabelas.

- **investimentos.dat:** gravam os dados sobre os investimentos criados pelo usuário.
- **indicadores.dat:** gravam os dados sobre as previsões de indicadores criados pelo usuário.



## **ANEXO I**

### **Requisitos do Sistema**

O SPRF (Sistema de Previsão de Renda Fixa) foi desenvolvido para ser executado em uma variedade de plataformas, atendendo a requisitos mínimos de hardware e software. Abaixo estão os requisitos necessários para executar o SPRF:

#### **Requisitos de Hardware:**

Processador: Processador Intel ou AMD compatível com arquitetura x86 ou x64.

Memória RAM: Pelo menos 2 GB de RAM.

Armazenamento: Espaço em disco suficiente para instalar o SPRF e armazenar os dados dos investimentos.

#### **Requisitos de Software:**

Sistema Operacional: O SPRF é compatível com os sistemas operacionais Windows, macOS e Linux.

#### **Compilador:**

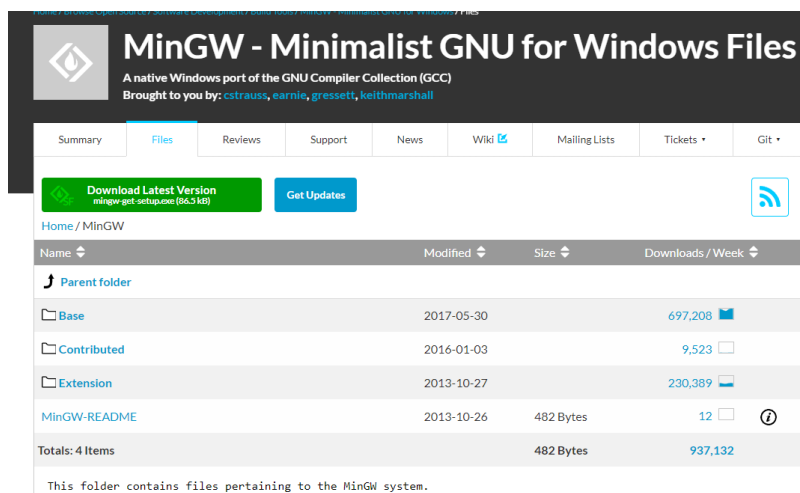
Um compilador C/C++ compatível com o padrão C99 é necessário para compilar o código-fonte do SPRF.

#### **Bibliotecas:**

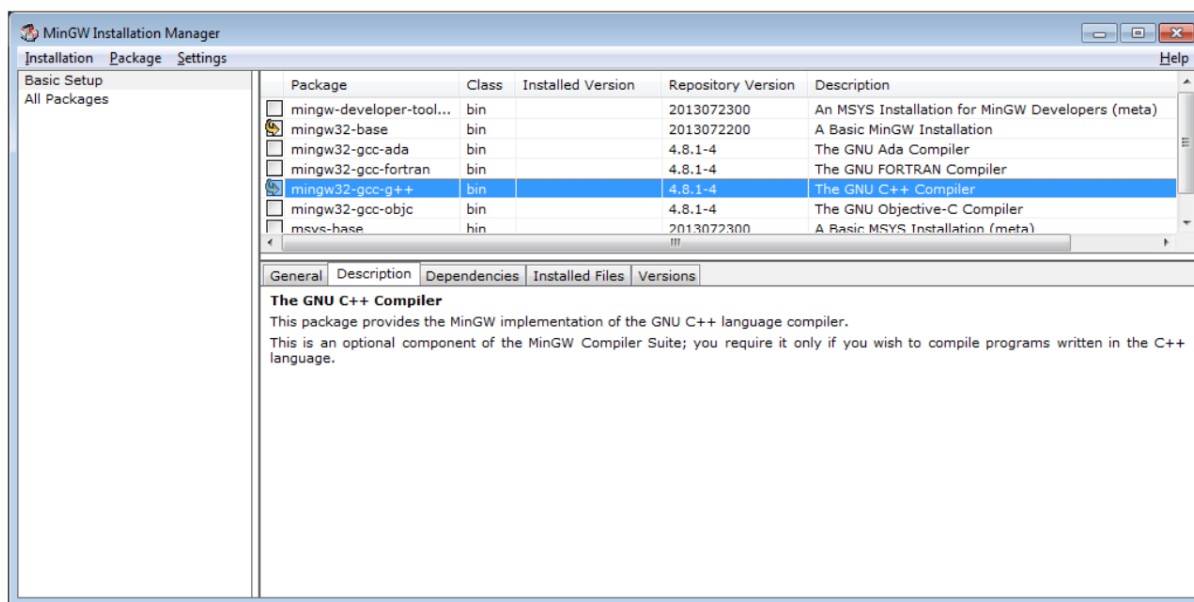
O SPRF depende das bibliotecas padrão do C, como <stdio.h>, <stdlib.h>, <string.h>, <stdbool.h>, entre outras.

## ANEXO II

1. Baixe o MinGW do seguinte link: <https://sourceforge.net/projects/mingw/files/>



2. Execute o aplicativo e continue até chegar na tela onde aparecem os recursos que serão instalados (veja a figura seguinte)

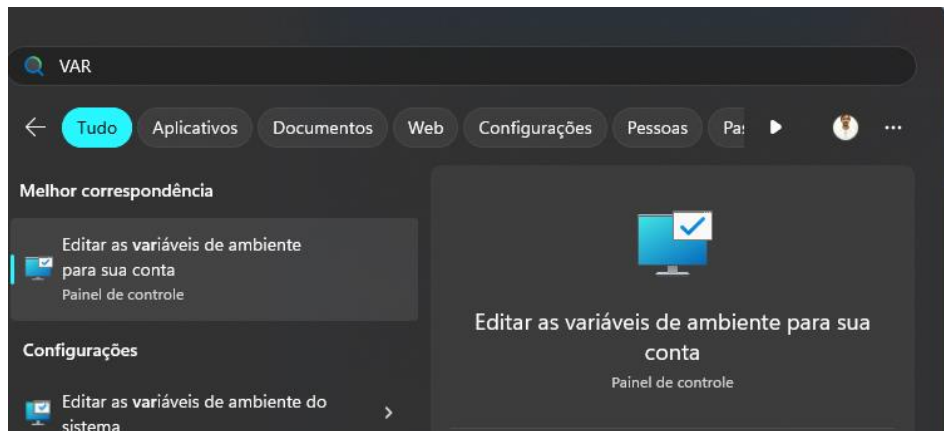


3. Selecione mingw32-base e o mingw32-gcc-g++

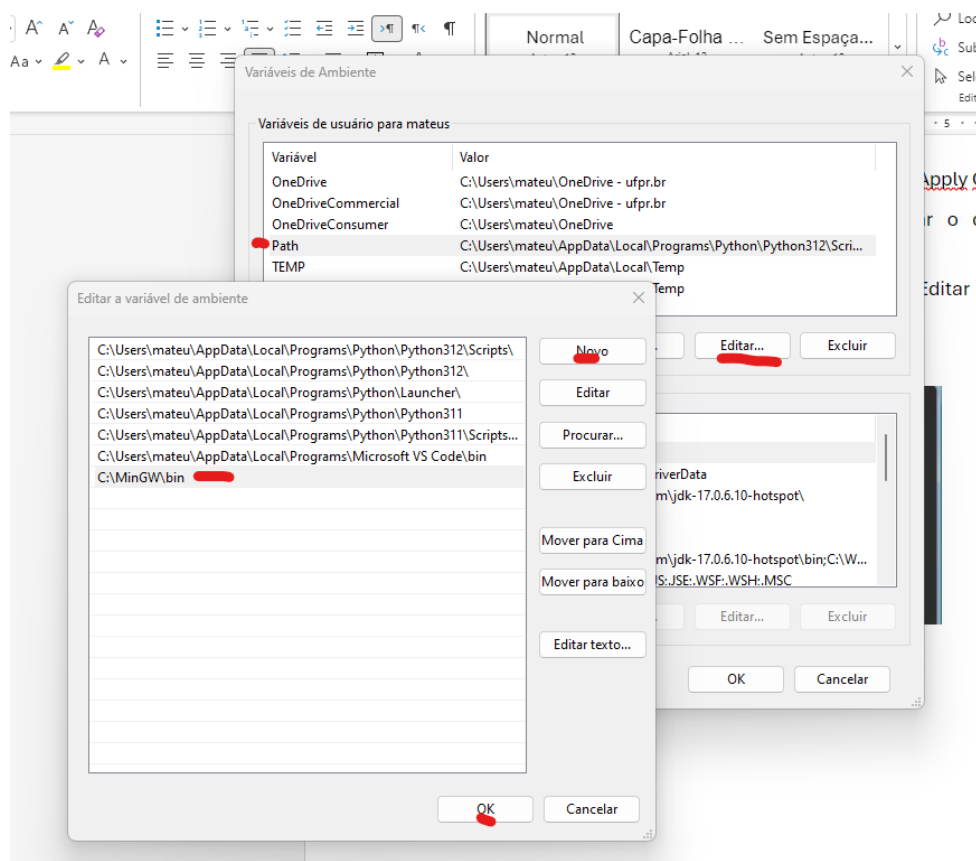
4. Depois disso, faça clique em Installation e depois em Apply Changes.

Finalizada a instalação, é necessário adicionar o diretório de binários do MinGW na Path do Windows, para fazer isto:

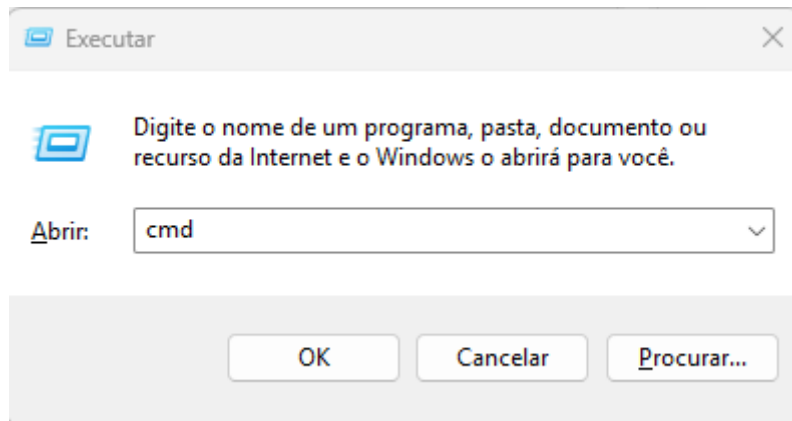
1. Digite em pesquisar variáveis de ambiente e abra “Editar variáveis de ambiente para sua conta”.



2. Selecciona a linha Path, em seguida Editar, Novo, digite o caminho de MinGW\bin (ex: C:\MinGW\bin) onde o seu MinGW foi instalado, e por fim pressione “Ok”.



3. Para testar se o gcc foi instalado corretamente, abra o “cmd” do seu computador. (Win + R > Digitar CMD > Enter).



Em seguida, com o prompt aberto, digite ( gcc --version). Caso tenha instalado com sucesso, o prompt retornará a versão instalado do gcc.

```
Microsoft Windows [versão 10.0.22621.3447]
(c) Microsoft Corporation. Todos os direitos reservados.

C:\Users\mateu>gcc --version
gcc (MinGW.org GCC-6.3.0-1) 6.3.0
Copyright (C) 2016 Free Software Foundation, Inc.
This is free software; see the source for copying conditions. There is NO
warranty; not even for MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.
```