

Guia de instalação dos ambientes de desenvolvimento do SIRERC

https://github.com/sirercita/SIRERC_ProjetoPetrobrasdocs/

Tabela de Revisões

Revisão	Data	Autor(es)	Descrição
0.1.0	28/08/2023	André F. M. Caetano	Primeira versão.
0.2.0	04/09/2023	André F. M. Caetano	Nova seção para instalador.
0.3.0	25/09/2023	André F. M. Caetano	Nova seção <i>Gmsh</i> , atualização de versões.
0.4.0	27/04/2024	Nicolas F. C. Granese	Nova seção WSL, melhorias na seção compilação do código.
0.5.0	01/09/2024	A. Celio P. Mesquita	Atualização da instalação do ambiente de desenvolvimento

Resumo

O front-end de um software de simulação deve prover uma interface de usuário intuitiva e organizada que facilite a definição dos cenários a serem simulados. **SIRERC** é uma interface humano-máquina (*HMI - Human-Machine Interface*) para definição de cenários em dinâmica de fluidos computacional (*Computational Fluid Dynamics — CFD*). Este é o guia de instalação dos ambientes de desenvolvimentos do **SIRERC**.

Sumário

1	INSTALAÇÃO DO AMBIENTE WINDOWS	4
1.1	GitHub e LaTeX	4
1.2	<i>Download</i> e instalação da versão 5.15.x do <i>Qt</i>	4
1.3	Variáveis de ambiente	7
1.4	<i>Download</i> e instalação da última versão <i>Opensource</i> do <i>Qt Creator</i>	9
1.5	Instalação do <i>Visual Studio</i>	13
1.6	Instalação do VTK	17
1.7	Instalação do <i>Gmsh</i>	22
1.8	Compilação do SIRERC	26
1.9	Criação do Instalador	30
1.10	Instalação do <i>WSL</i>	36
2	INSTALAÇÃO DO AMBIENTE LINUX	37

1 INSTALAÇÃO DO AMBIENTE WINDOWS

O SIRERC é uma aplicação *desktop* baseada na versão *open-source* do *framework Qt*, escolhido pela sua portabilidade, capacidade de gerar aplicações multiplataforma para sistemas MS *Windows*, *Linux* e *MacOS*. A linguagem de programação utilizada é C++.

Este manual foi atualizado por meio das instalações em duas máquina com *Windows 11 Pro*.

1.1 GitHub e LaTeX

GitHub

Baixe e instale o *GitHub Desktop* do endereço: <https://desktop.github.com/download/>

Ao abrir a tela de instalação entre com o sua conta do *GitHub*.

Clone ou atualize o projeto de interesse.

LaTeX - apenas para quem estiver encarregado de atualizar este manual

Baixe e instale um editor de *LaTeX*. Pode ser este <https://www.texstudio.org/> ou outro da sua preferência.

1.2 Download e instalação da versão 5.15.x do Qt

Primeiramente, será preciso instalar o *Qt* versão 5.15.x, padrão atual para desenvolvimento do SIRERC, bem como as versões corretas dos *drivers* do C++. Assim, quando se for instalar o *Qt Creator*, as bibliotecas necessárias já estarão instaladas para permitir a configuração exata do projeto.

Requisitos do Sistema

- Perl
- Python
- Ruby
- Compilador C++ com suporte ao padrão C++11 e compatível com o *Qt* 5.15.x
- CMake
- Git

Instalando o ambiente *ActiveState*

Crie uma conta, uma organização e um projeto para cada linguagem de programação no *ActiveState*. A conta poderá ser o seu e-mail e a organização o seu nome.

Ao criar um projeto aparecerá esta tela para instalação do ambiente do *ActiveState*. Faça o download e a instalação.

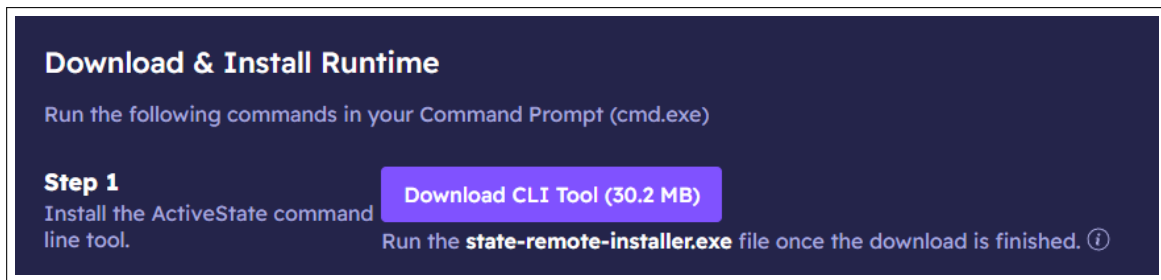


Figura 1: Instalação do ambiente *ActiveState*

Crie uma pasta para cada linguagem. Exemplo: `activeStatePython`, `activeStatePerl` e `activeStateRuby`.

Em cada uma dessas pastas digite os comandos copiados do site *ActiveState* (mantenha o ponto no final):

```
state checkout <sua organização no ActiveSate>/<linguagem e versão> .
state use <linguagem e versão>
```

```
C:\Users\Particular>cd activeStatePerl

C:\Users\Particular\activeStatePerl>state checkout celiomesquita-org/Perl-5.38.2-Windows .
Checking out project: celiomesquita-org/Perl-5.38.2-Windows

Resolving Dependencies ✓Done
Setting up the following dependencies:
└─ Utilities@1.00 (93 sub-dependencies)
└─ perl@5.38.2

■ Installing Runtime

Installing your runtime and dependencies.

Downloading          95/95
Installing           95/95
✓All dependencies have been installed and verified
```

Figura 2: Perl instalado com sucesso

```
C:\Users\Particular>mkdir activeStateRuby

C:\Users\Particular>cd activeStatePython

C:\Users\Particular\activeStatePython>state checkout celiomesquita-org/Python-3.11.9-Windows .
Checking out project: celiomesquita-org/Python-3.11.9-Windows

Resolving Dependencies ✓Done
Setting up the following dependencies:
└─ numpy@2.0.1
└─ python@3.11.9

■ Installing Runtime

Installing your runtime and dependencies.

Downloading          9/9
Installing           9/9
✓All dependencies have been installed and verified
```

Figura 3: Python instalado com sucesso.

```
C:\Users\Particular\activeStatePerl>cd ..  
  
C:\Users\Particular>cd activeStateRuby  
  
C:\Users\Particular\activeStateRuby>state checkout celiomesquita-org/Ruby-3.3.1-Windows .  
Checking out project: celiomesquita-org/Ruby-3.3.1-Windows  
  
Resolving Dependencies ✓Done  
Setting up the following dependencies:  
└─ ruby@3.3.1  
  
■ Installing Runtime  
  
Installing your runtime and dependencies.  
  
Downloading 8/8  
Installing 8/8  
✓All dependencies have been installed and verified
```

Figura 4: Ruby instalado com sucesso.

Instalação do compilador C++

Faça o download dos drivers do Microsoft Visual Studio C++ (Visual C++ Redistributable for Visual Studio 2019) do seguinte endereço:

<https://learn.microsoft.com/en-us/cpp/windows/latest-supported-vc-redist?view=msvc-160>

Opte pela versão: https://aka.ms/vs/17/release/vc_redist.x64.exe

Instalação do *CMake*

CMake é um sistema para automatizar tarefas de compilação de arquivos de código criados em C e C++.

Baixe e instale o *CMake* por meio do endereço: <https://cmake.org/download/>.

Instale a versão *Windows x64 Installer*.

Marque a opção: *Add CMake to the PATH environment variable*.

Instalando do *Git*

Acesse o site oficial do Git: <https://git-scm.com/download/win>

Selecione esta versão: *64-bit Git for Windows Setup*.

Ao instalar, a não ser que tenha experiência para decidir, utilize todas as opções oferecidas pelo instalador.

Se o Git já estiver instalado, mas ainda não for reconhecido, talvez o caminho (PATH) não tenha sido configurado corretamente.

Adicione o Git ao PATH

1. Pressione Win + Pause/Break para abrir as Propriedades do Sistema.
2. Clique em Configurações avançadas do sistema.
3. Na aba Avançado, clique em Variáveis de Ambiente.
4. Na seção Variáveis do sistema, localize a variável chamada Path e clique em Editar.
5. Clique em Novo e adicione o caminho completo para o diretório bin do Git, por exemplo:

C:\Program Files\Git\bin

6. Clique em OK em todas as janelas para salvar as mudanças.

Construindo o Qt5 a partir do git

Abra o terminal *Windows*, copie e cole os seguintes comandos:

```
cd c:\
git clone git://code.qt.io/qt/qt5.git
cd qt5
git checkout 5.15.2 // Compilar exatamente esta versão
```

Inicializar os submódulos do repositório (isso pode demorar umas 3h):

```
perl init-repository
```

Altere para o prompt de comando do Desenvolvedor do Visual Studio, a fim de configurar o Qt para compilação.

Copie e cole o seguinte comando:

```
.\configure.bat -prefix "C:\qt5\Qt5.15.2"
-platform win32-msvc2019 -release -opensource -confirm-license
-nomake examples -nomake tests -skip qtwebengine
```

Selecione a opção *Open Source Edition*.

Selecting Qt Edition.

Type 'c' if you want to use the Commercial Edition.

Type 'o' if you want to use the Open Source Edition.

Mude "aluno" para seu nome de usuário e execute o comando.

A opção `-prefix` no comando `configure.bat` especifica onde o Qt será instalado após o processo de compilação, portanto o diretório Qt5.15.2 não precisa existir ainda. Ele será criado durante a etapa de instalação (*nmake install*) se ainda não existir.

Agora você pode compilar o Qt usando o **nmake**. Esta etapa também irá demorar bastante.

```
nmake
nmake install
```

1.3 Variáveis de ambiente

As variáveis de ambiente permitem que o ambiente de desenvolvimento localize corretamente as bibliotecas do Qt. Elas são especialmente importantes se o Qt foi instalado em um diretório não padrão no *Windows*, como fora de C:\Program Files ou C:\Program Files (x86).

1. ****Criação da variável QTDIR.****

- (a) Abra o *Painel de Controle* do *Windows* e navegue até *Sistema e Segurança > Sistema > Configurações avançadas do sistema*.
- (b) Clique em *Variáveis de Ambiente...*
- (c) Na seção *Variáveis de sistema*, clique em *Novo...*

- (d) Crie uma nova variável chamada **QTDIR**. O valor deve ser o caminho de instalação do Qt e do compilador Microsoft Visual C++ (*MSVC*) versão 2015 integrado. Exemplo: `C:\Qt\5.15.2\msvc2015_64`.

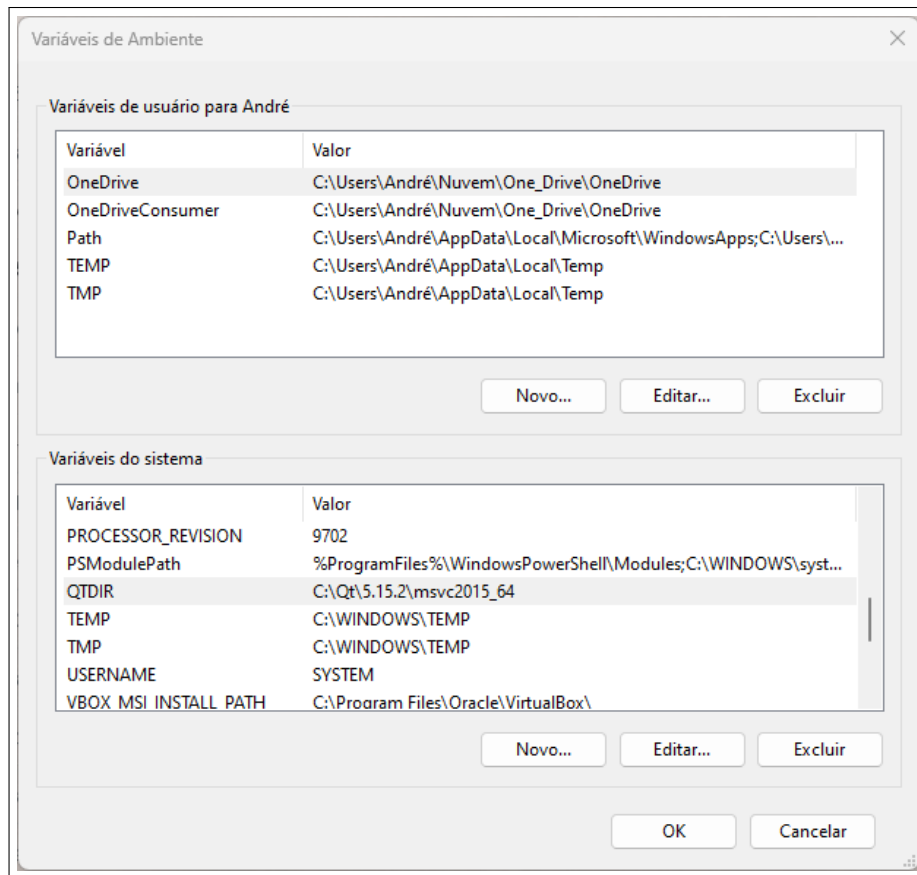


Figura 5: Criação da variável de ambiente *QTDIR*

2. **Atualização da variável Path:**

- (a) Ainda na tela de variáveis de ambiente, localize e selecione a variável **Path**, depois clique em **Editar...**.
- (b) Na nova tela que se abrirá, clique em **Novo** para adicionar as seguintes entradas à lista existente:

```
%QTDIR%\bin  
%QTDIR%\lib
```

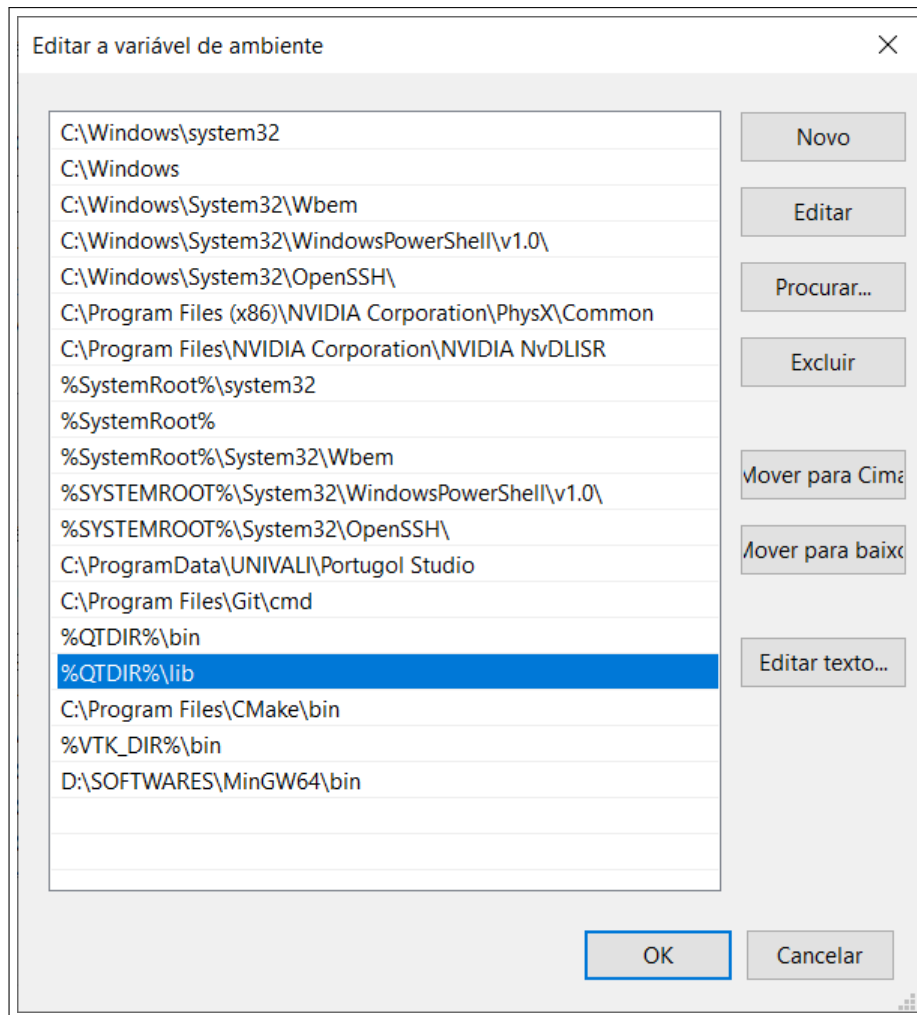



Figura 6: Novas variáveis dentro da lista em *Path*

3. ****Reinicialização do sistema:****

- (a) Faça logout e login novamente ou reinicie o sistema operacional para que as novas variáveis sejam carregadas corretamente.

Importante ressaltar que, até agora, estivemos instalando somente a infraestrutura. A seguir virão as ferramentas de desenvolvimento.

1.4 *Download* e instalação da última versão *Opensource* do *Qt Creator*

1. Acesse a página de *Download* do *Qt* em: <https://www.qt.io/download-open-source>
2. Role a página até atingir a parte de baixo, onde deve visualizar o botão de *Download*.
3. Clique no botão para iniciar o *Download* do instalador do *Qt* (ver Figura 7).

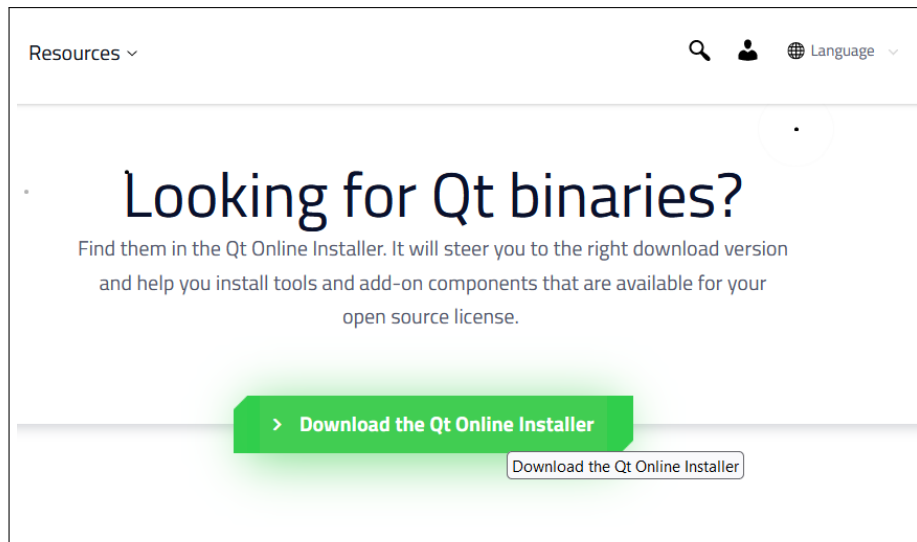


Figura 7: *Download* do instalador do *Qt*

4. Também será possível escolher o *mirror*, local de origem do instalador.

```
.\qt-online-installer-windows-x64-4.8.0.exe --mirror https://mirrors.ocf.berkeley.edu/qt/
```

5. Na próxima tela, escolha a opção do instalador para sistemas operacionais *Windows* e clique no botão para *Download* (vide Figura 8).



Figura 8: Escolha do instalador por sistema operacional

6. Na instalação online, a próxima tela oferece a possibilidade de registro de e-mail no ambiente do *Qt*, conforme a Figura 9

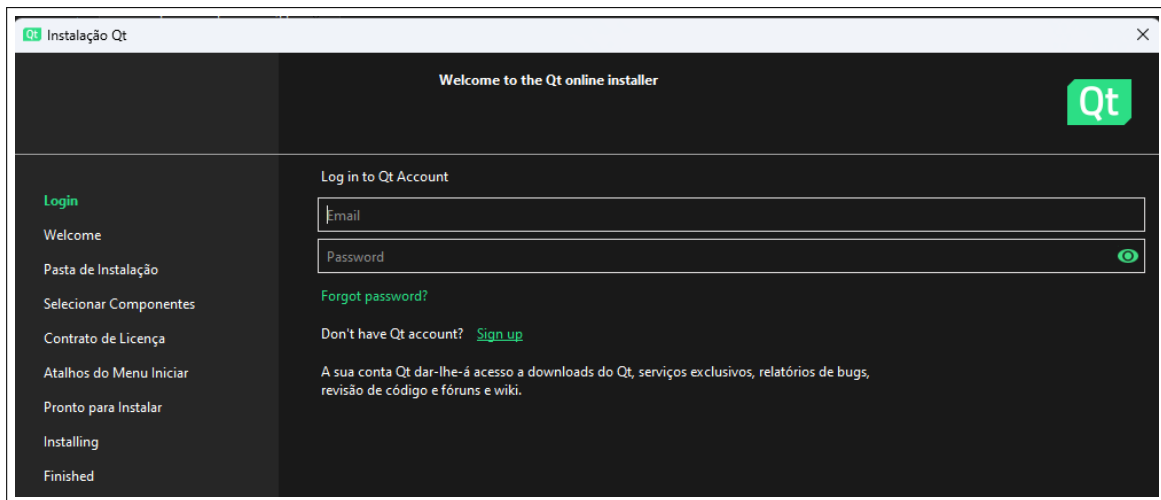


Figura 9: Digite seus dados a fim de continuar o processo de download do Qt.

7. Após o registro, será oferecida a possibilidade de concordar com os termos. Marque que concorda e clique em **Próximo**.

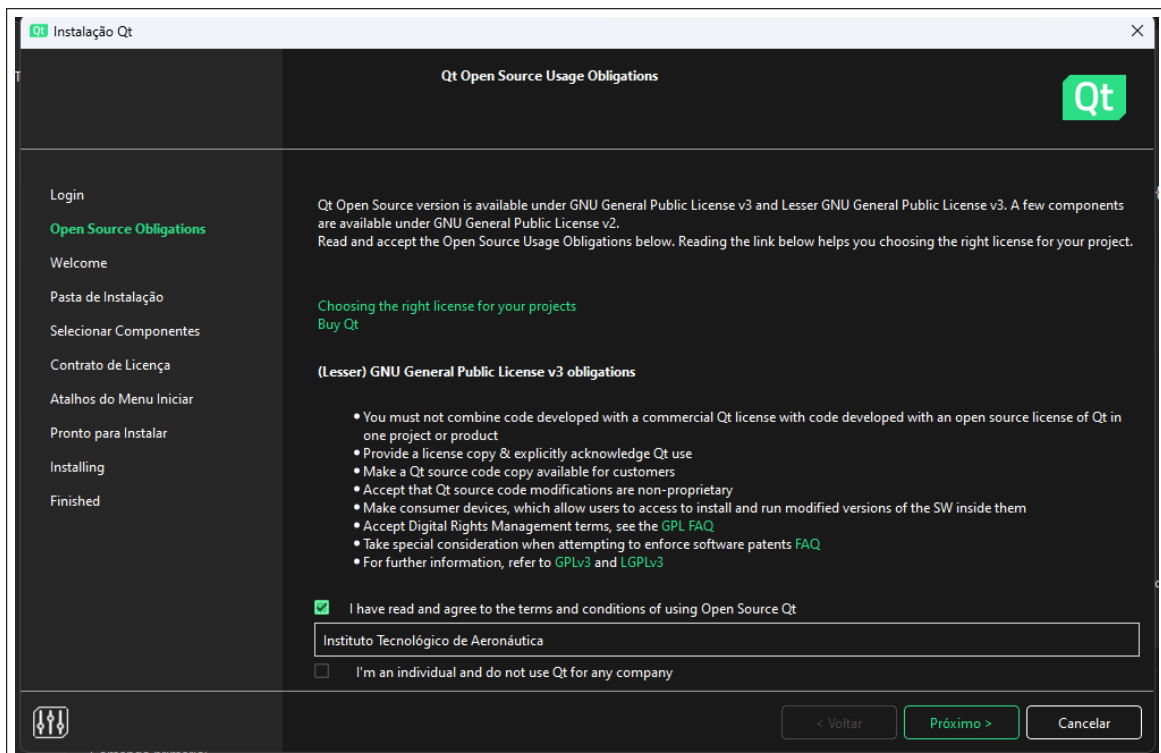


Figura 10: Marque que concorda e clique em **Próximo**.

8. Em seguida, será oferecida a possibilidade de escolher o caminho para instalação (Figura 11).

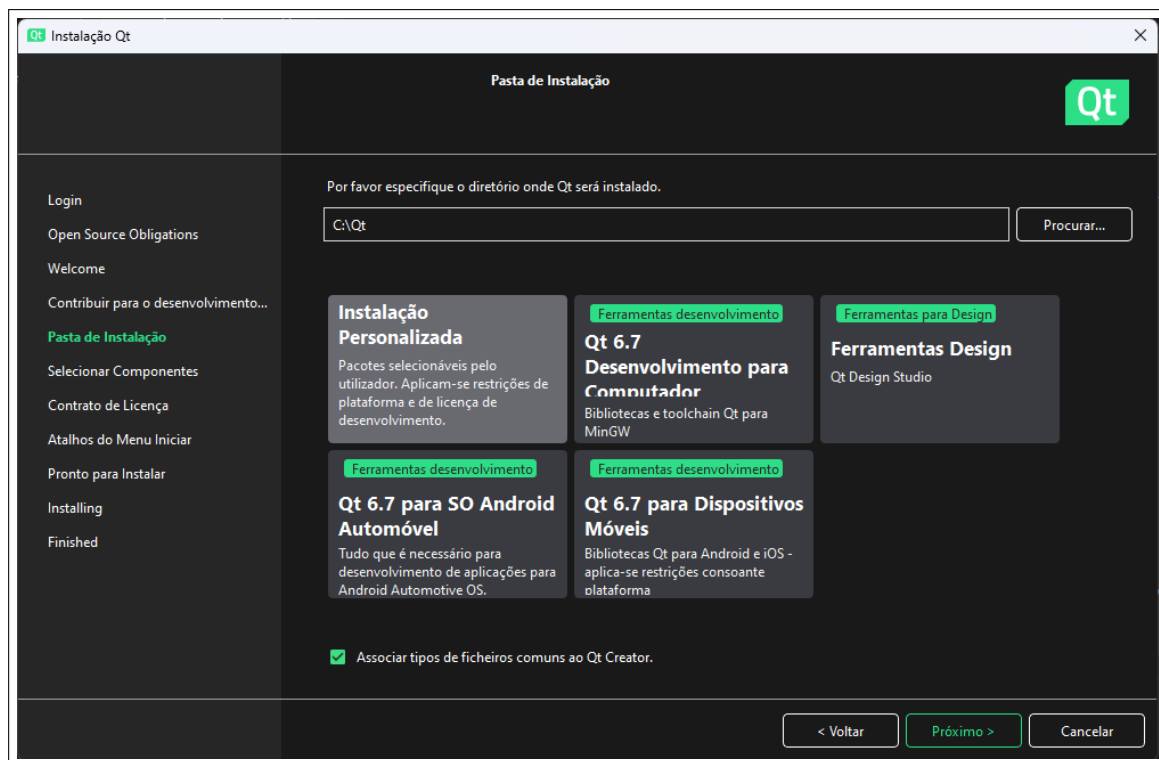


Figura 11: Escolha o caminho e clique em **Próximo**.

9. Em seguida, será oferecida a possibilidade de escolher os componentes da instalação (Figura 12). Caso não escolha todos os componentes, poderá instalá-los posteriormente.

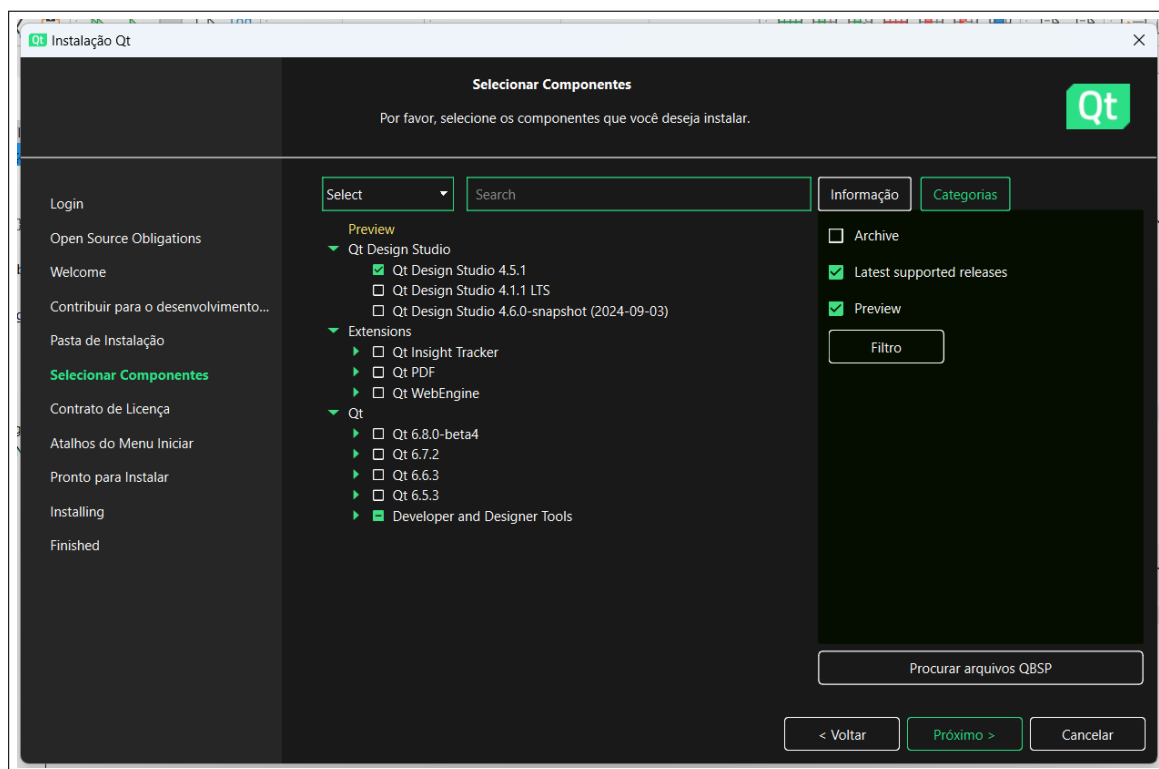


Figura 12: Escolha todos os componentes e clique em **Próximo**.

Como, no passo anterior, não é mais possível optar pelo *Qt 5.15.2*, nos restou a opção da instalação a versão *offline*, que fizemos na subseção anterior.

10. Em seguida, será oferecida a possibilidade de marcar que concorda com os termos do *CMake license agreement* (Figura 13). Marque e continue com o processo de instalação.

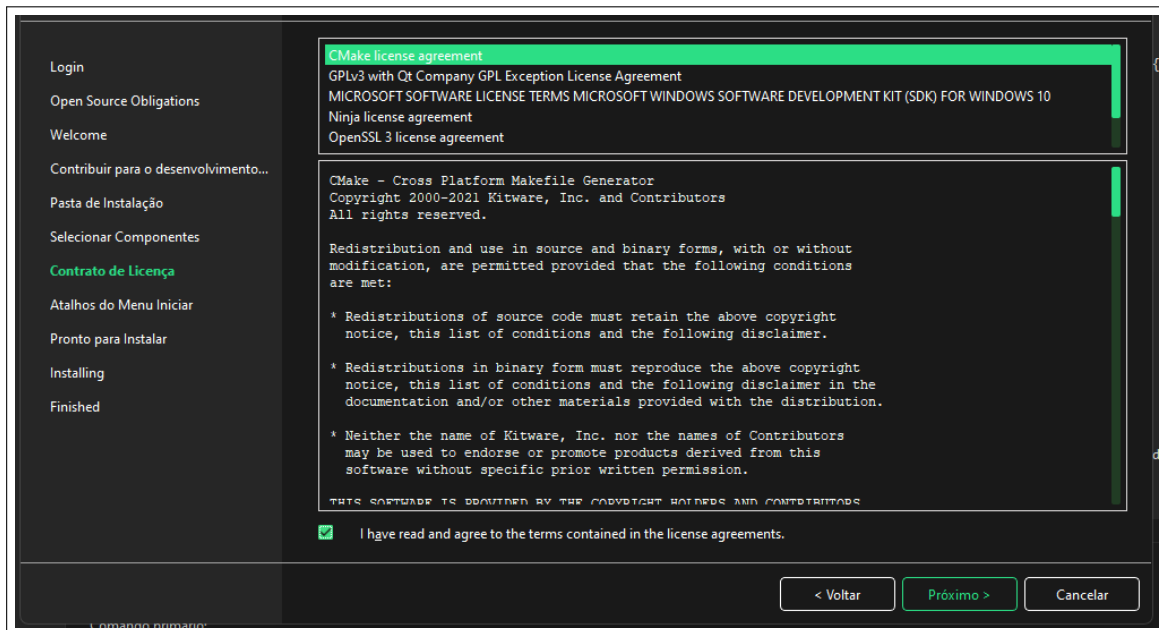


Figura 13: Marque que concorda e clique em **Próximo**.

11. Aguarde a conclusão da instalação (Figura 14).

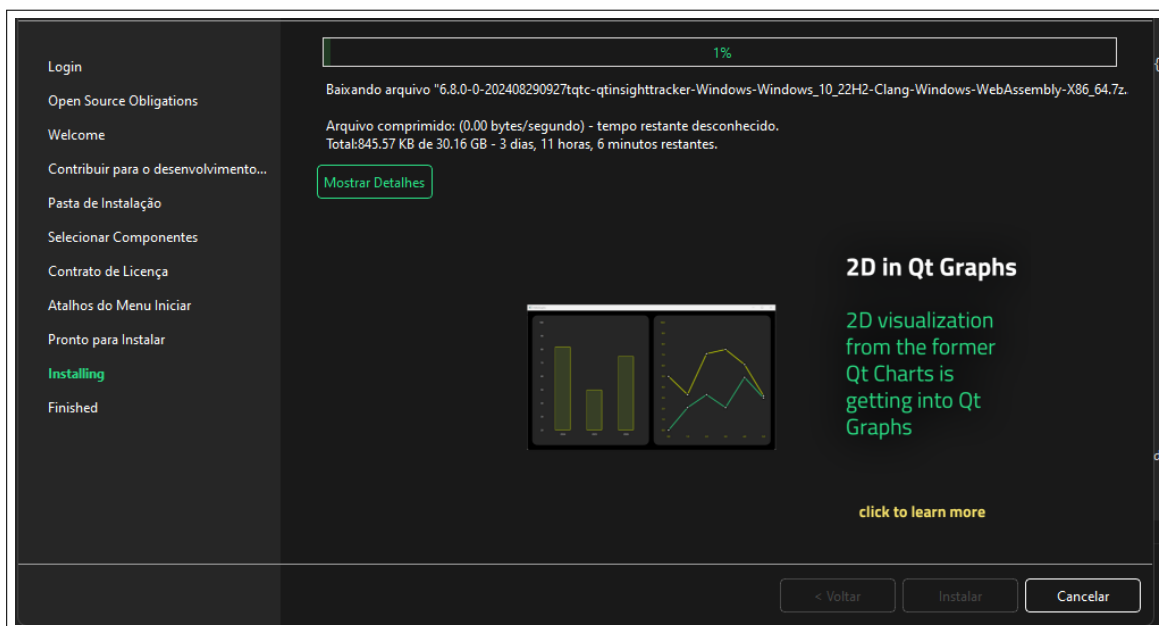



Figura 14: Andamento da instalação do *Qt Creator*.

1.5 Instalação do *Visual Studio*

O *Visual Studio* é uma IDE desenvolvida e mantida pela *Microsoft*, amplamente utilizada em sistemas operacionais *Windows*. Ele utiliza o compilador *Microsoft Visual C++ (MSVC)*, uma alternativa ao *GNU Compiler Collection (GCC)* mais comum em ambientes *Linux*. Neste projeto, utilizamos a versão 2019 do *Visual Studio* e do compilador *MSVC*.

O *Qt Creator* já inclui um compilador *MSVC* integrado, mas sua utilização é restrita ao contexto do *Qt Creator*. Recomendamos a instalação do *Visual Studio* e do *MSVC* globalmente para compilar bibliotecas de terceiros e outros projetos fora do *Qt Creator*.

1. **Download** do Visual Studio:

- (a) Acesse a página oficial de lançamentos do Visual Studio 2019 *Community* em <https://learn.microsoft.com/pt-br/visualstudio/releases/2019/release-notes>.
- (b) Clique no botão  para iniciar o *Download* do instalador.

2. **Instalação** do Visual Studio:

- (a) Após a finalização do *Download*, localize e execute o instalador.
- (b) Siga as instruções fornecidas pelo instalador para concluir a instalação do *Visual Studio*.
- (c) Durante a instalação, quando solicitado, selecione os módulos de C/C++ (vide Figura 15) para habilitar o suporte a projetos nessas linguagens.

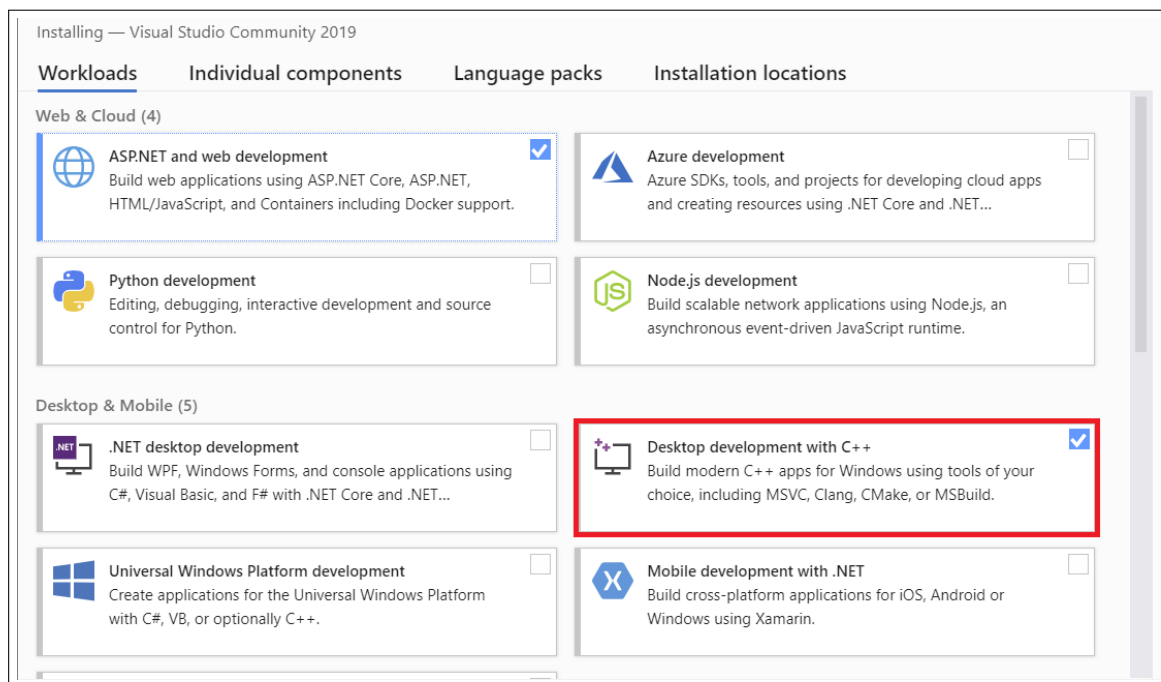


Figura 15: Módulo C/C++ habilitado durante a instalação do *Visual Studio*

Caso não queira utilizar o Visual Studio (optando pelo *Qt Creator* ou pelo *VSCode*), você pode baixar e instalar as ferramentas de *Build* do *Visual Studio 2019*, versão 16.11.39.

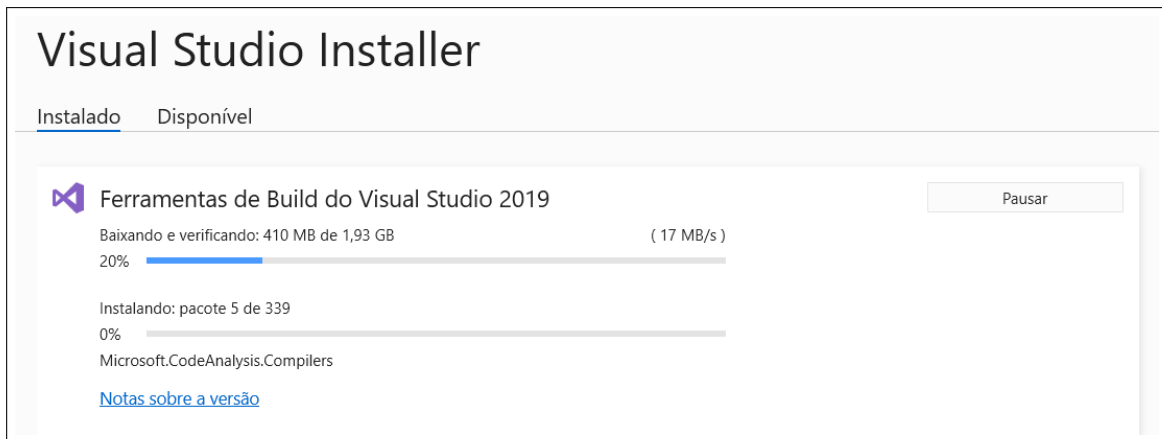


Figura 16: Visual Studio 2019 version 16.11.39

3. No *Qt Creator* ou no *VSCode*, configure o compilador compatível com o Qt 5.15.2, agora disponíveis após a instalação das ferramentas de *Build*.

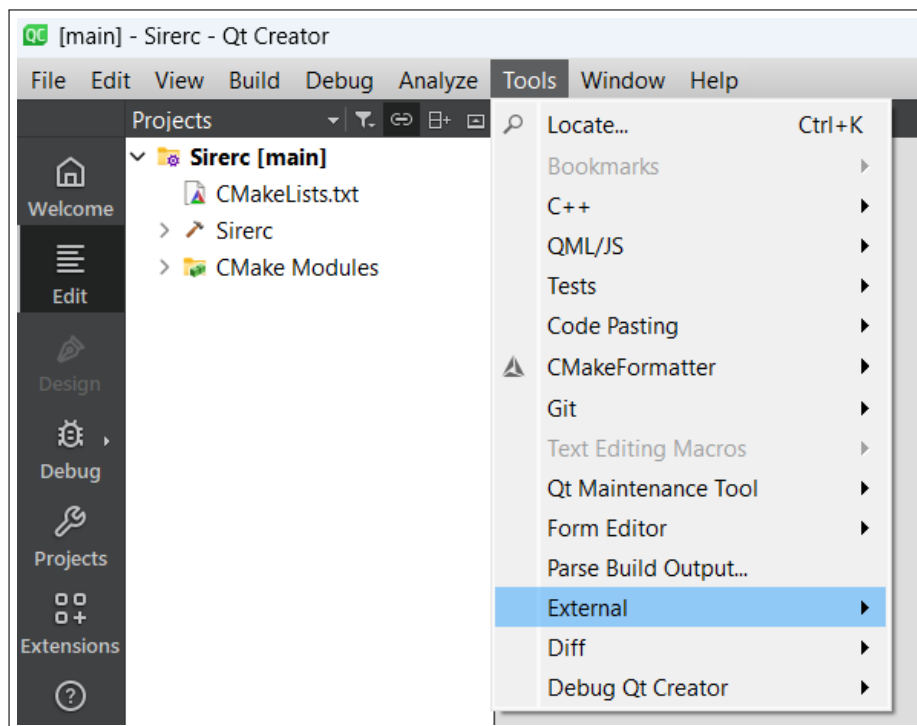


Figura 17: Configurar o *Qt Creator* para build

4. Escolha o kit de compilação baixado, o Visual Studio 2019 version 16.11.3, o Microsoft Visual C++ compiler, versão 16.11.x

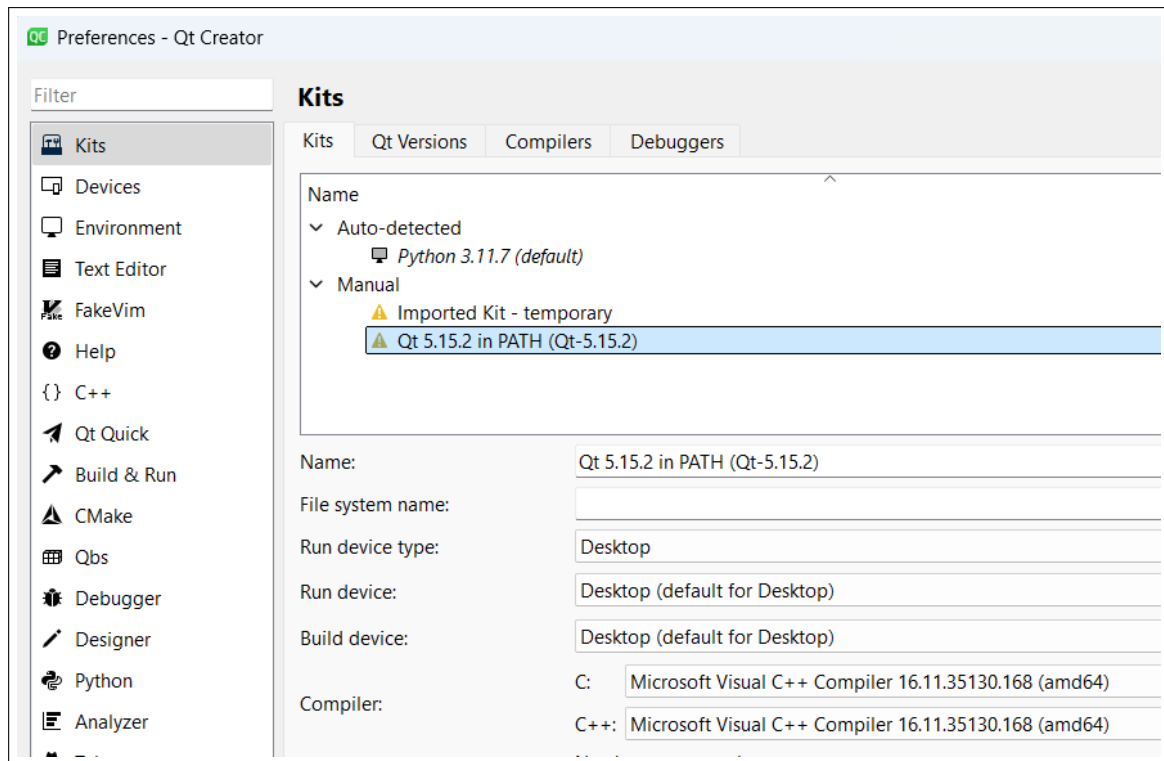


Figura 18: Escolha o kit de compilação baixado.

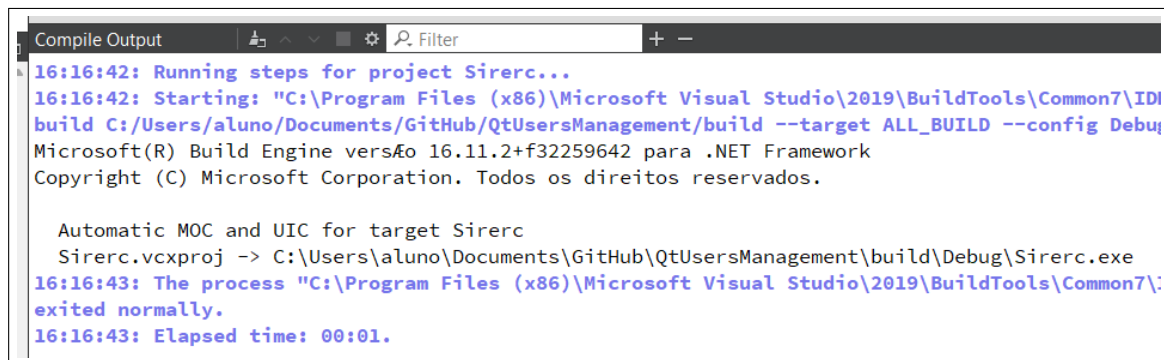


Figura 19: Compilação realizada sem erros.

<https://www.mongodb.com/try/download/community>

MongoDB Community Server Download

sirerc_conn

sirerc_db

sirerc_collection

Baixe e extraia o driver do *MongoDB* para C.

Downloads

mongo-c-driver-1.27.6.tar

Abra a pasta em um terminal *Developer Command Prompt* (isto foi instalado com o Visual Studio).

```
cd C:\Users\aluno\Downloads\mongo-c-driver-1.27.6\mongo-c-driver-1.27.6
```

```
mkdir cmake-build
```

```
cd cmake-build
```

```
cmake -G "NMake Makefiles" -DENABLE_AUTOMATIC_INIT_AND_CLEANUP=OFF
```

```
-DCMAKE_INSTALL_PREFIX="C:\Users\aluno\Downloads\mongo-c-driver-1.27.6\mongo-c-driver-1.27.6" ..
```



```

* TLS, for secure network communication (SecureChannel)
* Cryptography, cryptographic primitives (SecureChannel)
* AWS Authentication, authenticate with MongoDB servers using credentials from AWS instance metadata
* SASL Authentication, authenticate with MongoDB servers using SASL: "Simple Authentication and Security Layer" (SSPI)

-- Configuring done (14.0s)
-- Generating done (1.8s)
-- Build files have been written to: C:/Users/aluno/Downloads/mongo-c-driver-1.27.6/mongo-c-driver-1.27.6

C:\Users\aluno\Downloads\mongo-c-driver-1.27.6\mongo-c-driver-1.27.6\cmake-build>

```

Figura 20: Build do driver do *MongoDB* realizado com sucesso.

Agora instale do *driver* do *MongoDB*.

```

cd ..
nmake // Tenha paciência, pois irá demorar.
nmake install

```

```

ngoc-static-1.0-config.cmake
-- Installing: C:/Users/aluno/Downloads/mongo-c-driver-1.27.6/mongo-c-driver-1.27.6/lib/cmake/libmongoc-static-1.0/libmo
ngoc-static-1.0-config-version.cmake
-- Installing: C:/Users/aluno/Downloads/mongo-c-driver-1.27.6/mongo-c-driver-1.27.6/share/mongo-c-driver/COPYING
-- Installing: C:/Users/aluno/Downloads/mongo-c-driver-1.27.6/mongo-c-driver-1.27.6/share/mongo-c-driver/NEWS
-- Installing: C:/Users/aluno/Downloads/mongo-c-driver-1.27.6/mongo-c-driver-1.27.6/share/mongo-c-driver/README.rst
-- Installing: C:/Users/aluno/Downloads/mongo-c-driver-1.27.6/mongo-c-driver-1.27.6/share/mongo-c-driver/THIRD_PARTY_NOT
ICES
-- Generated uninstaller: C:/Users/aluno/Downloads/mongo-c-driver-1.27.6/mongo-c-driver-1.27.6/uninstall.cmd
-- Installing: C:/Users/aluno/Downloads/mongo-c-driver-1.27.6/mongo-c-driver-1.27.6/share/mongo-c-driver/uninstall.cmd

C:\Users\aluno\Downloads\mongo-c-driver-1.27.6\mongo-c-driver-1.27.6>

```

Figura 21: Driver do *MongoDB* instalado com sucesso.

In your CMakeLists.txt, link the MongoDB C++ driver to your project:

```

find_package(mongocxx REQUIRED)
target_link_libraries(${PROJECT_NAME} PRIVATE mongocxx::mongocxx)

```

Sumário:

1. Faça o download e o build da libmongoc e da libbson manualmente.
2. Faça o build com o CMake (se não estive instalado, baixe o instalador.)
3. Faça a instalação das bibliotecas
4. Link essas bibliotecas no CMakeLists.txt do Sirerc.

1.6 Instalação do VTK

O *Visualization Toolkit* (VTK) é um software multiplataforma utilizado para computação gráfica 3D, visualização e processamento de imagens. No SIRERC, o VTK é usado para visualizar os resultados gráficos após a execução do simulador, relacionados ao problema de dinâmica de fluidos.

Nesta seção, você aprenderá a compilar o VTK *from source*. Este processo pode ser demorado. Como alternativa, você pode obter o software já compilado por outros desenvolvedores do SIRERC e instalá-lo manualmente em um diretório do sistema operacional. Nesse caso, você pode pular para a Seção 4.1 deste guia.

1. ****Obtenção do código-fonte:****

- (a) Baixe o código-fonte da versão 9.3.0 RC1 do VTK, atualmente em uso no SIRERC, no seguinte endereço: <https://gitlab.kitware.com/vtk/vtk/-/archive/v9.3.0.rc1/vtk-v9.3.0.rc1.zip>.
- (b) Após o download, extraia o conteúdo do arquivo compactado para um diretório temporário no sistema.

2. **Preparação para compilação:**

- (a) Crie um diretório vazio chamado `build` dentro do diretório descompactado do código-fonte do VTK (vide Figura 22).

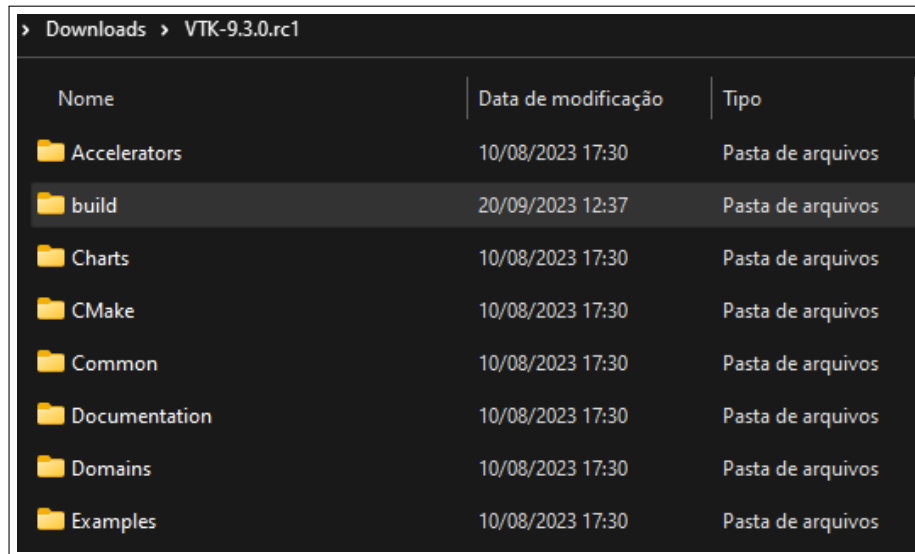


Figura 22: Criação do diretório `build` para compilação do VTK

- (b) Execute o `CMake` (interface visual). No campo *Where is the source code*, insira o caminho do código-fonte descompactado do VTK, algo como `C:\Users\username\Downloads\VTK-9.3.0.rc1` (vide Figura 23).

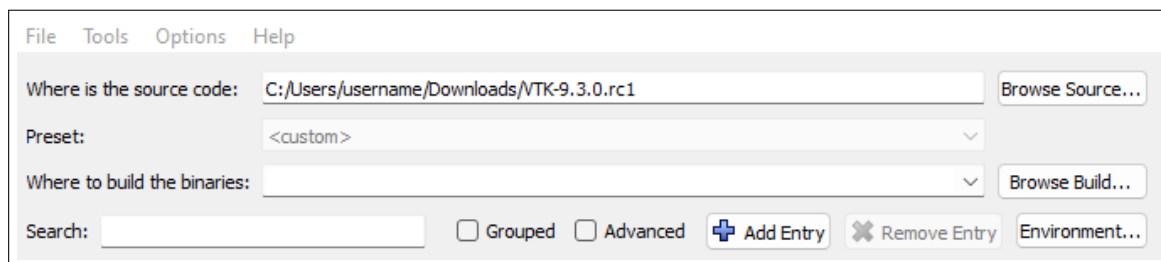


Figura 23: Configuração do diretório de código-fonte no `CMake`

- (c) No campo *Where to build the binaries*, insira o caminho do diretório `build` que você criou anteriormente, por exemplo: `C:\Users\username\Downloads\VTK-9.3.0.rc1\build` (vide Figura 24).

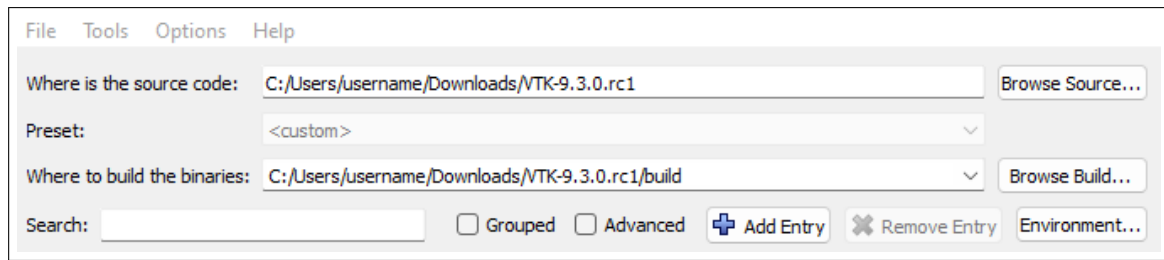


Figura 24: Configuração do diretório de código-fonte e *build* no *CMake*

3. **Configuração do CMake:**

- Na parte inferior da tela do *CMake*, clique no botão **Configure**.
- Na nova tela que se abrirá, selecione *Visual Studio 16 2019* como o gerador de projetos e escolha a arquitetura x64 como plataforma. Em seguida, clique no botão **Finish** (vide Figura 25).

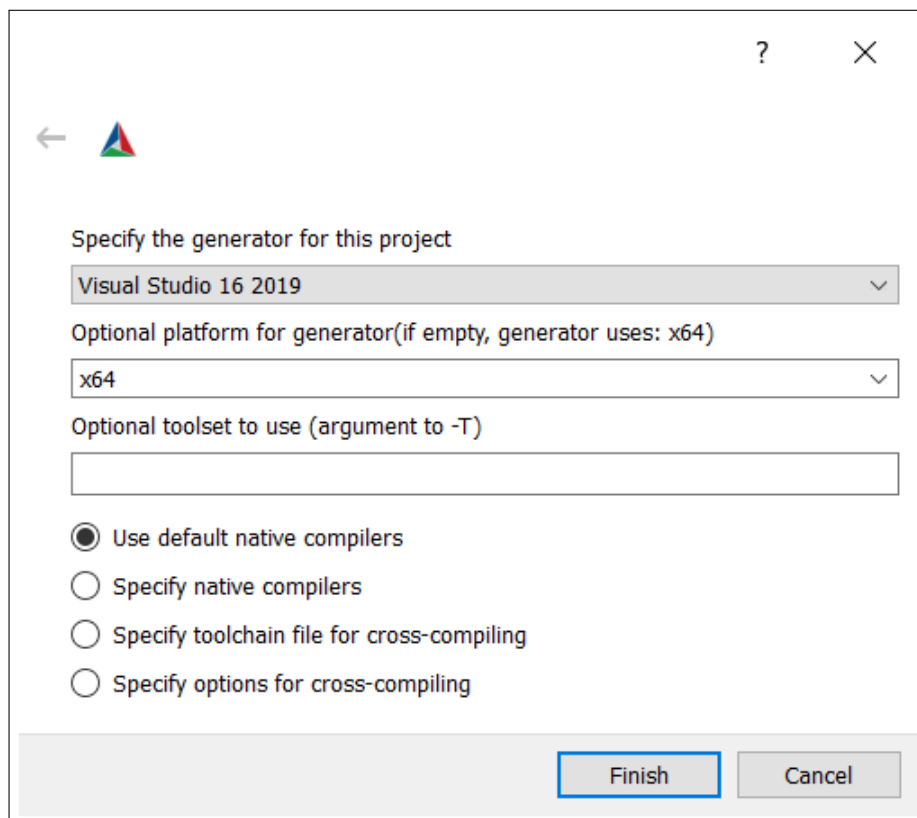


Figura 25: Definição do gerador de projeto e plataforma no *CMake*

- Aguarde a conclusão do processo de configuração. Isso pode levar alguns minutos até que uma lista com várias variáveis em destaque vermelho apareça.
- Use o campo de busca *Search* para encontrar a variável `VTK_GROUP_ENABLE_Qt`. Altere o valor dessa variável para **YES** e clique em **Configure** novamente.
- Aguarde a reconfiguração do *CMake*.
- Opcionalmente, use o campo de busca *Search* para encontrar a variável `CMAKE_INSTALL_PREFIX`. Por padrão, essa variável está configurada para `C:/Program Files/VTK`. Você pode manter esse valor ou alterá-lo para outro diretório de sua escolha. Se fizer alterações, clique em **Configure** novamente e aguarde a reconfiguração.

- (g) Clique no botão **Generate** para gerar o projeto para o *Visual Studio* 2019 no diretório `build`.
- (h) Aguarde a conclusão do processo de geração do projeto.

4. **Compilação e instalação no Visual Studio:**

- (a) Se o *Visual Studio* 2019 estiver corretamente instalado, clique no botão **Open Project** para carregar o projeto no *Visual Studio*. Se houver problemas, você pode abrir manualmente o arquivo `.sln` criado no diretório `build`.

Se o diretório de instalação escolhido estiver em um dos diretórios protegidos do Windows, como `C:/Program Files/`, você precisará executar o *Visual Studio* como administrador para realizar a instalação. Caso contrário, ocorrerá um erro de permissão.

- (b) Após o carregamento do projeto no *Visual Studio*, mude o tipo de *build* para *Release* na parte superior da interface e mantenha a arquitetura como *x64* (vide Figura 26).

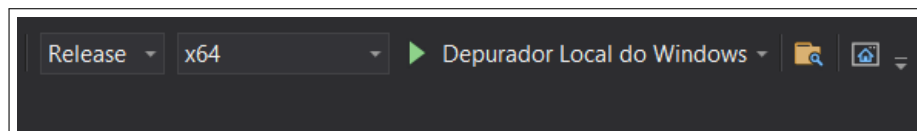


Figura 26: Definição do tipo de *build* e arquitetura no *Visual Studio*

- (c) No painel direito do *Visual Studio*, localize o submódulo `ALL_BUILD`, clique com o botão direito sobre ele e selecione *Compilar* ou *Build* (vide Figura 27).

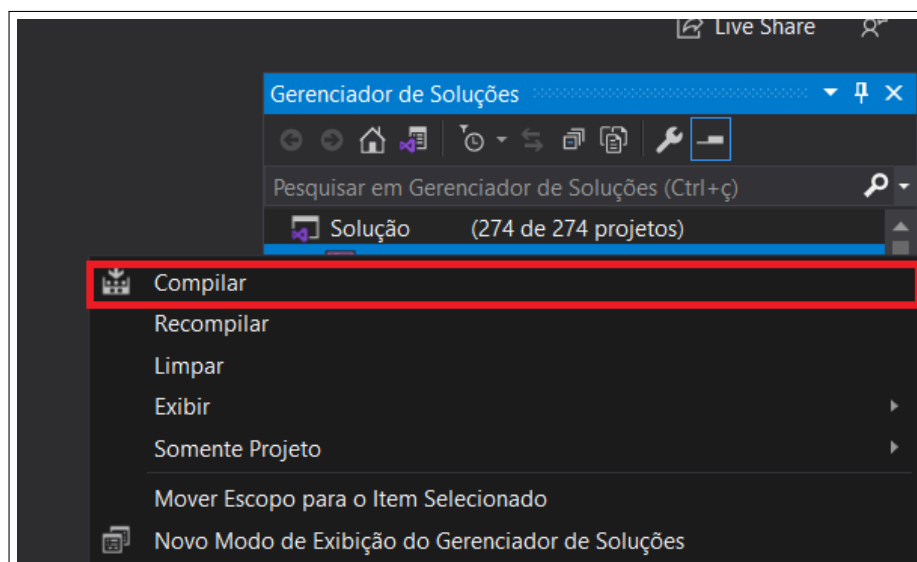


Figura 27: Compilação completa `ALL_BUILD` do VTK

- (d) Aguarde a conclusão da compilação, que pode levar algum tempo.
- (e) Após a compilação, se não houver erros, localize o item `INSTALL` no painel direito, clique com o botão direito e selecione *Compilar* ou *Build*. Isso copiará os arquivos compilados para o diretório definido na variável `CMAKE_INSTALL_PREFIX`.

Criação de Variáveis de Ambiente do VTK

1. **Criação da variável VTK_DIR:**

- Abra o *Painel de Controle* do *Windows* e navegue até *Sistema e Segurança > Sistema > Configurações avançadas do sistema*.
- Clique em *Variáveis de Ambiente...*
- Na seção *Variáveis de sistema*, clique em *Novo...*
- Crie uma nova variável chamada **VTK_DIR**. O valor deve ser o caminho do diretório onde o VTK foi instalado. Exemplo: C:\Program Files\VTK.

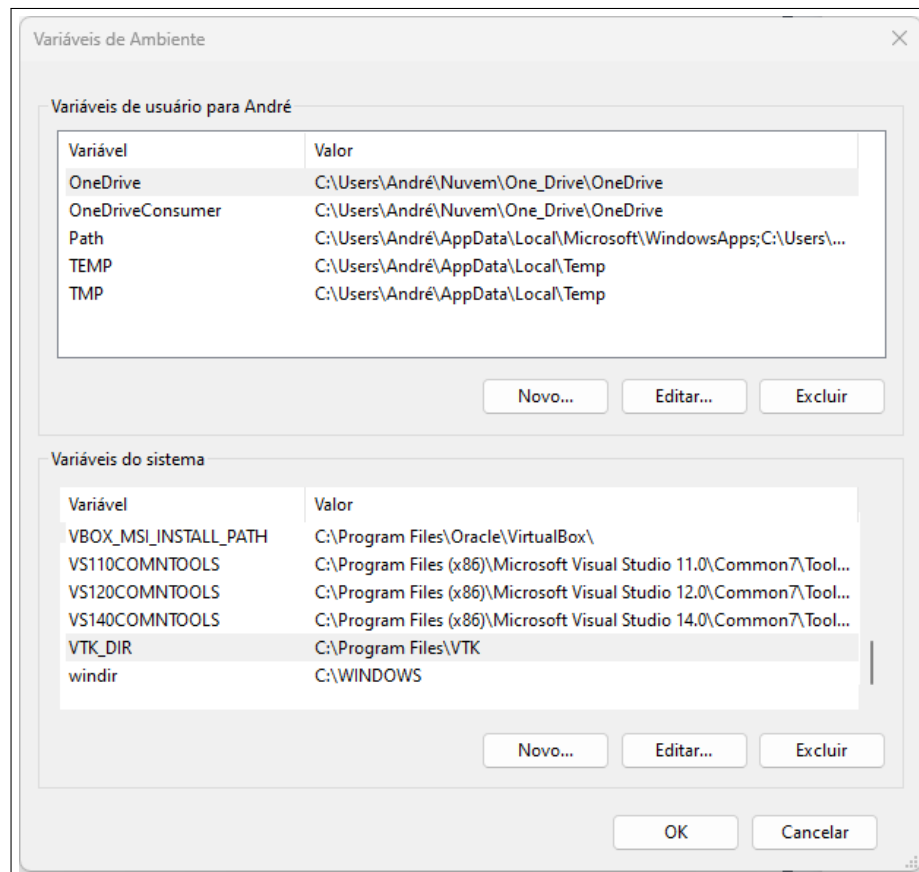


Figura 28: Criação da variável de ambiente *VTK_DIR*

2. **Atualização da variável Path:**

- Ainda na tela de variáveis de ambiente, localize e selecione a variável **Path**, depois clique em **Editar...**.
- Na nova tela que se abrirá, clique em **Novo** para adicionar a seguinte entrada à lista existente:

`%VTK_DIR%\bin`

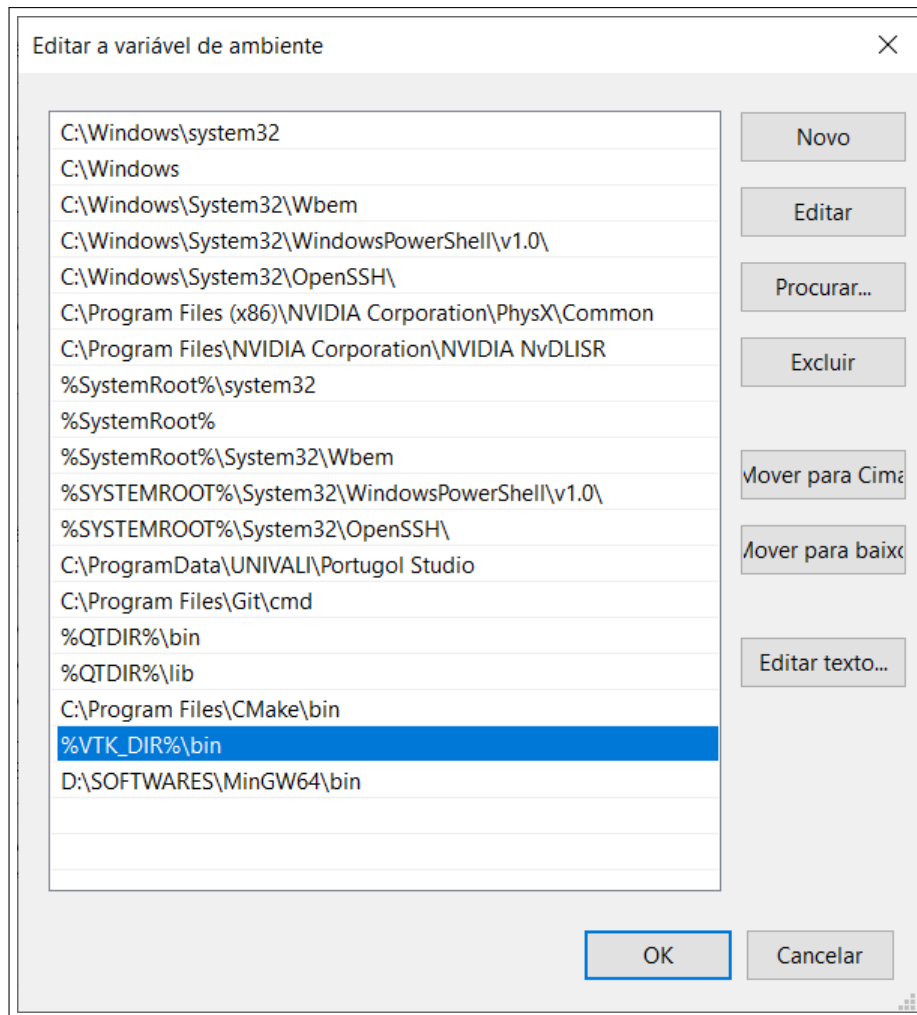


Figura 29: Novas variáveis dentro da lista em *Path*

3. **Reinicialização do sistema:**

- (a) Faça logout e login novamente ou reinicie o sistema operacional para que as novas variáveis sejam carregadas corretamente.

1.7 Instalação do *Gmsh*

O *Gmsh* é um gerador de malha de elementos finitos 3D de código aberto, com um mecanismo CAD integrado e pós-processador. No SIRERC, o *Gmsh* é utilizado para gerar a malha que representa o domínio a ser simulado, como poços de petróleo.

Seu objetivo de design é fornecer uma ferramenta de malha rápida, leve e fácil de usar com entrada paramétrica e recursos avançados de visualização. O *Gmsh* é construído em torno de quatro módulos: geometria, malha, solucionador e pós-processamento. A especificação de qualquer entrada para esses módulos é feita interativamente usando a interface gráfica do usuário ou em arquivos de texto ASCII usando a própria linguagem de *script* do *Gmsh*.

Neste processo, você aprenderá a compilar o *Gmsh* from source. Esse processo pode ser demorado. Como alternativa, você pode obter o software já compilado por outros desenvolvedores do SIRERC e instalá-lo manualmente em algum diretório do sistema operacional.

1. ****Obtenção do código-fonte:****

- (a) Baixe o código-fonte da versão 4.11.1 do *Gmsh*, atualmente em uso no SIRERC, no seguinte endereço: <https://gmsh.info/src/gmsh-4.11.1-source.tgz>.
- (b) Após o download, extraia o conteúdo do arquivo compactado para um diretório temporário no sistema.

2. ****Preparação para compilação:****

- (a) Crie um diretório vazio chamado *build* dentro do diretório descompactado do código-fonte do *Gmsh* (vide Figura 30).

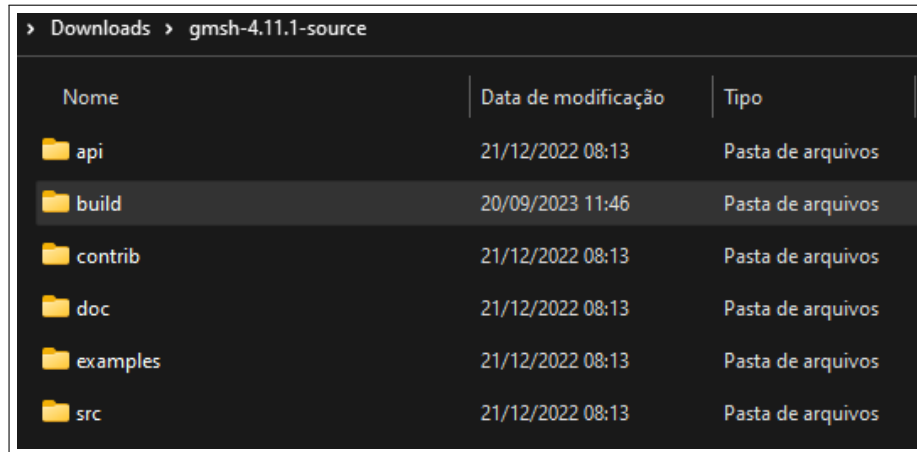


Figura 30: Criação do diretório *build* para compilação do *Gmsh*

- (b) Execute o *CMake* (interface visual). No campo *Where is the source code*, insira o caminho do código-fonte descompactado do *Gmsh*, algo como `C:\Users\username\Downloads\gmsh-4.11.1-source` (vide Figura 31).

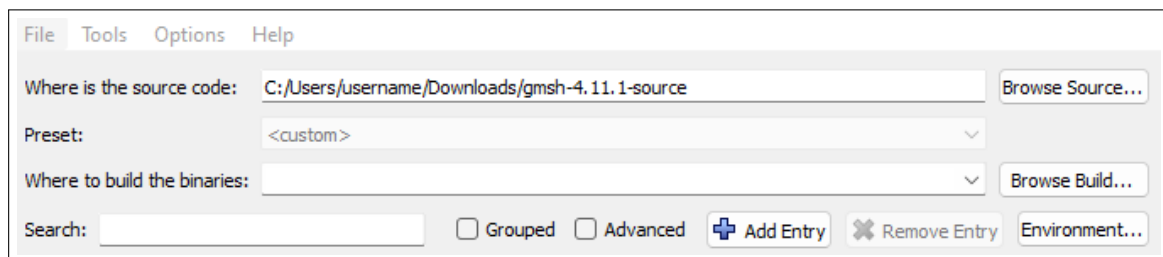


Figura 31: Configuração do diretório de código-fonte no *CMake*

- (c) No campo *Where to build the binaries*, insira o caminho do diretório *build* que você criou anteriormente, por exemplo: `C:\Users\username\Downloads\gmsh-4.11.1-source\build` (vide Figura 32).

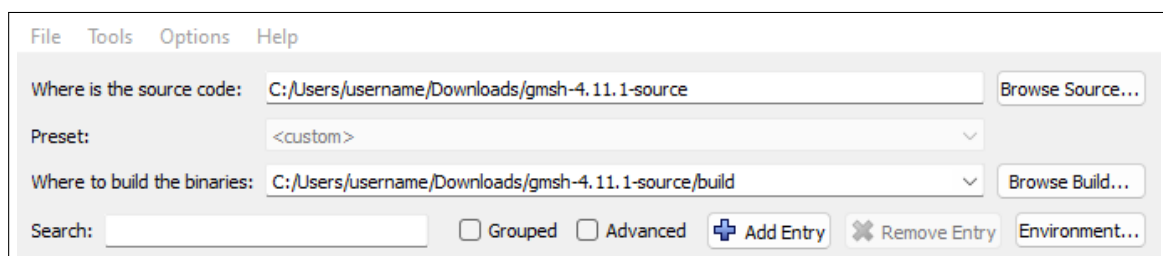


Figura 32: Configuração do diretório de código-fonte e *build* no *CMake*

3. **Configuração do CMake:**

- Na parte inferior da tela do *CMake*, clique no botão **Configure**.
- Na nova tela que se abrirá, selecione *Visual Studio 16 2019* como o gerador de projetos e escolha a arquitetura x64 como plataforma. Em seguida, clique no botão **Finish** (vide Figura 33).

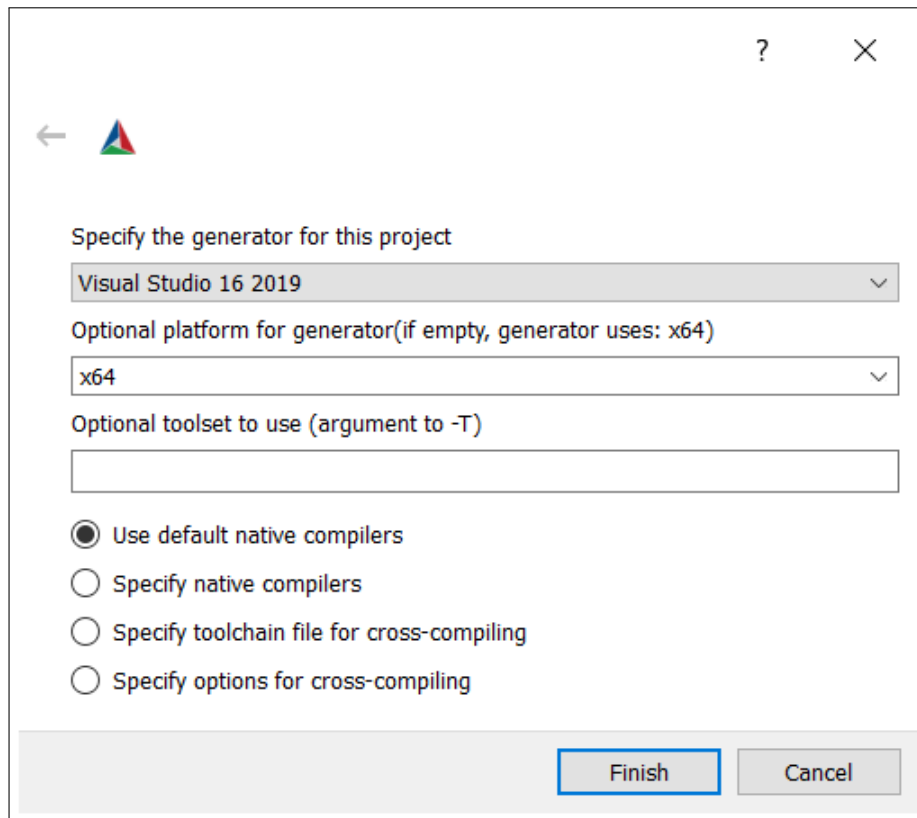


Figura 33: Definição do gerador de projeto e plataforma no *CMake*

- Aguarde a conclusão do processo de configuração. Isso pode levar alguns minutos até que uma lista com várias variáveis em destaque vermelho apareça.
 - Use o campo de busca *Search* para encontrar as seguintes variáveis e configure-as conforme indicado:
 - **ENABLE_OPENMP = False**
 - **ENABLE_PRIVATE_API = True**
 - **ENABLE_BUILD_DYNAMIC = True**
 - **ENABLE_TESTS = False**
 - Opcionalmente, utilize o campo de busca *Search* para encontrar a variável *CMAKE_INSTALL_PREFIX*. Por padrão, essa variável está configurada para *C:/Program Files/\gmsh{}*. Você pode manter esse valor ou alterá-lo para outro diretório de sua escolha.
 - Na parte inferior da tela do *CMake*, clique no botão **Configure** novamente.
 - Clique no botão **Generate** para gerar o projeto para o *Visual Studio 2019* no diretório *build*.
 - Aguarde a conclusão do processo de geração do projeto.
- ### 4. **Compilação e instalação no Visual Studio:**

- (a) Se o *Visual Studio* 2019 estiver corretamente instalado, clique no botão **Open Project** para carregar o projeto no *Visual Studio*. Se houver problemas, você pode abrir manualmente o arquivo *.sln* criado no diretório *build*.

Se o diretório de instalação escolhido estiver em um dos diretórios protegidos do Windows, como C:/Program Files/, você precisará executar o *Visual Studio* como administrador para realizar a instalação. Caso contrário, ocorrerá um erro de permissão.

- (b) Após o carregamento do projeto no *Visual Studio*, mude o tipo de *build* para *Release* na parte superior da interface e mantenha a arquitetura como *x64* (vide Figura 34).

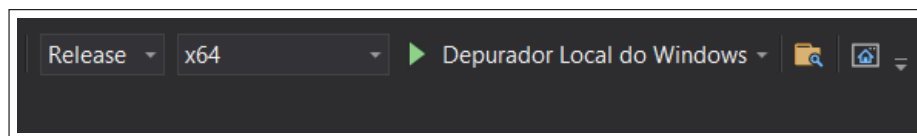


Figura 34: Definição do tipo de *build* e arquitetura no *Visual Studio*

- (c) No painel direito do *Visual Studio*, localize o submódulo *ALL_BUILD*, clique com o botão direito sobre ele e selecione *Compilar* ou *Build* (vide Figura 35).

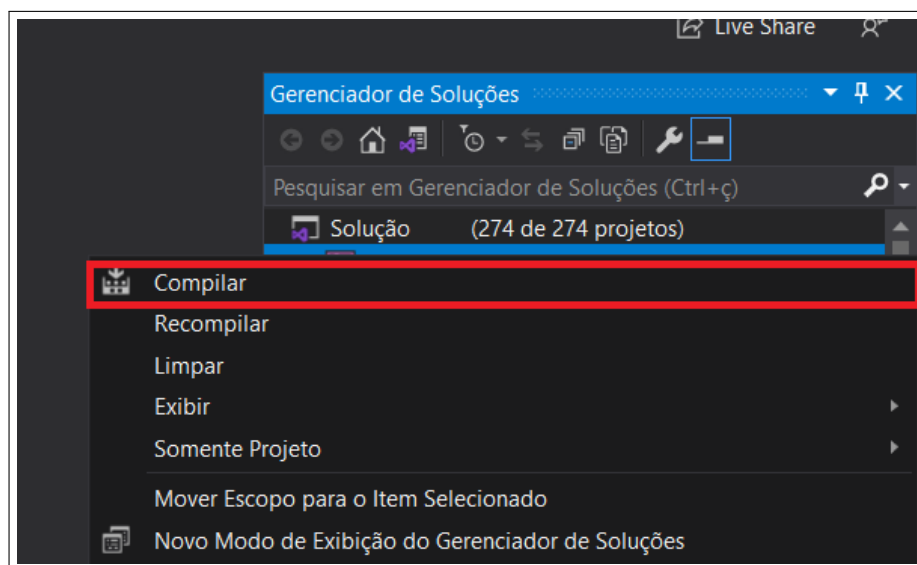


Figura 35: Compilação completa *ALL_BUILD* do *Gmsh*

- (d) Aguarde a conclusão da compilação, que pode levar algum tempo.
- (e) Após a compilação, se não houver erros, localize o item *INSTALL* no painel direito, clique com o botão direito e selecione *Compilar* ou *Build*. Isso copiará os arquivos compilados para o diretório definido na variável *CMAKE_INSTALL_PREFIX*.

Variáveis de Ambiente do *Gmsh*

1. **Criação das variáveis GMSH_INC e GMSH_LIB:**

- (a) Abra o *Painel de Controle* do Windows e navegue até *Sistema e Segurança > Sistema > Configurações avançadas do sistema*.
- (b) Clique em *Variáveis de Ambiente...*

- (c) Na seção *Variáveis de sistema*, clique em *Novo...*
- (d) Crie uma nova variável chamada **GMSH_INC**. O valor deve ser o caminho do diretório de *headers* do GMSH. Exemplo: `C:\Program Files\gmsh\include`.
- (e) Em seguida, crie outra variável chamada **GMSH_LIB**. O valor deve ser o caminho do diretório de *libs* do GMSH. Exemplo: `C:\Program Files\gmsh\lib`.

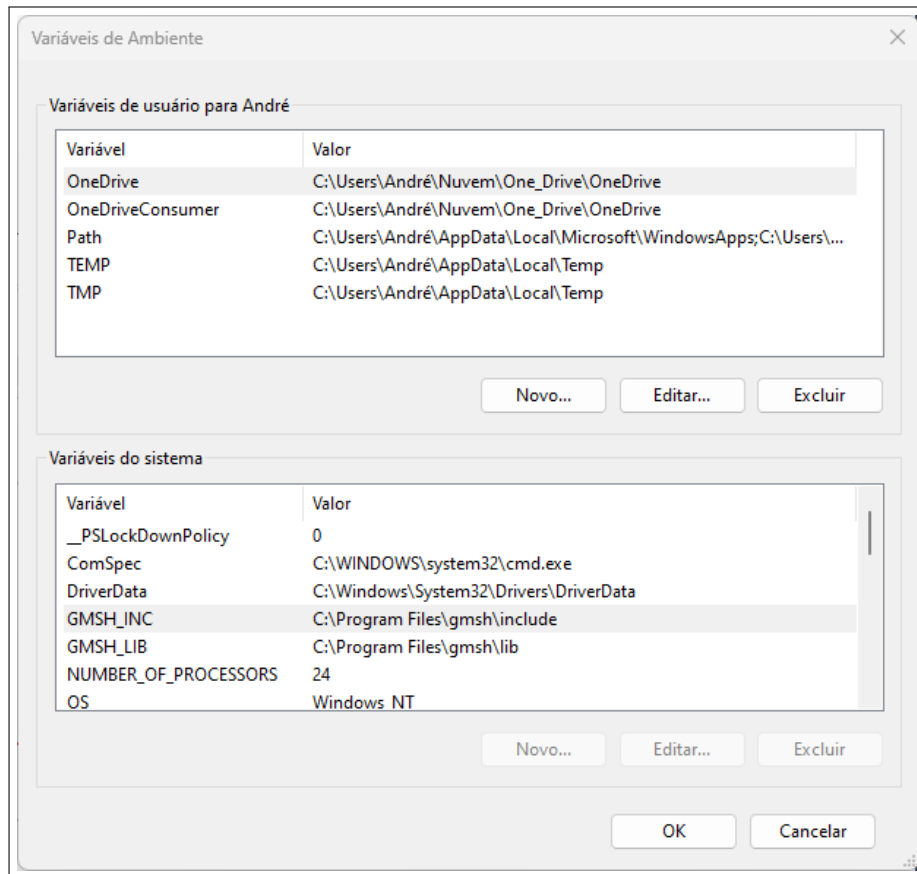


Figura 36: Criação das variáveis de ambiente *GMSH_INC* e *GMSH_LIB*

2. ****Reinicialização do sistema:****

- (a) Faça logout e login novamente ou reinicie o sistema operacional para que as novas variáveis sejam carregadas corretamente.

1.8 Compilação do **SIRERC**

Neste ponto, o ambiente está pronto para compilar o código do **SIRERC**. Este guia foi testado com a versão do sistema disponível na branch *development* do projeto no GitHub em 25/04/2024.

1. ****Clonando o repositório:****

- (a) Faça o *clone* do repositório Git disponível em https://github.com/sirercita/SIRERC_ProjetoPetrobras usando a ferramenta de sua preferência, como *Sourcetree* ou *Git Bash*.

2. ****Checkout do commit de referência:****

- (a) Faça o *checkout* do *commit* de referência usando a ferramenta de sua preferência. O *hash* do *commit* de referência é `3f635a7`.

3. **Preparação do diretório:**

- (a) Navegue até o diretório do SIRERC no sistema de arquivos e, na pasta principal, exclua definitivamente todos os diretórios cujo nome inicie com `build-`. Esses diretórios são gerados automaticamente pelo *Qt Creator*.
- (b) Ainda no diretório do SIRERC, remova o arquivo `FonteSirerc\CMakeLists.txt.user`. Esse arquivo é gerado automaticamente pelo *Qt Creator* e depende da instalação de cada usuário.

4. **Configuração no *Qt Creator*:

- (a) Inicie o *Qt Creator*, a IDE instalada durante a configuração do Qt. Na tela inicial, selecione a versão 5.15.2 do Qt (vide Figura 37).

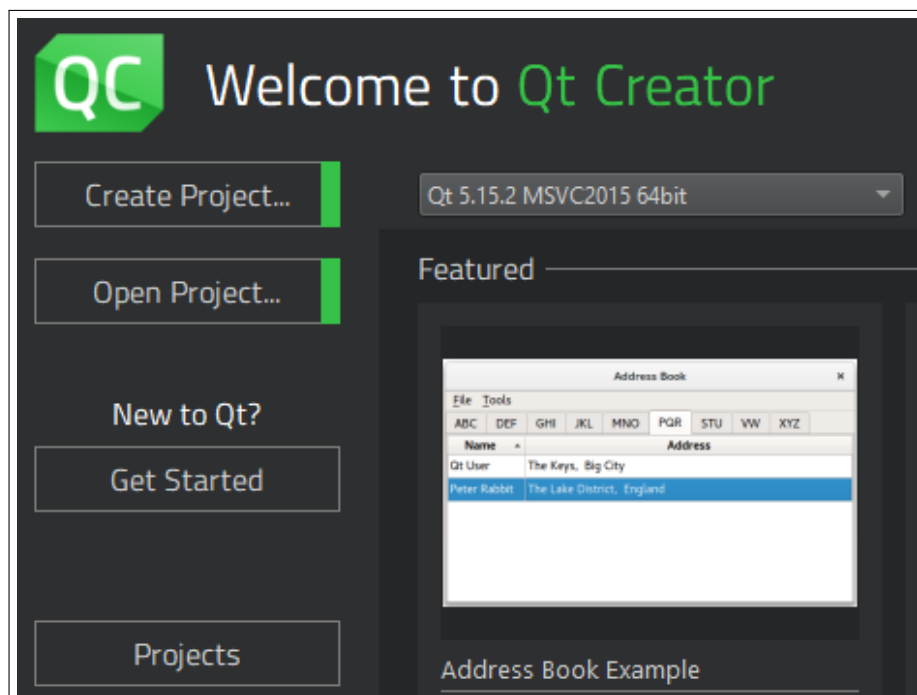
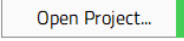


Figura 37: Tela inicial do *Qt Creator* e escolha de versão

- (b) Clique no botão , navegue até o diretório onde está o código do SIRERC e selecione o arquivo `FonteSirerc/CMakeLists.txt` para abrir o projeto.
- (c) Ao abrir o projeto, o *Qt Creator* pode exibir um alerta relacionado às configurações locais que precisam ser refeitas automaticamente (vide Figura 38). Esse alerta pode ser ignorado clicando em **OK**. Ele aparecerá apenas uma vez.

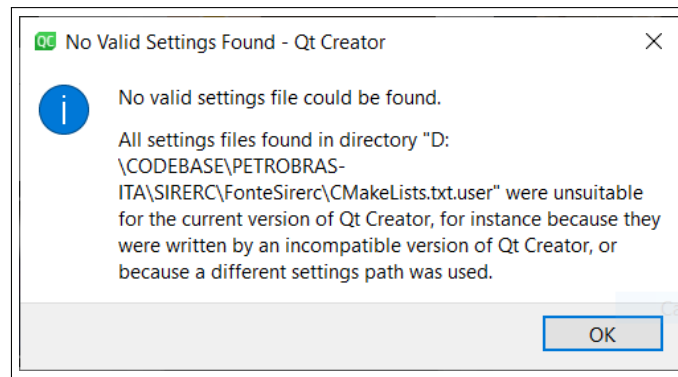


Figura 38: Alerta de primeira utilização do *Qt Creator*

- (d) Na tela seguinte, o *Qt Creator* solicitará que você selecione os compiladores e arquiteturas a serem suportados no projeto. Mantenha selecionada apenas a versão com o compilador *MSVC2015 64-bit* (vide Figura 39) e clique em **Configure Project** na parte inferior da tela.

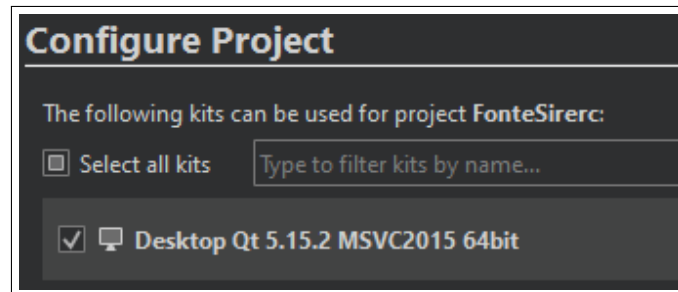


Figura 39: Seleção do tipo de compilador e plataforma no *Qt Creator*

5. **Configuração do projeto:**

- (a) Aguarde o *Qt Creator* finalizar o carregamento do projeto. Se tudo estiver correto, você verá a árvore de diretórios do projeto (vide Figura 40). Se houver algum problema, verifique se o campo *Build Directory* aponta para a pasta `build-FonteSirerc-Desktop_Qt_5_15_2_\msvc{ }2015_64bit-Release` correta. Modifique-o se necessário e, em seguida, clique na aba *Initial Configuration* e reconfigure o projeto clicando em *Re-configure with Initial Parameters*.

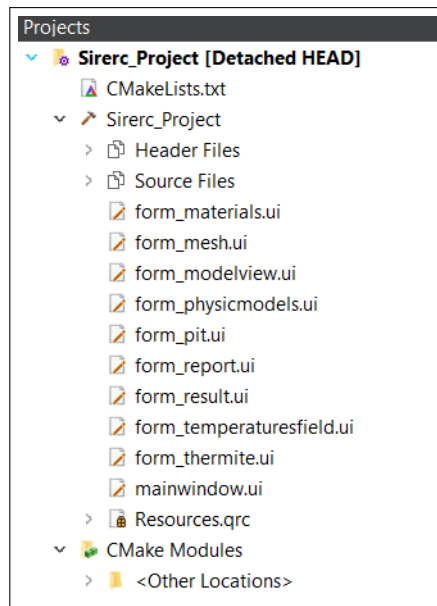


Figura 40: Árvore de diretórios do SIRERC

- (b) Na parte inferior esquerda do *Qt Creator*, altere o tipo de *build* de *Debug* para *Release* e aguarde a reconfiguração (vide Figura 41).

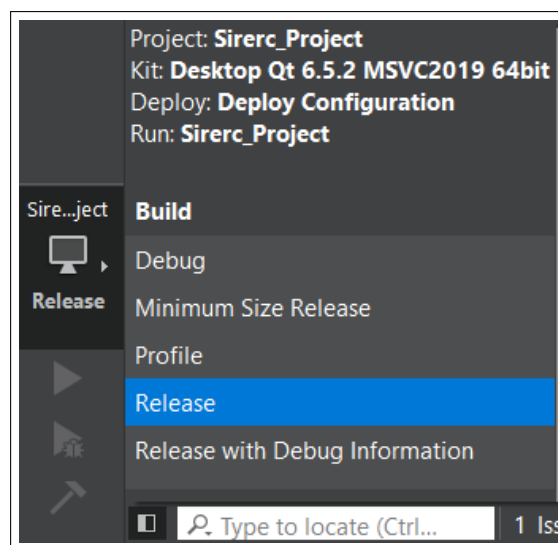



Figura 41: Mudança de *build* para *Release* no *Qt Creator*

6. **Execução do SIRERC:**

- (a) Neste ponto, o SIRERC pode ser executado clicando no botão  no *Qt Creator*. A tela principal do SIRERC deverá ser exibida após alguns segundos de inicialização (vide Figura 42).

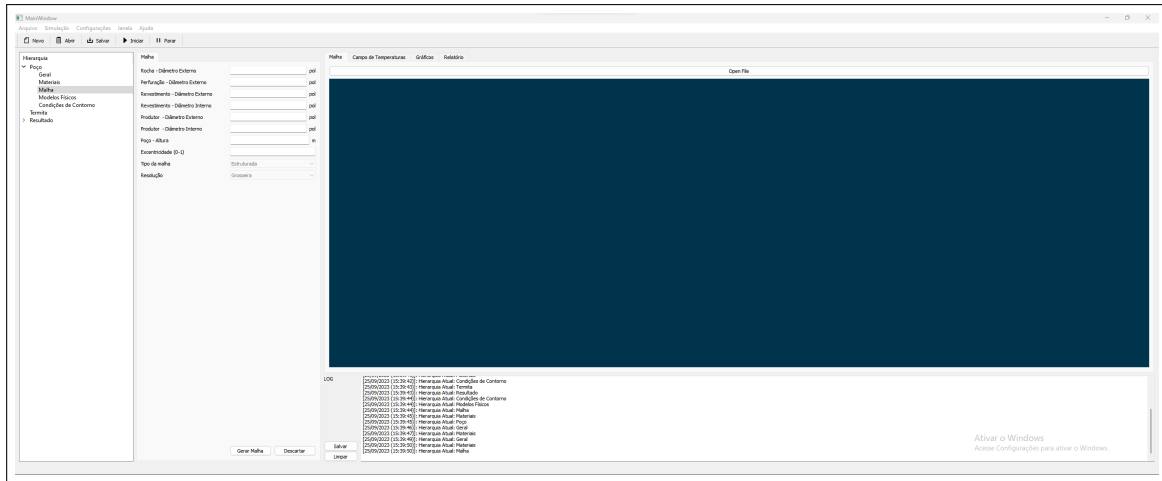


Figura 42: SIRERC em execução

1.9 Criação do Instalador

Um instalador *offline* simplifica o processo de instalação ao fornecer uma interface amigável e incluir todas as dependências necessárias em um único arquivo. Projetos baseados no Qt, como o SIRERC, podem utilizar o módulo QtInstallerFramework para gerar instaladores multiplataforma.

1. **Instalação do QtInstallerFramework:**

- (a) O QtInstallerFramework está disponível como um componente opcional durante a instalação inicial do Qt ou pode ser instalado posteriormente usando a ferramenta QtMaintenanceTool. Em ambos os casos, selecione o módulo na lista de componentes disponíveis e prossiga com a instalação (vide Figura 43).

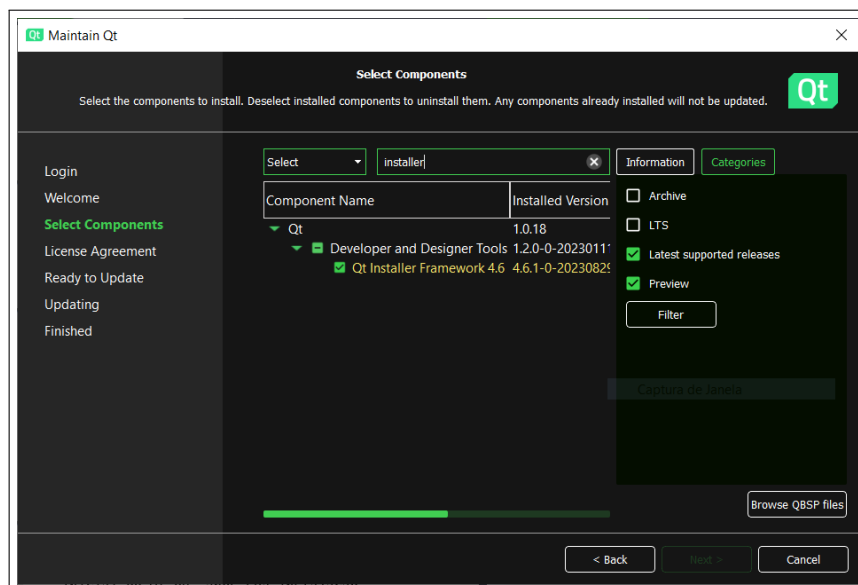
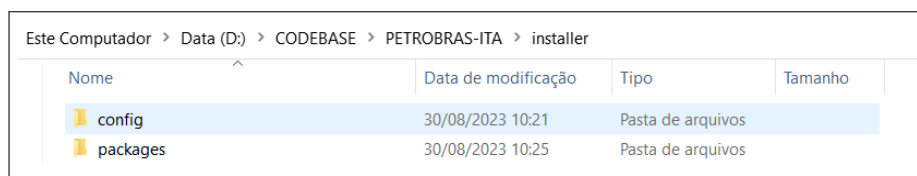


Figura 43: Instalação do componente QtInstallerFramework

2. **Preparação do ambiente de deployment:**

- (a) Após a instalação, o QtInstallerFramework estará disponível no diretório $\${QtDirectory} / \text{Tools} / \text{QtInstallerFramework}$, onde $\${QtDirectory}$ representa o caminho do sistema de arquivos onde o Qt está instalado.

- (b) Crie um diretório temporário em qualquer local do sistema de arquivos para preparar o SIRERC para *deployment*.
- (c) Dentro deste diretório, crie dois subdiretórios chamados `config` e `packages`, ambos inicialmente vazios (vide Figura 44).



Nome	Data de modificação	Tipo	Tamanho
config	30/08/2023 10:21	Pasta de arquivos	
packages	30/08/2023 10:25	Pasta de arquivos	

Figura 44: Diretório inicial para geração do instalador

3. **Configuração do arquivo config.xml:**

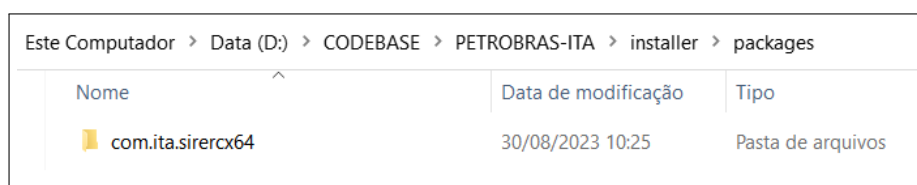
- (a) No diretório `config`, crie um arquivo chamado `config.xml` com o seguinte conteúdo:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Installer>
  <Name>SIRERC</Name>
  <Version>1.0.0</Version>
  <Title>SIRERC Installer</Title>
  <Publisher>ITA</Publisher>
  <StartMenuDir>SIRERC</StartMenuDir>
  <TargetDir>@HomeDir@/SIRERC</TargetDir>
</Installer>
```

- (b) Verifique as *tags* aceitas neste arquivo na documentação do Qt em <https://doc.qt.io/qtinstallerframework/ifw-globalconfig.html>. O conteúdo apresentado é apenas um exemplo; verifique se há uma versão mais completa deste arquivo em uso no SIRERC.

4. **Configuração dos pacotes:**

- (a) Um *package* é um módulo que contém uma versão específica de certas partes do *software*. Assim como na interface do instalador do Qt, onde é possível escolher módulos a serem instalados, você pode modularizar o SIRERC.
- (b) No diretório `packages`, crie um subdiretório chamado `com.ita.sirercx64` (vide Figura 45).



Nome	Data de modificação	Tipo
com.ita.sirercx64	30/08/2023 10:25	Pasta de arquivos

Figura 45: Criação do diretório para pacote 64 bits do SIRERC

- (c) Dentro do diretório `com.ita.sirercx64`, crie dois subdiretórios chamados `data` e `meta` (vide Figura 46). O primeiro conterá executáveis, bibliotecas e outros arquivos necessários para o funcionamento do SIRERC. O segundo conterá informações complementares do *package*.

Este Computador > Data (D:) > CODEBASE > PETROBRAS-ITA > installer > packages > com.ita.sirercx64	
Nome	Data de modificação
data	30/08/2023 10:30
meta	30/08/2023 10:28

Figura 46: Subdiretórios *data* e *meta* criados

- (d) No diretório **meta**, crie um arquivo chamado **license.txt** contendo as informações da licença associada ao *software*. A *GNU General Public License* (GPL) pode ser obtida em <https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.txt>. Verifique qual licença está em uso atualmente no SIRERC.
- (e) Ainda no diretório **meta**, crie um arquivo chamado **package.xml** para definir os comportamentos do instalador e mensagens informativas. O conteúdo deve ser semelhante ao seguinte:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Package>
  <DisplayName>SIRERC 64Bits</DisplayName>
  <Description>x64 Version</Description>
  <Version>1.0.0</Version>
  <ReleaseDate>2023-08-30</ReleaseDate>
  <Licenses>
    <License name="License Information" file="license.txt" />
  </Licenses>
  <Default>true</Default>
</Package>
```

- (f) Verifique as *tags* aceitas neste arquivo na documentação do Qt em <https://doc.qt.io/qtinstallerframework/ifw-component-description.html#package-information-file-syntax>. O conteúdo apresentado é apenas um exemplo; verifique se há uma versão mais completa deste arquivo em uso no SIRERC.
- (g) Isso conclui a configuração dos arquivos no diretório **meta** (vide Figura 47).

Este Computador > Data (D:) > CODEBASE > PETROBRAS-ITA > installer > packages > com.ita.sirercx64 > meta			
Nome	Data de modificação	Tipo	Tamanho
license	30/08/2023 10:27	Documento de Te...	35 KB
package	30/08/2023 10:29	Documento XML	1 KB

Figura 47: Arquivos no diretório *meta*

5. **Preparação dos arquivos de deployment:**

- (a) No diretório **data**, crie um subdiretório chamado **win64** (vide Figura 48). Copie para este diretório o arquivo *.exe* gerado pelo *Qt Creator* ou outra IDE usada para desenvolver o SIRERC (vide Figura 49). Este arquivo normalmente está localizado nos diretórios de *build* criados durante o desenvolvimento.


Este Computador > Data (D:) > CODEBASE > PETROBRAS-ITA > installer > packages > com.ita.sirercx64 > data			
Nome	Data de modificação	Tipo	Tamanho
 win64	04/09/2023 14:42	Pasta de arquivos	

Figura 48: Criação do subdiretório *win64* dentro de *data*


Este Computador > Data (D:) > CODEBASE > PETROBRAS-ITA > installer > packages > com.ita.sirercx64 > data > win64			
Nome	Data de modificação	Tipo	Tamanho
 Sirerc_Project	04/09/2023 10:09	Aplicativo	8.942 KB

Figura 49: Arquivo *.exe* no diretório *win64*

- (b) O diretório **win64** deve conter todos os executáveis, bibliotecas e dependências necessárias para executar o SIRERC. O Qt possui uma ferramenta de *deploy* que traz todas essas dependências para o diretório a partir do arquivo executável *.exe*. Para acessar essa ferramenta, abra um terminal no *Powershell* do *Windows* e navegue até o diretório **win64**.
- (c) No terminal *Powershell*, certifique-se de estar no diretório que contém o executável do SIRERC copiado anteriormente. Execute o comando a seguir, substituindo a variável `${QtDirectory}` pelo caminho onde o Qt está instalado e usando o nome correto do arquivo *.exe*:

```
${QtDirectory}\5.15.2\msvc2015_64\bin\windeployqt.exe Sirerc_Project.exe --compile
```

- (d) Aguarde a conclusão do processo de *deploy* e verifique se há uma grande quantidade de novos arquivos e diretórios dentro do diretório **win64** (vide Figura 50).

te Computador > Data (D:) > CODEBASE > PETROBRAS-ITA > installer > packages > com.ita.sirercx64 > data > win64

Nome	Data de modificação	Tipo	Tamanho
generic	04/09/2023 14:50	Pasta de arquivos	
geometryloaders	04/09/2023 14:50	Pasta de arquivos	
iconengines	04/09/2023 14:50	Pasta de arquivos	
imageformats	04/09/2023 14:50	Pasta de arquivos	
networkinformation	04/09/2023 14:50	Pasta de arquivos	
platforms	04/09/2023 14:50	Pasta de arquivos	
renderers	04/09/2023 14:50	Pasta de arquivos	
sceneparsers	04/09/2023 14:50	Pasta de arquivos	
styles	04/09/2023 14:50	Pasta de arquivos	
tls	04/09/2023 14:50	Pasta de arquivos	
translations	04/09/2023 14:50	Pasta de arquivos	
D3Dcompiler_47.dll	11/03/2014 07:54	Extensão de aplica...	4.077 KB
opengl32sw.dll	04/06/2020 04:50	Extensão de aplica...	20.150 KB
Qt6Concurrent.dll	06/07/2023 16:05	Extensão de aplica...	35 KB
Qt6Core.dll	06/07/2023 16:05	Extensão de aplica...	5.618 KB
Qt6Gui.dll	06/07/2023 16:05	Extensão de aplica...	7.820 KB
Qt6Network.dll	06/07/2023 16:06	Extensão de aplica...	1.342 KB
Qt6OpenGL.dll	06/07/2023 16:06	Extensão de aplica...	1.881 KB
Qt6OpenGLWidgets.dll	06/07/2023 16:06	Extensão de aplica...	59 KB
Qt6Pdf.dll	07/07/2023 17:05	Extensão de aplica...	5.331 KB
Qt6ShaderTools.dll	07/07/2023 00:26	Extensão de aplica...	3.219 KB
Qt6Svg.dll	07/07/2023 00:26	Extensão de aplica...	356 KB
Qt6Widgets.dll	06/07/2023 16:06	Extensão de aplica...	5.883 KB
Qt63DAnimation.dll	07/07/2023 21:15	Extensão de aplica...	489 KB
Qt63DCore.dll	07/07/2023 21:15	Extensão de aplica...	513 KB
Qt63DExtras.dll	07/07/2023 21:15	Extensão de aplica...	715 KB
Qt63DInput.dll	07/07/2023 21:15	Extensão de aplica...	378 KB
Qt63DLogic.dll	07/07/2023 21:15	Extensão de aplica...	71 KB
Qt63DRender.dll	07/07/2023 21:15	Extensão de aplica...	2.441 KB
Sirerc_Project	04/09/2023 10:09	Aplicativo	8.942 KB

Figura 50: Diretório *win64* após o *deploy*

6. **Resolução de dependências extras:**

- Na data de escrita deste documento, a ferramenta de *deploy* não consegue encontrar algumas dependências extras do SIRERC, como as bibliotecas do VTK. Essas e outras dependências devem ser rastreadas usando ferramentas como a disponível em <https://github.com/lucasg/Dependencies>.
- A ferramenta *Dependencies* possui uma interface de usuário que permite fornecer um arquivo executável *.exe* e receber uma lista de todas as dependências (*.dlls*) necessárias para o funcionamento deste executável (vide Figura 51).

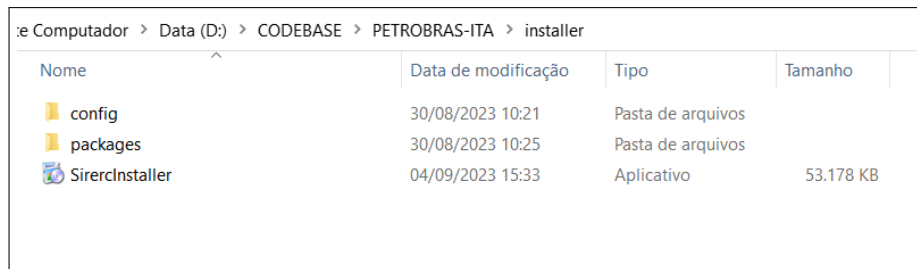


Figura 52: Instalador gerado para o SIRERC

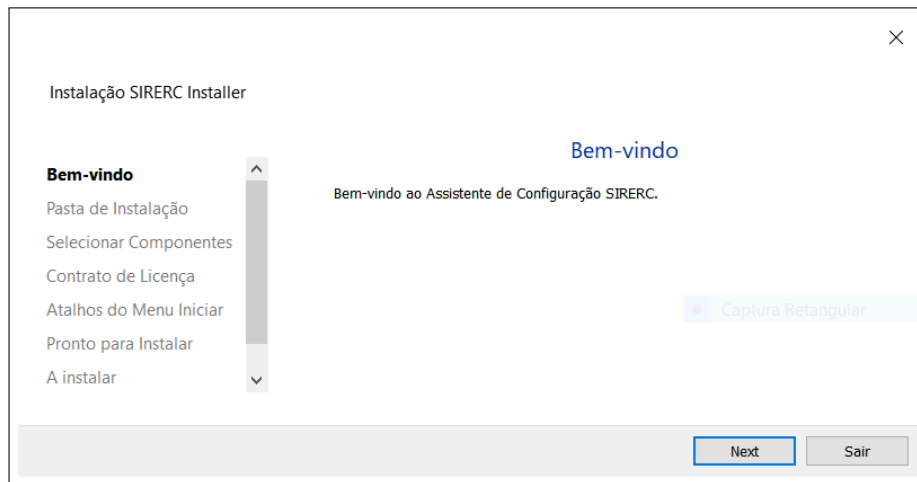


Figura 53: Execução do instalador do SIRERC

1.10 Instalação do WSL

O WSL (*Windows Subsystem for Linux*) permite que desenvolvedores executem um ambiente *GNU/Linux* diretamente no *Windows*, sem a necessidade de uma máquina virtual ou *dual-boot*.

Utilizar o WSL facilita o seguimento de processos e ferramentas já usados por colegas que desenvolvem em sistemas *Linux*, tornando a colaboração em projetos mais integrada e eficiente.

1. **Instalação do WSL:**

- Abra o *PowerShell* ou o *Prompt de Comando* do *Windows* no modo administrador clicando com o botão direito do mouse e selecionando "Executar como administrador".
- Insira o comando `wsl --install` e pressione `[Enter]`. Este comando instalará o WSL e a distribuição padrão do Linux. Após a instalação, reinicie o computador.

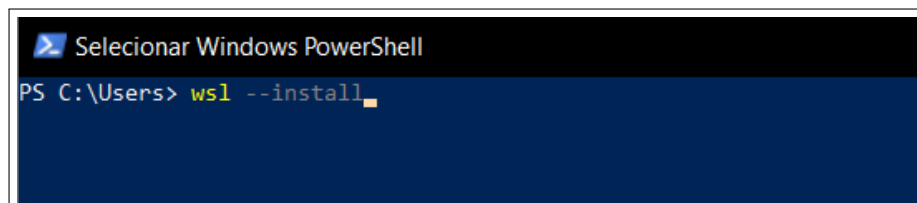


Figura 54: Comando para instalar o WSL no *Windows*

2. **Verificação da Instalação:**

- Após reiniciar o computador, abra novamente o *PowerShell* ou o *Prompt de Comando* e insira o comando `wsl` para verificar se o WSL foi instalado corretamente.

- (b) Se o WSL estiver instalado corretamente, um prompt de linha de comando do Linux será exibido. Você pode usar esse ambiente para executar comandos do Linux e interagir com o sistema de arquivos do *Windows*.

2 INSTALAÇÃO DO AMBIENTE LINUX

ESTA PARTE SERÁ TESTADA POSTERIORMENTE

```
sudo apt-get install ninja-build    # For Ubuntu or Debian

sudo add-apt-repository universe
sudo apt-get update
sudo apt-get install qtbase5-dev qtbase5-dev-tools libqt5charts5 libqt5charts5-dev

sudo apt-get install build-essential cmake git libgl1-mesa-dev libxt-dev
sudo apt-get install qtchooser qt5-qmake

sudo apt-get install gmsht libgmsht-dev

// clonando, compilando e instalando o Gmsht
% git clone https://gitlab.onelab.info/gmsht/gmsht.git
git clone https://github.com/live-clones/gmsht.git
cd gmsht
mkdir build
cd build
cmake ..
make -j$(nproc)
sudo make install
```

First, remove all the VTK 9.1.0 packages from your system.
You can use the following command to purge VTK 9.1.0 and its related packages:

```
sudo apt-get purge 'libvtk9*' vtk9 python3-vtk9
sudo apt-get autoremove
sudo apt-get clean
```

```
// clonando, compilando e instalando o VTK
git clone https://gitlab.kitware.com/vtk/vtk.git
cd vtk
git checkout v9.3.1
mkdir build
cd build
cmake .. -DVTK_QT_VERSION=5 -DVTK_Group_Qt=ON -DVTK_Group_Rendering=ON -DVTK_Group_StandAlone=ON
make -j$(nproc)
sudo make install
```

No Sirerc, a fim de passar a utilizar o VTK 9.3.1

```
rm -rf build/CMakeCache.txt
cmake ..
```