PyQGIS plugin de geoprocessamento

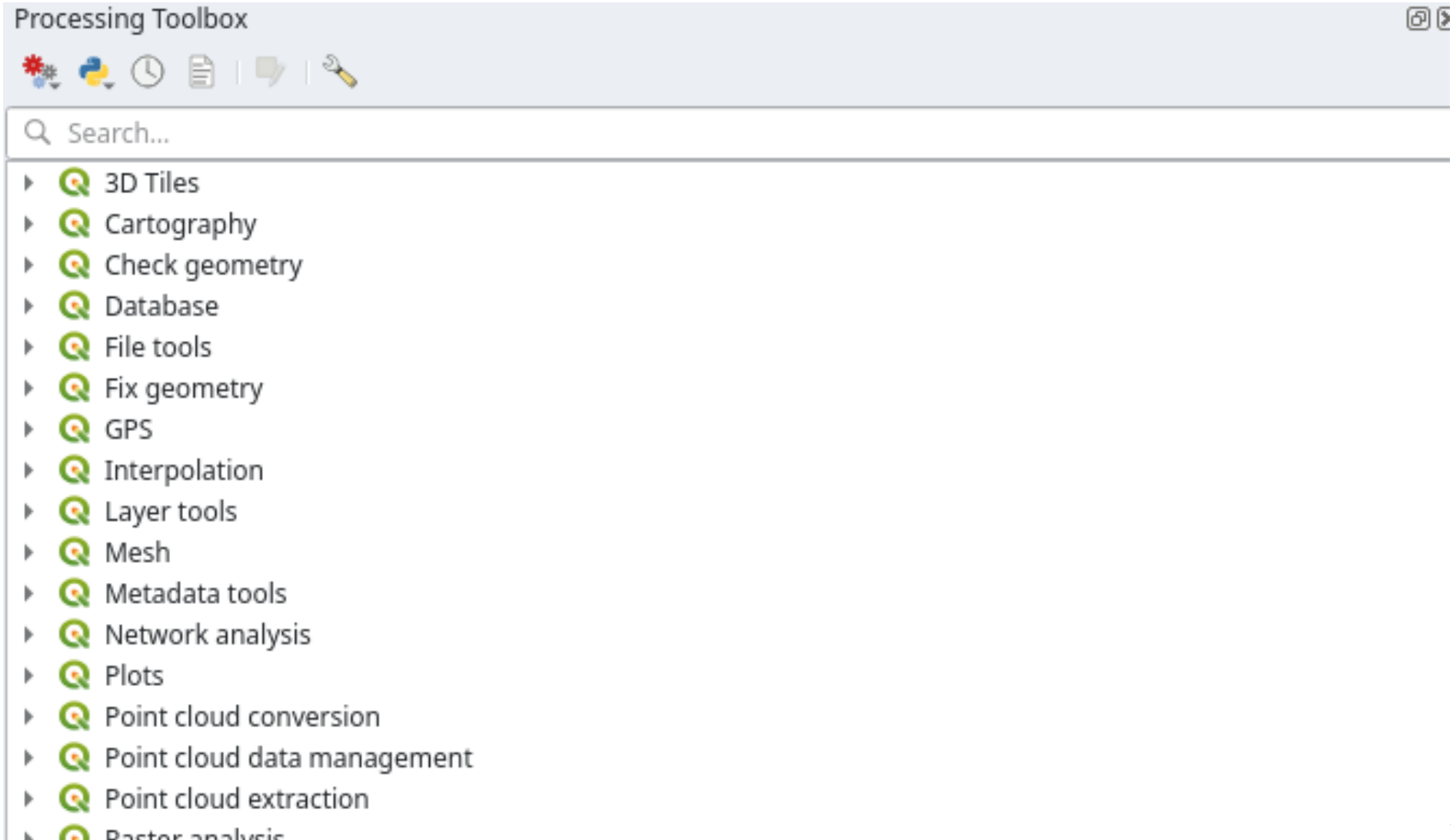
Disciplina: Programação aplicada à engenharia cartográfica

Maurício C. M. de Paulo - D.Sc.

25 de fevereiro de 2026

Objetivos

- Ilustrar operações de geoprocessamento
- Trabalhar com dados Matriciais (Raster) e Vetoriais (Vector)



Sistema de Processing no QGIS

Sistema de Processing no QGIS

Processing é o framework de execução de algoritmos do QGIS.

Permite:

- Executar algoritmos nativos
- Executar algoritmos do GDAL, GRASS, SAGA
- Criar algoritmos customizados
- Automatizar fluxos de geoprocessamento

A API é acessível via PyQGIS.

Executando Algoritmos via Python

```
import processing

params = {
  "INPUT": layer,
  "DISTANCE": 100,
  "SEGMENTS": 8,
  "OUTPUT": "memory:"
}

result = processing.run("native:buffer", params)
```

Formato:

```
processing.run("provider:algorithm", parametros)
```

Estrutura de um Algoritmo Customizado

Todo algoritmo herda de:

`QgsProcessingAlgorithm`

Métodos principais:

- `initAlgorithm()` → define parâmetros
- `processAlgorithm()` → lógica principal
- `name()`, `displayName()`

Definindo Parâmetros

```
    self.addParameter(
    QgsProcessingParameterVectorLayer(
    "INPUT",
    "Camada de entrada"
    )
    )

    self.addParameter(
    QgsProcessingParameterNumber(
    "DIST",
    "Distância",
    type=QgsProcessingParameterNumber.Double
    )
    )
```

Tipos comuns:

- VectorLayer
- RasterLayer
- Number
- FeatureSink (saída)

Lógica do processAlgorithm()

```
    def processAlgorithm(self, parameters, context, feedback):
    layer = self.parameterAsVectorLayer(
    parameters, "INPUT", context
    )

    dist = self.parameterAsDouble(
    parameters, "DIST", context
    )

    for feat in layer.getFeatures():
    if feedback.isCanceled():
    break

    geom = feat.geometry()
    new_geom = geom.buffer(dist, 8)

    return {}
```

feedback permite:

- Cancelamento
- Barra de progresso

Saídas com FeatureSink

Para gerar nova camada:

- Usar `QgsProcessingParameterFeatureSink`
- Criar feições
- Adicionar ao sink

Vantagens:

- Integração automática com o projeto
- Suporte a arquivos ou memória

Model Builder e Exportação

Alternativa prática:

- Criar fluxo no Model Builder
- Exportar para Python
- Adaptar o código

Útil para:

- Prototipagem rápida
- Aprender estrutura interna
- Construir plugins Processing

Exercício 1 — Executar Buffer via Python

Objetivo: executar algoritmo nativo via console.

1. Abrir o console Python do QGIS
2. Selecionar uma camada vetorial ativa
3. Executar:

```
import processing

layer = iface.activeLayer()

params = {
  "INPUT": layer,
  "DISTANCE": 100,
  "SEGMENTS": 8,
  "OUTPUT": "memory:"
}

result = processing.run("native:buffer", params)
```

Pergunta: Onde está armazenada a camada resultante?

Exercício 2 — Buffer Parametrizado

Objetivo: usar valor da seleção do usuário.

```
layer = iface.activeLayer()
selected = layer.selectedFeatures()

processing.run("native:buffer", {
  "INPUT": selected,
  "DISTANCE": 50,
  "OUTPUT": "memory:"
})
```

Desafio: Modifique para usar distância diferente por atributo.

Exercício 3 — Encadeando Algoritmos

Objetivo: criar fluxo Buffer → Dissolve

```
buffered = processing.run("native:buffer", {
  "INPUT": layer,
  "DISTANCE": 100,
  "OUTPUT": "memory:"
})

dissolved = processing.run("native:dissolve", {
  "INPUT": buffered["OUTPUT"],
  "OUTPUT": "memory:"
})
```

Pergunta: Como evitar criar camadas intermediárias visíveis?

Exercício 4 — Criar Algoritmo Simples

Objetivo: criar algoritmo próprio.
Passos:

1. Criar classe herdando de QgsProcessingAlgorithm
2. Definir parâmetros
3. Implementar processAlgorithm()

Tarefa: Criar algoritmo que:

- Recebe camada vetorial
- Cria campo "area_calc"
- Calcula área geométrica

Exercício 5 — Feedback e Performance

Objetivo: usar feedback corretamente.

```
    for i, feat in enumerate(layer.getFeatures()):
    if feedback.isCanceled():
    break

    feedback.setProgress(i * 100 / layer.featureCount())
```

Discussão:

- Quando evitar loops Python?
- Quando delegar para algoritmo nativo?

Executando Algoritmos pelo Console

O QGIS permite executar algoritmos diretamente via console Python.

Documentação oficial:
`https://docs.qgis.org/3.40/en/docs/user_manual/processing/console.html`

Exemplo:

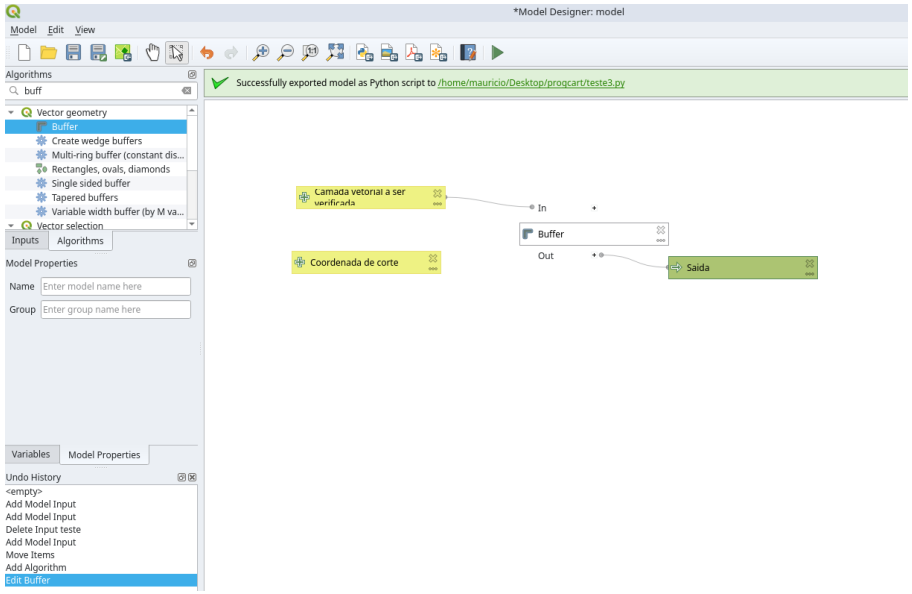
- `processing.run("native:buffer", {...})`

```
from qgis.core import *

# Supply path to qgis install location
QgsApplication.setPrefixPath("/path/to/qgis/installation", True)
#QgsApplication.setPrefixPath("/home/mauricio/miniforge3/envs/qgis/bin/", True)


# Create a reference to the QgsApplication.  Setting the
# second argument to False disables the GUI.
qgs = QgsApplication([], False)



# Load providers
qgs.initQgis()

from teste3 import Model

# Write your code here to load some layers, use processing
# algorithms, etc.
```

Construindo um Script com Model Builder

Estratégia recomendada:

1. Abrir o **Model Builder**
2. Criar um modelo com as entradas do plugin
3. Inserir processos que serão utilizados
4. Testar o fluxo
5. Exportar para Python:
   - Model → Export → Export as Python Script

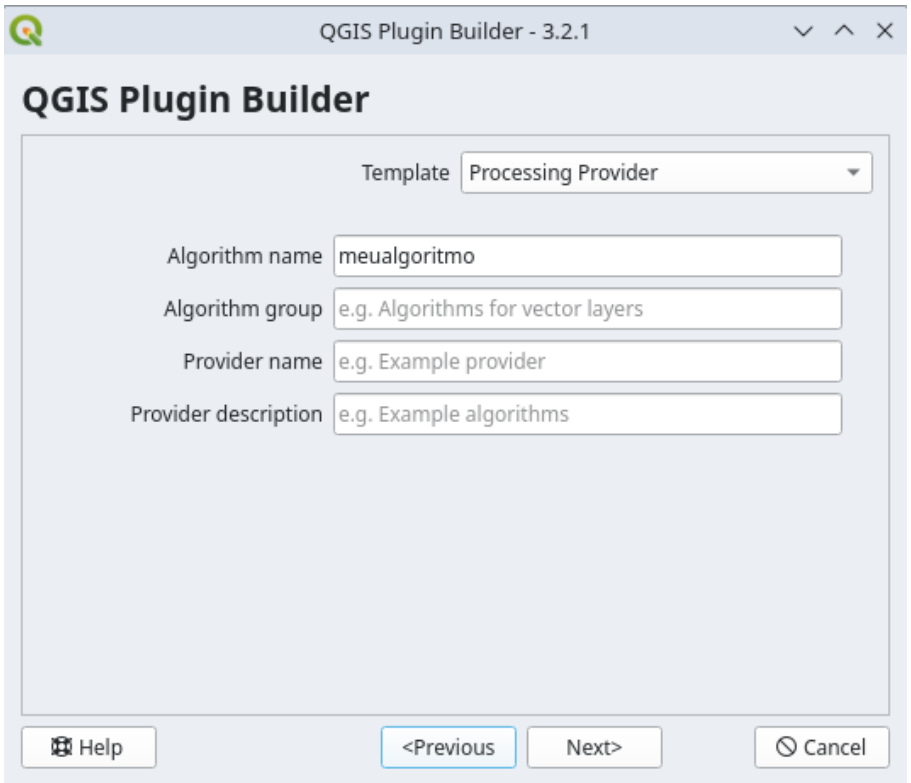


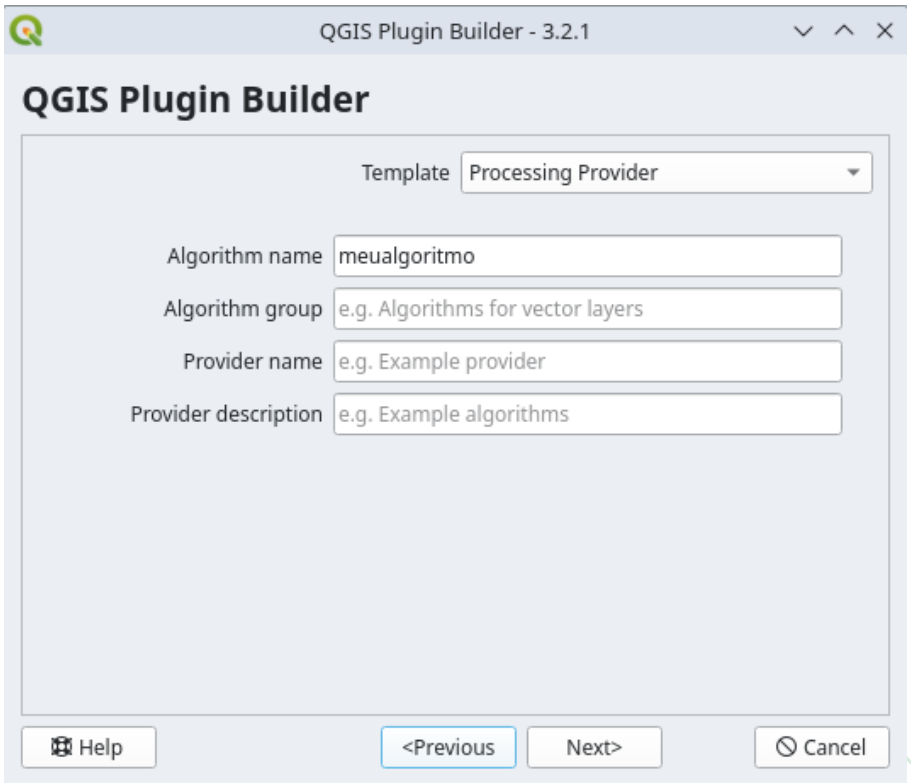
Plugin Builder

Criar um plugin do tipo **Processing Provider**

Passos:

- Gerar estrutura do plugin pelo Plugin Builder
- Copiar para pasta de plugins do QGIS
- Ativar no Instalador de Plugins





Adicionar o Script ao Plugin

- Copiar o arquivo exportado pelo Model Builder
- Inserir na pasta do plugin
- Adicionar o import no provider

```
from qgis.core import QgsProcessingProvider
from .proc_algorithm import procAlgorithm
from .teste3 import Model

class procProvider(QgsProcessingProvider):

    def __init__(self):
        """
        Default constructor.
        """
        QgsProcessingProvider.__init__(self)

    def unload(self):
        """
        Unloads the provider. Any tear-down steps required by the provider
        should be implemented here.
        """
        pass

    def loadAlgorithms(self):
        """
        Loads all algorithms belonging to this provider.
        """
        self.addAlgorithm(procAlgorithm())
        self.addAlgorithm(Model())
        # add additional algorithms here
        # self.addAlgorithm(MyOtherAlgorithm())
```

Processing Scripts no QGIS

Referência essencial:
https://docs.qgis.org/3.40/en/docs/user_manual/processing/scripts.html

```
def processAlgorithm(self, parameters, context, feedback):
    """
    Here is where the processing itself takes place.
    """
    # First, we get the count of features from the INPUT layer.
    # This layer is defined as a QgsProcessingParameterFeatureSource
    # parameter, so it is retrieved by calling
    # self.parameterAsSource.
    input_featuresource = self.parameterAsSource(parameters,
                                                 'INPUT',
                                                 context)
    numfeatures = input_featuresource.featureCount()

    # Retrieve the buffer distance and raster cell size numeric
    # values. Since these are numeric values, they are retrieved
    # using self.parameterAsDouble.
    bufferdist = self.parameterAsDouble(parameters, 'BUFFERDIST',
                                        context)
    rastercellsize = self.parameterAsDouble(parameters, 'CELLSIZE',
                                            context)
    if feedback.isCanceled():
        return {}
```

Leitura interessante:
https://qgis-tuts-wu.readthedocs.io/en/latest/land_degradation_development/scripts/rasterizing.html

Entradas e Saídas no Processing

Principais tipos de parâmetros:

Entradas

QgsProcessingParameterRasterLayer

QgsProcessingParameterVectorLayer

QgsProcessingParameterNumber

QgsProcessingParameterNumber.Type.Double

Saídas

QgsProcessingOutputNumber

QgsProcessingOutputVectorLayer

QgsProcessingOutputRasterLayer

Link com parâmetros disponíveis no Processing.

Acessando as Feições do VectorLayer

Dentro do método `processAlgorithm()`:

- Recuperar camada:
  - `self.parameterAsVectorLayer(...)`
- Iterar feições:
  - `for feat in layer.getFeatures():`
- Acessar geometria:
  - `feat.geometry()`

Acessando as Feições do VectorLayer

```
class Model(QgsProcessingAlgorithm):

    def initAlgorithm(self, config: Optional[dict[str, Any]] = None):
        self.addParameter(QgsProcessingParameterVectorLayer('camada_vetorial_a_ser_verificada', 'Camada vetorial a ser verificada', defaultValue=None))
        self.addParameter(QgsProcessingParameterNumber('coordenada_de_corte', 'Coordenada de corte', type=QgsProcessingParameterNumber.Double, defaultValue=None))
        self.addParameter(QgsProcessingParameterFeatureSink('Saida', 'Saida', type=QgsProcessing.TypeVectorPolygon, createByDefault=True, supportsAppend=True, defaul

    def processAlgorithm(self, parameters: dict[str, Any], context: QgsProcessingContext, model_feedback: QgsProcessingFeedback) -> dict[str, Any]:
        # Use a multi-step feedback, so that individual child algorithm progress reports are adjusted for the
        # overall progress through the model
        feedback = QgsProcessingMultiStepFeedback(1, model_feedback)
        results = {}
        outputs = {}

        input_featuresource = self.parameterAsSource(parameters, 'camada_vetorial_a_ser_verificada', context)

        numfeatures = input_featuresource.featureCount()
        print(numfeatures)
        for feat in input_featuresource.getFeatures():
            print(feat)

        bufferdist = self.parameterAsDouble(parameters, 'coordenada_de_corte',  context)


        if feedback.isCanceled():

            return {}
```

```
input_featuresource = self.parameterAsSource(parameters, 'camada_vetorial_a_ser_ve
for feat in input_featuresource.getFeatures():
  print(feat)
```

Exemplo de Algoritmo Processing (Buffer)

```
from qgis.core import (
QgsProcessing,
QgsProcessingAlgorithm,
QgsProcessingParameterVectorLayer,
QgsProcessingParameterNumber,
QgsProcessingParameterFeatureSink,
QgsFeature
)

class SimpleBuffer(QgsProcessingAlgorithm):

INPUT = 'INPUT'
DIST = 'DIST'
OUTPUT = 'OUTPUT'

def initAlgorithm(self, config=None):
self.addParameter(
QgsProcessingParameterVectorLayer(
self.INPUT,
'Camada de entrada'
)
)

self.addParameter(
```