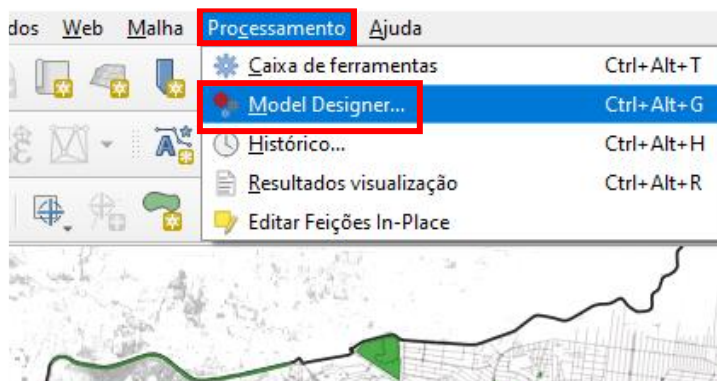


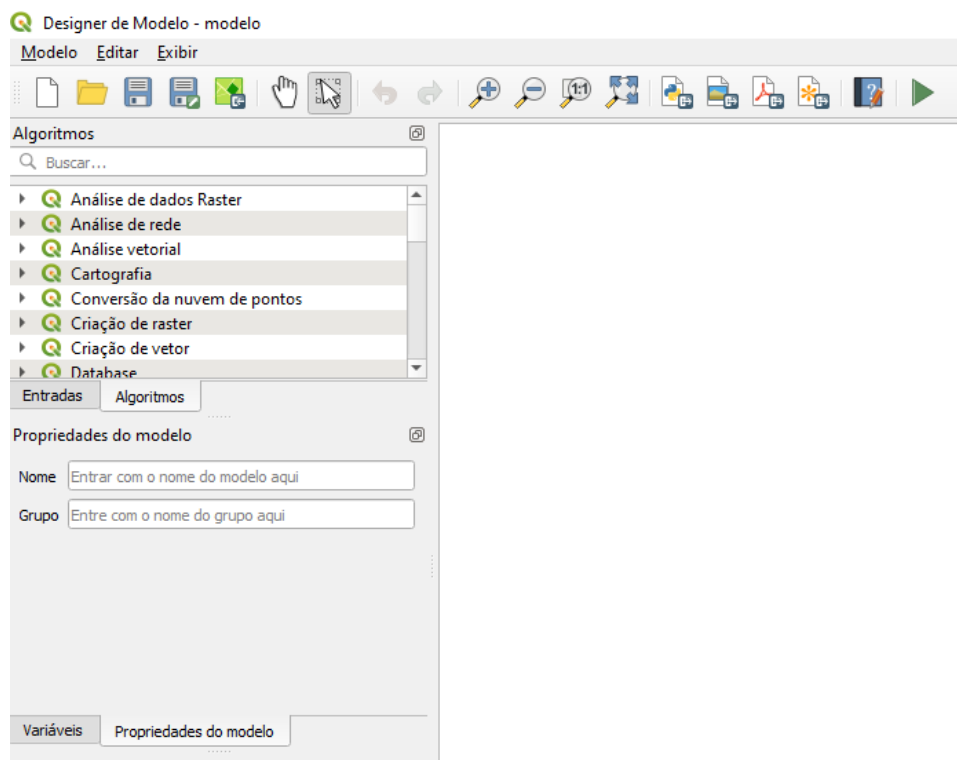
ETAPAS DE CRIAÇÃO DO MODELO “ÁREAS INTEGRADAS” NO QGIS

3.34

Para facilitar a análise multicritério no QGIS, foi desenvolvido um modelo que automatiza a transformação das camadas vetoriais em matriciais (*raster*). Esse modelo foi criado utilizando o *Designer* de Modelo, também conhecido como *Model Designer*, que está disponível na aba Processamento do QGIS.

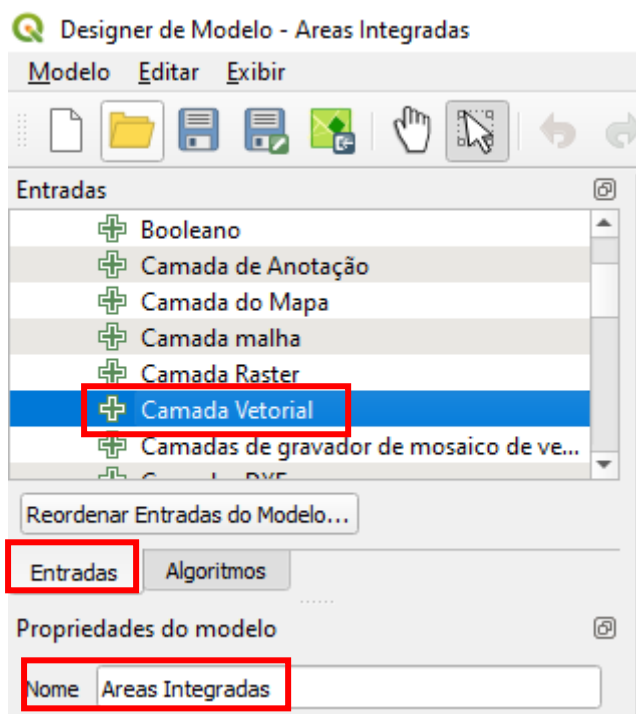


Essa ferramenta permite a criação de modelos para automatizar processos no QGIS, utilizando blocos de entrada e algoritmos disponíveis no *software*. A interface dessa ferramenta é apresentada abaixo:



1ª Etapa: Adicionando camadas de entrada

Em primeiro momento, foram criadas as entradas, representando as variáveis necessárias para a integração entre a micromobilidade e o transporte público coletivo. Para isso, na seção "Entradas" do Model Designer, selecionou-se a opção "Camada Vetorial". Ao clicar nessa opção, uma nova janela foi aberta para inserção das informações pertinentes à camada vetorial. Além disso, na seção "Propriedade do modelo", foi inserido o nome do modelo, que neste caso foi denominado "Areas Integradas". A não utilização de acentos nos nomes foi adotada para evitar eventuais problemas na criação do modelo.

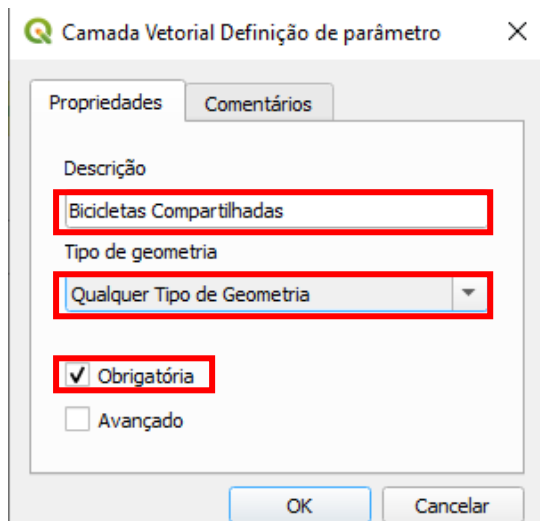


Para os parâmetros da nova camada vetorial criada, siga estas instruções:

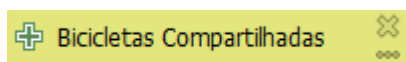
- **Descrição:** Insira o nome da variável, por exemplo, "Bicicletas Compartilhadas".
- **Tipo de geometria:** selecione "Qualquer Tipo de Geometria", pois esses dados podem ser representados por pontos, linhas ou polígonos, dependendo da forma como estão disponíveis.
- **Obrigatoriedade:** Se os dados dessa camada são essenciais para executar o modelo, selecione a opção "Obrigatória". Por exemplo, para as

bicicletas compartilhadas, que são uma parte fundamental da análise, essa opção deve ser marcada como "Sim".

Após configurar esses parâmetros, clique em "OK" para adicionar a camada vetorial ao modelo. Repita esse processo para adicionar outras camadas vetoriais.



Aqui está a representação visual da variável de entrada criada. Todas as variáveis de entrada seguem esse mesmo padrão de cores e elementos.



Após esse procedimento, o processo foi repetido para as demais variáveis, conforme listadas abaixo, juntamente com a discriminação dos parâmetros adotados para cada uma:

- Bicicletas Compartilhadas:
 - Tipo de Geometria: Qualquer Tipo de Geometria
 - Obrigatório: Sim
- Bicicletários e Paraciclos:
 - Tipo de Geometria: Qualquer Tipo de Geometria
 - Obrigatório: Sim
- Ciclovias e Ciclofaixas:
 - Tipo de Geometria: Qualquer Tipo de Geometria
 - Obrigatório: Sim
- Paradas (relacionadas aos ônibus regulares):
 - Tipo de Geometria: Qualquer Tipo de Geometria
 - Obrigatório: Sim
- Áreas Verdes:
 - Tipo de Geometria: Qualquer Tipo de Geometria
 - Obrigatório: Não

- Estações e Terminais (variáveis múltiplas):
 - Tipo de Geometria: Qualquer Tipo de Geometria
 - Obrigatório: Não

A opção por "Qualquer Tipo de Geometria" foi adotada em vez de limitar o tipo de geometria, devido à possível utilização posterior do modelo por outras pessoas, que podem apresentar dados de diferentes formas.

Os dados de bicicletas compartilhadas, bicicletários e paraciclos, ciclovias e ciclofaixas, e paradas foram elencados como obrigatórios, pois representam elementos essenciais que todas as cidades devem possuir para possibilitar a análise da integração dos meios de transporte na cidade.

Por outro lado, as áreas verdes foram consideradas opcionais, pois nem todos os usuários podem ter acesso a esses dados.

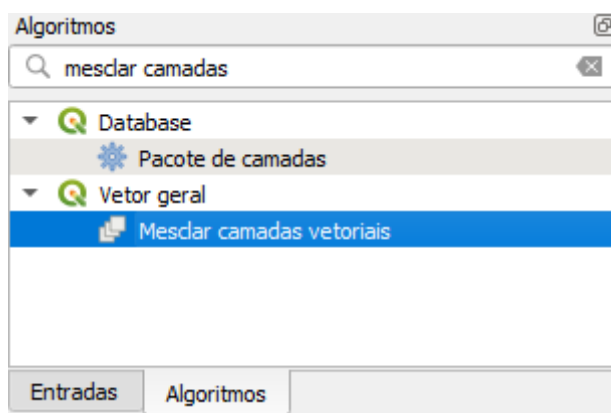
As estações e terminais foram criadas como múltiplas variáveis devido à possibilidade de cada cidade ter mais de um tipo de meio de transporte público coletivo correspondente a esse item. Também foram consideradas opcionais, diferentemente das paradas relacionadas aos ônibus, presentes em todas as cidades do estudo, devido à sua ampla utilização e fácil implantação como meio de transporte público coletivo

Descrição das Variáveis (Nome)	Tipo de Geometria	Obrigatória ou Opcional
Bicicletas Compartilhadas	Qualquer Tipo	Obrigatória
Bicicletários e Paraciclos	Qualquer Tipo	Obrigatória
Ciclovias e Ciclofaixas	Qualquer Tipo	Obrigatória
Paradas	Qualquer Tipo	Obrigatória
Áreas Verdes	Qualquer Tipo	Opcional
Estacoes_Terminais1	Qualquer Tipo	Opcional
Estacoes_Terminais2	Qualquer Tipo	Opcional
Estacoes_Terminais3	Qualquer Tipo	Opcional
Estacoes_Terminais4	Qualquer Tipo	Opcional
Estacoes_Terminais5	Qualquer Tipo	Opcional
Estacoes_Terminais6	Qualquer Tipo	Opcional
Estacoes_Terminais7	Qualquer Tipo	Opcional
Estacoes_Terminais8	Qualquer Tipo	Opcional
Estacoes_Terminais9	Qualquer Tipo	Opcional
Estacoes_Terminais10	Qualquer Tipo	Opcional

2ª Etapa: Mesclando as camadas das estações e terminais

Os critérios iniciais e seus pesos foram estabelecidos com referência aos seis principais elementos: bicicletas compartilhadas, paraciclos e bicicletários, ciclovias e ciclofaixas, paradas, áreas verdes e estações e terminais. Para viabilizar o cálculo *raster* posterior desses critérios de maneira manual no QGIS, foi necessário combinar as camadas das estações e terminais em uma única camada *raster*. Isso resultou em seis camadas principais, simplificando o processo de análise.

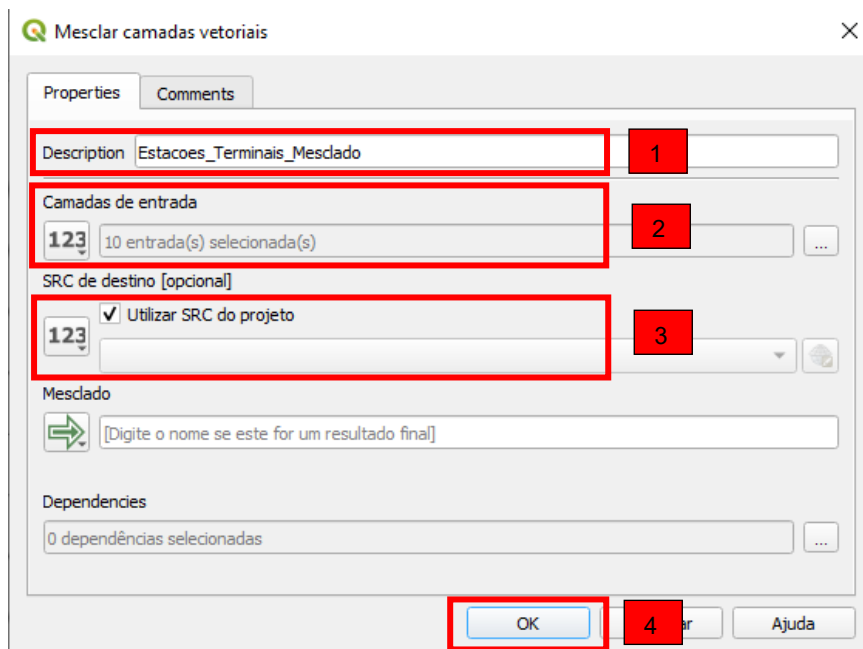
Foi utilizado o algoritmo de “Mesclar camadas vetoriais”



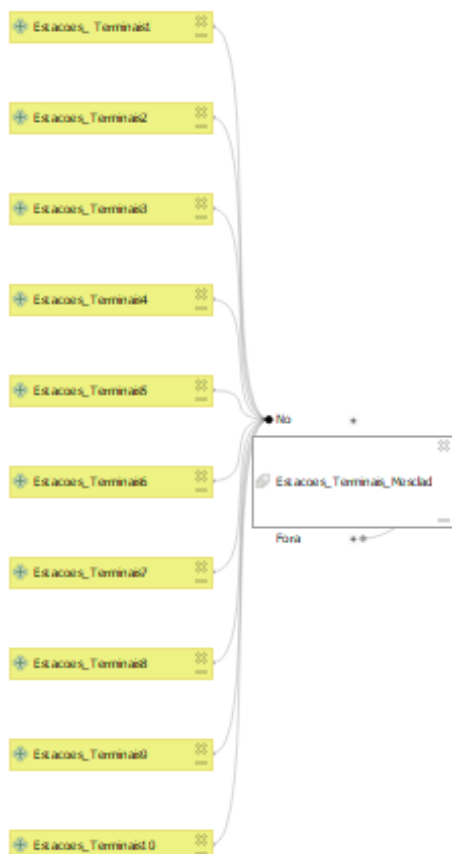
Abaixo é mostrado os parâmetros utilizados para realizar a mesclagem das camadas.

1. Description: Estacoes_Terminais_Mesclado
2. Camadas de Entrada: selecionar todas as camadas de estações e terminais
 - Estacoes_Terminais1
 - Estacoes_Terminais2
 - Estacoes_Terminais3
 - Estacoes_Terminais4
 - Estacoes_Terminais5
 - Estacoes_Terminais6
 - Estacoes_Terminais7
 - Estacoes_Terminais8
 - Estacoes_Terminais9
 - Estacoes_Terminais10

3. Ativar a opção "Utilizar SRC do projeto" é essencial, garantindo que esteja alinhada com todas as outras camadas. No caso, deve estar configurada com coordenadas planas, correspondendo ao SRC do projeto.
4. Clicar em OK.

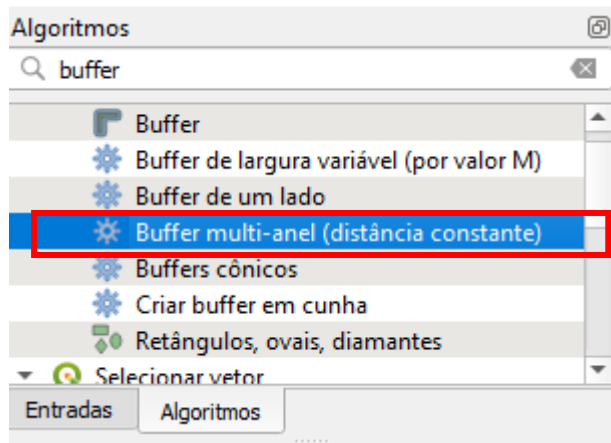


Este é o aspecto visual do algoritmo da mesclagem de camadas vetoriais criado.



3ª Etapa: Inserindo os algoritmos para a criação de *buffers*

Para as variáveis de bicicletas compartilhadas, bicicletários e paraciclos, foi criado um processo (algoritmo) para a criação de buffers iniciais para permitir a transformação das variáveis de vetor para *raster*. Para criar esse processo, foi inserido o algoritmo de *Buffer* multi-anel (distância constante). Nesse algoritmo, foi criado apenas 1 anel de 1m.

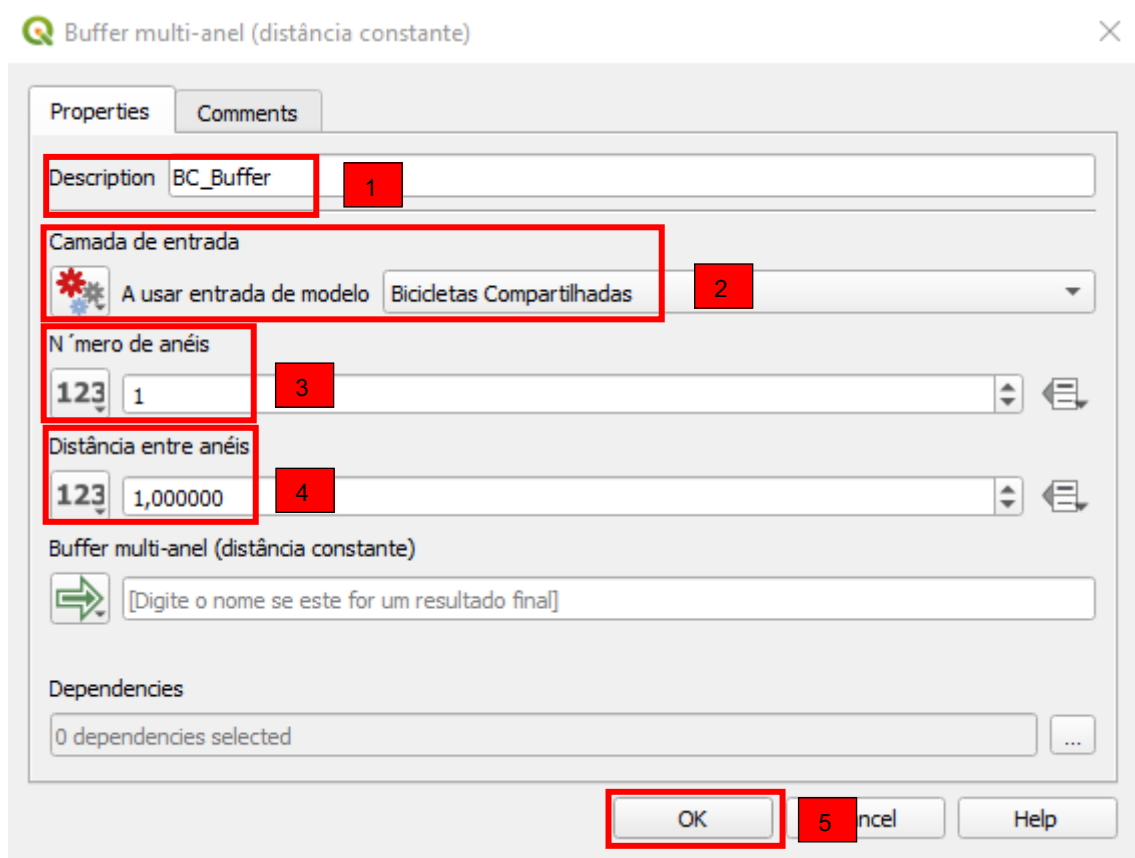


Este é o aspecto visual do algoritmo de *buffer* criado. Um algoritmo é criado separadamente para cada variável.



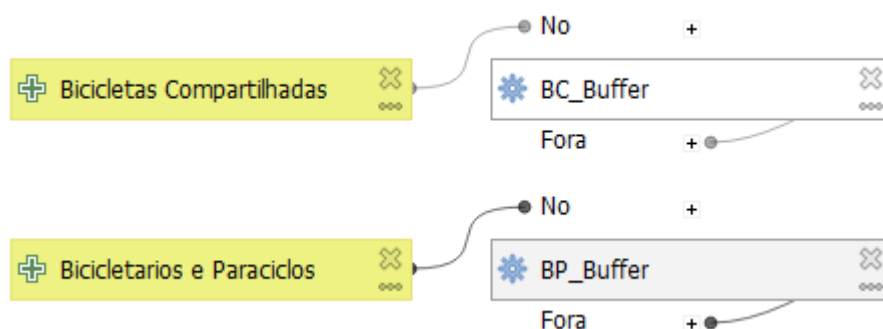
Para configurar o algoritmo e vinculá-lo às variáveis, são necessárias algumas informações, as quais são descritas e mostradas na imagem a seguir.

1. **Descrição:** BC_Buffer
2. **Camada de Entrada** (Ao usar entrada do Modelo): selecionar a camada de entrada criada inicialmente, no caso **Bicicletas Compartilhadas**
3. **Número de Aneis:** 1
4. **Distância entre anéis:** 1
5. Clicar em OK



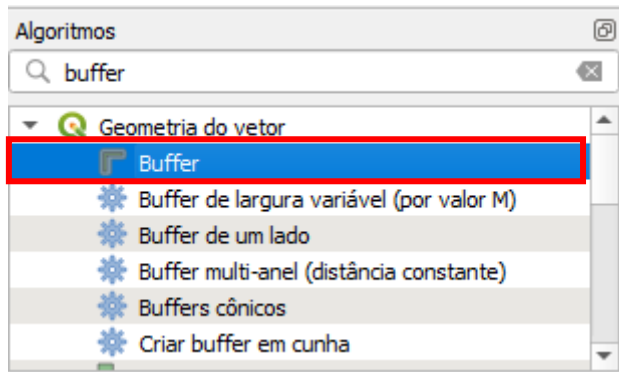
Repetir o processo para Bicicletários e Paraciclos, utilizando os mesmos parâmetros, com exceção da camada de entrada, que será Bicicletários e Paraciclos.

Após essa configuração, este será o visual no modelador do QGIS, com a camada de entrada e o algoritmo criado vinculados.



Também foram criados outros *buffers* para as variáveis das paradas de ônibus, ciclovias e ciclofaixas, estações e terminais e áreas verdes. Essa criação

possibilita uma melhoria na qualidade do resultado final, ao aumentar o tamanho do alcance da geometria. No presente estudo, foi utilizado o valor de 50 metros, valor que foi determinado através de realização de diversos testes com 5, 10, 50 e 100 metros.



Para configurar o algoritmo e vinculá-lo às variáveis, é necessário preencher algumas informações, conforme descrito e mostrado na imagem a seguir.

1. **Descrição:** Buffer P
2. **Camada de Entrada** (Ao usar entrada do Modelo):
selecionar a camada de entrada criada inicialmente, no caso **Paradas**.
3. **Distância:** 50
4. **Segmentos:** 1
5. Clicar em OK

Os mesmos parâmetros devem ser aplicados às ciclovias e ciclofaixas e áreas verdes, com apenas a modificação da camada de entrada e a descrição correspondente às camadas correspondentes.

Para as estações e terminais, a camada de entrada deve ser modificada para "a usar saída do algoritmo", selecionando a camada mesclada anteriormente que representa as estações e terminais combinados. A descrição também deve ser ajustada para refletir as estações e terminais correspondentes.

Buffer

Properties Comments

1 Description Buffer P

2 Camada de entrada
A usar entrada de modelo Paradas

3 Distância
123 50,000000

4 Segmentos
123 1

Estilo da cobertura do fim
123 Arredondado

Estilo da união
123 Arredondado

Limite do mitre
123 2,000000

Dissolver Resultado
123 Não

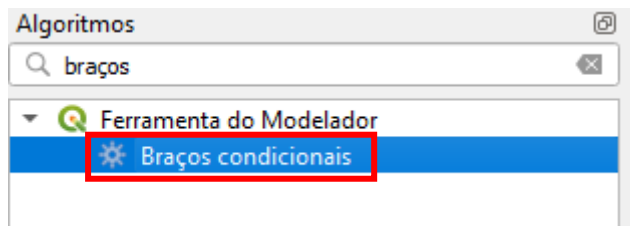
Bordeada
[Digite o nome se este for um resultado final]

Dependencies
0 dependencies selected

5 OK Cancel Help

4ª Etapa: Procedimento extra para as variáveis opcionais (áreas verdes e estações e terminais)

Para as variáveis opcionais (áreas verdes e estações e terminais), foi necessário inserir outro algoritmo chamado "Braços Condicionais". Esse algoritmo permite adicionar condições para que parte do modelo seja executada seletivamente.



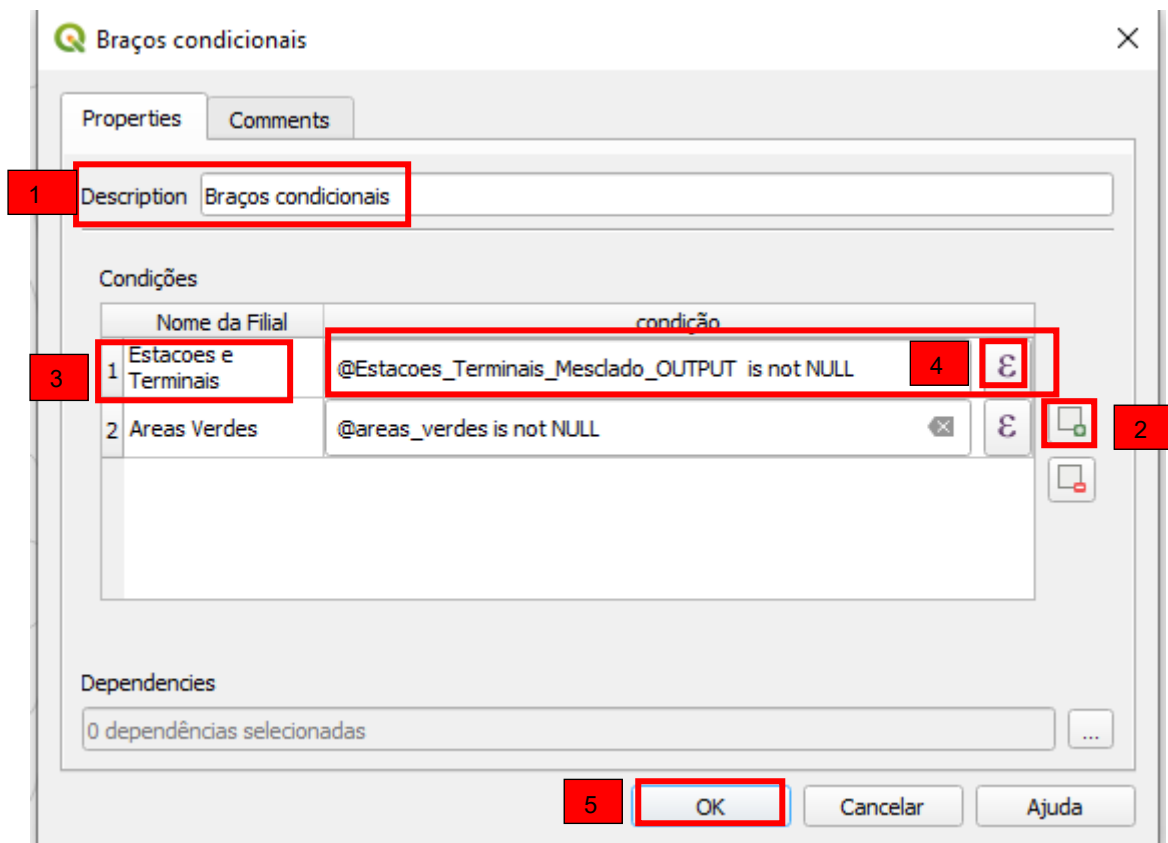
Ao abrir a janela de configuração dos “braços condicionais”, inserir as seguintes informações:

1. **Descrição:** Braços condicionantes
2. **Inserir uma nova condição** (no estudo foram 2 – áreas verdes e estações e terminais)
3. **Definir o Nome da Filia:** nome da camada ou variável
4. **Abrir a calculadora para inserir a condição:** a fórmula vai ser expressa pelo nome da camada, nesse caso **@area_verdes** seguida da condição **is not NULL**.

E para estações e terminais é necessário inserir o resultado da mesclagem das camadas como condição, sendo **@Estacoes_Terminais_Mesclado_OUTPUT** seguida da condição **is not NULL**.

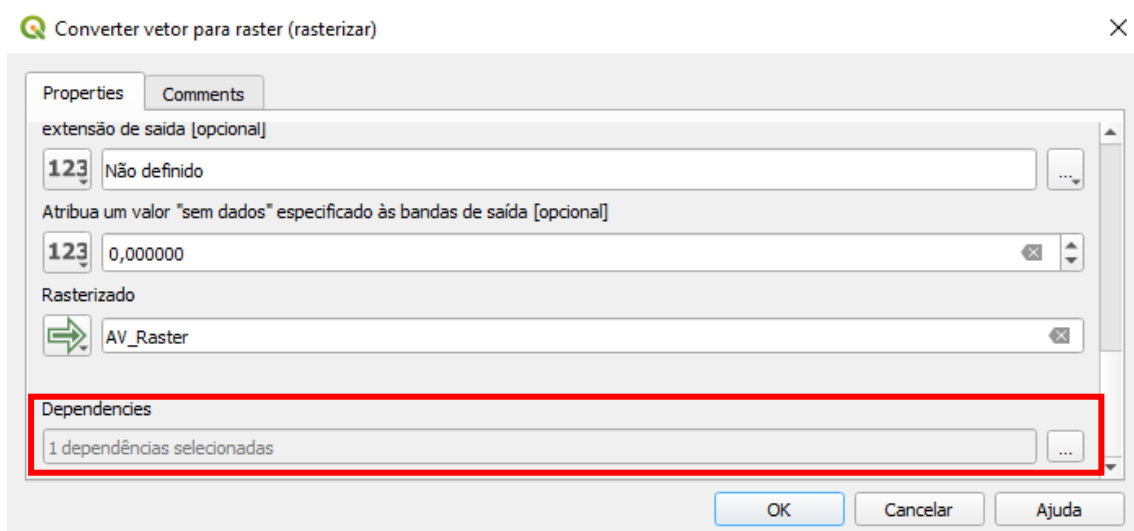
No modelo criado, as condições serão configuradas para verificar se uma camada foi inserida para cada uma das variáveis. Se uma camada correspondente for inserida, o modelo procederá a gerar o *raster*. Caso contrário, a etapa correspondente será ignorada durante o processamento. Isso garante uma execução flexível e adaptável do modelo, lidando com diferentes cenários de entrada.

5. Clicar em OK

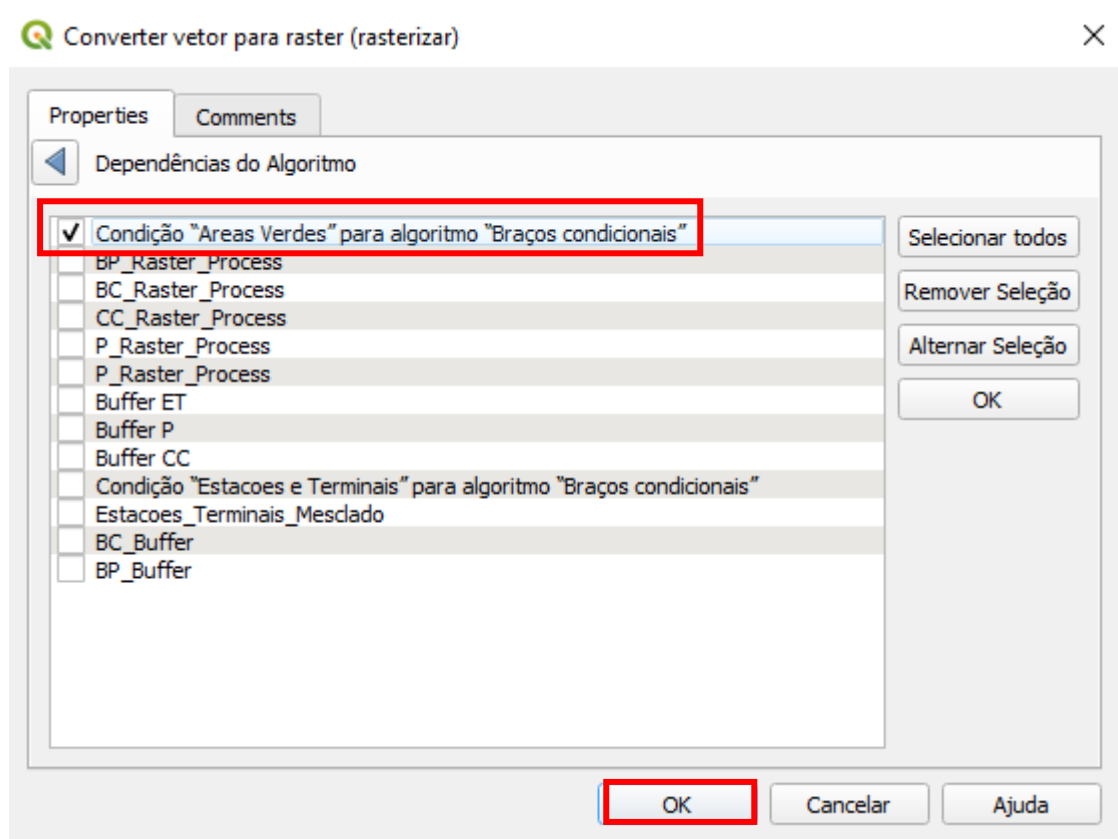


Após a criação de as condições, será necessário adicionar uma dependência no algoritmo de criação do *raster*. Isso permitirá que o algoritmo verifique a condição e decida se deve ou não gerar o *buffer*, conforme especificado nas condições estabelecidas.

Abrir o algoritmo da criação de *raster* de cada uma das duas variáveis opcionais e clicar em **Dependencies**.



A janela abaixo será exibida, mostrando todas as dependências possíveis que podem ser incluídas no algoritmo, incluindo as condições criadas para cada uma das variáveis (camadas). Você deve selecionar a condição correspondente à camada desejada, como por exemplo a condição "Áreas Verdes" para o algoritmo "Braços Condicionais", e então clicar em OK. A dependência estará vinculada e será verificada cada vez que o modelo for executado, para determinar se a camada foi inserida ou não para a geração do *raster*.

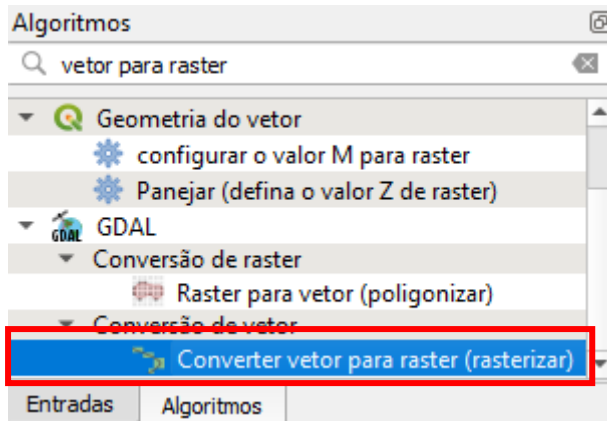


Repetir esse processo para estações e terminais, selecionando a condição criada para essa camada.

5ª Etapa: Inserindo algoritmo para a transformação de vetor para *raster*

Até o momento os processamentos realizados foram com variáveis em formato vetorial. Para a posterior análise multicritério utilizando pesos, é necessário em primeiro momento a transformação dos vetores para o formato *raster* (imagens).

Para automatizar esse procedimento, foi criado outro algoritmo que abrange todas as variáveis (camadas de entrada) mostradas anteriormente. Esse algoritmo permite a transformação dos dados vetoriais em *rasters*, garantindo uma execução eficiente e consistente do processo. O algoritmo utilizado foi: Converter vetor para *raster* (rasterizar).



Para explicar esse algoritmo, serão apresentados dois modelos, pois difere-se para as bicicletas compartilhadas e bicicletários e paraciclos em relação aos demais, ciclovias e ciclofaixas, paradas, estações e terminais, e áreas verdes. Cada grupo apresenta parâmetros diferentes na questão do buffer.

Parâmetros - Bicicletas compartilhadas e Bicicletários e Paraciclos

No exemplo utilizando, a camada de Bicicletas compartilhadas como entrada:

1. **Descrição:** BC_Raster_Process
2. **Camada de entrada** (A usar saída de algoritmo): selecionar o algoritmo do buffer correspondente à camada, no exemplo BC_Buffer
3. **Campo a usar para o valor burn in:** distance (pois ao gerar o buffer, esse campo é criado na tabela de atributos da camada, possibilitando posteriormente realizar outro processamento para a geração de raster com distâncias).
4. **Unidades de tamanho da saída:** unidades georreferenciadas (pois, as camadas vetoriais estão em coordenadas planas)

5. **Resolução horizontal/largura:** 1 (quanto menor, maior o detalhamento, foram realizados testes e o menor número foi considerado o melhor resultado)
6. **Resolução vertical/altura:** 1 (quanto menor, maior o detalhamento, foram realizados testes e o menor número foi considerado o melhor resultado)
7. **Adicionar a dependência:** a dependência criada anteriormente – BC Buffer (para que o modelo criado gere o *raster* do buffer criado)
8. Clicar em OK

QGIS Converter vetor para raster (rasterizar)

Properties Comments

Description BC_Raster_Process

Show advanced parameters

Camada de entrada

A usar saída de algoritmo "Buffer multi-anel (distância constante)" do algoritmo "BC_Buffer"

Campo a usar para o valor burn-in [opcional]

distance

Um valor fixo para gravar [opcional]

Não definido

Burn value extracted from the "Z" values of the feature [opcional]

Não

Unidades de tamanho da saída

Unidades georreferenciados

Resolução Horizontal/Largura

1,000000

Resolução Vertical/Altura

1,000000

extensão de saída [opcional]

Não definido

Atribua um valor "sem dados" especificado às bandas de saída [opcional]

0,000000

Rasterizado

[Digite o nome se este for um resultado final]

Dependencies

1 dependencies selected

OK Cancel Help

Repetir o processo para Bicicletários e Paraciclos, utilizando os mesmos parâmetros, com exceção da camada de entrada e de dependências, que será relacionada aos Bicicletários e Paraciclos.

Parâmetros – Paradas, Ciclovias e Ciclofaixas, Estações e Terminais, e Áreas Verdes

No exemplo utilizando, a camada de Ciclovias e Ciclofaixas como entrada:

- 1. Descrição:** CC_Raster_Process
- 2. Camada de entrada** (A usar saída de algoritmo): selecionar a camada de correspondente ao buffer gerado anteriormente gerado das ciclovias e ciclofaixas.
- 3. Campo fixo to burn:** 1 (para gerar somente os vetores que aparecem na camada). Diferente do outro exemplo, nessas outras variáveis só importa se existem ou não os atributos, não há nenhum valor a ser definido.
- 4. Unidades de tamanho da saída:** unidades georreferenciadas (pois, as camadas vetoriais estão em coordenadas planas)
- 5. Resolução horizontal/largura:** 1 (quanto menor, maior o detalhamento, foram realizados testes e o menor número foi considerado o melhor resultado)
- 6. Resolução vertical/altura:** 1 (quanto menor, maior o detalhamento, foram realizados testes e o menor número foi considerado o melhor resultado)
- 7. Adicionar a dependência:** a dependência criada anteriormente – CC Buffer (para que o modelo criado gere o *raster* do *buffer* criado)
- 8.** Clicar em OK

Repetir o processo para paradas e estações e terminais, e áreas verdes, sempre utilizando como entrada as camadas dos *buffers* correspondentes e suas respectivas dependências. Pois da camada do buffer que resultará no *raster*.

Converter vetor para raster (rasterizar)

Properties Comments

Description CC_Raster_Process 1

Show advanced parameters

Camada de entrada

A usar saída de algoritmo "Bordeada" do algoritmo "Buffer CC" 2

Campo a usar para o valor burn-in [opcional]

123

Um valor fixo para gravar [opcional] 3

123 1,000000

Burn value extracted from the "Z" values of the feature [opcional]

123 Não

Unidades de tamanho da saída 4

123 Unidades georreferenciados

Resolução Horizontal/Largura 5

123 1,000000

Resolução Vertical/Altura 6

123 1,000000

extensão de saída [opcional]

123 Não definido

Atribua um valor "sem dados" especificado às bandas de saída [opcional]

123 Não definido

Rasterizado

[Digite o nome se este for um resultado final]

Dependencies 7

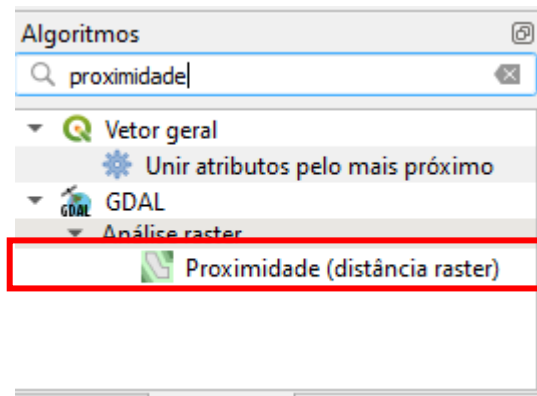
1 dependencies selected

OK 8 Cancel Help

6ª Etapa: Procedimento para geração de *buffers* com distância nos *rasters* somente para bicicletas compartilhadas, bicicletários e paraciclos

Com o *raster* pronto das bicicletas compartilhadas e bicicletários e paraciclos, pode-se realizar o procedimento para a criação de *buffers* com distâncias constantes de 0 a 300 m. Esses *buffers* foram considerados nessas duas variáveis por serem fundamentais na integração entre os meios de transporte, conforme evidenciado na literatura e nas análises realizadas. A expansão do raio de abrangência dessas infraestruturas colabora com a

integração entre a micromobilidade e o transporte público coletivo. Utilizou-se o algoritmo Proximidade (distância raster).



Parâmetros - Bicicletas compartilhadas e Bicicletários e Paraciclos

No exemplo utilizando, a camada de Bicicletas compartilhadas como entrada:

1. **Descrição:** Proximidade (distância raster) BC
2. **Camada de entrada** (A usar saída de algoritmo): selecionar o algoritmo do *raster* correspondente à camada, no exemplo "Rasterizado" do algoritmo "BC_Raster_Process"
3. **Unidades de distância:** unidades georreferenciadas (pois, foram geradas anteriormente em coordenadas planas)
4. **Campo a usar para o valor burn in:** distance (pois ao gerar o buffer, esse campo é criado na tabela de atributos da camada, possibilitando posteriormente realizar outro processamento para a geração de raster com distâncias).
5. **A distância máxima a ser gerada:** 300 (metros)
6. **Adicionar a dependência:** a dependência é a mesma da camada de entrada "BC_Raster_Process"
7. Clicar em OK

Proximidade (distância raster)

Properties Comments

Description Proximidade (distância raster)BC 1

Show advanced parameters

Camada de entrada

A usar saída de algoritmo "Rasterizado" do algoritmo "BC_Raster_Process" 2

Número da banda

123 1

Uma lista de valores de pixel na imagem de origem, a serem considerados pixels alvo [opcional]

123

Unidades de distância

123 Coordenadas georeferenciadas 3

A distância máxima a ser gerada [opcional]

123 300,000000 4

Valor a ser aplicado a todos os pixels que estão dentro de distância máxima aos pixels alvos [opcional]

123 0,000000

Valor nulo a ser usado pelo raster de proximidade de destino [opcional]

123 0,000000

Mapa de proximidade

[Digite o nome se este for um resultado final]

Dependencies

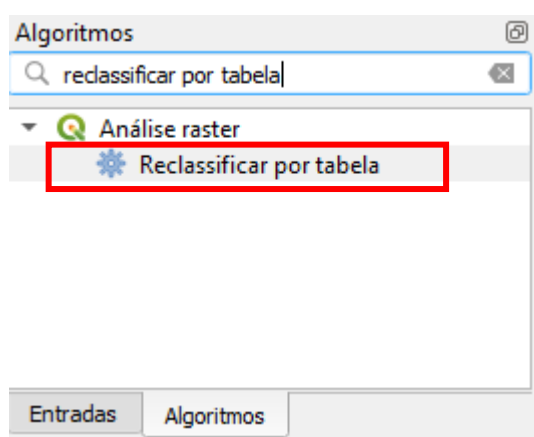
1 dependencies selected 5

OK 6 Cancel Help

Repetir o processo para Bicicletários e Paraciclos, utilizando os mesmos parâmetros, com exceção da camada de entrada e de dependências, que será relacionada aos Bicicletários e Paraciclos.

7ª Etapa: Reclassificação dos *Rasters*

Cada critério (*raster* gerado) deve ser normalizado. A reclassificação é útil para facilitar a comparação entre diferentes critérios e permitindo a aplicação de metodologias de decisão como a AHP, no caso do estudo. Para posteriormente permitir o uso da calculadora *raster*, na qual os pesos de cada critério/variável são inseridos, resultando no mapa final que mostra os locais mais integrados nas cidades. O algoritmo utilizado foi Reclassificar por Tabela, utilizado para todas as variáveis, mas com parâmetros diferenciados para bicicletas compartilhadas e bicicletários e paraciclos, em relação as demais variáveis.

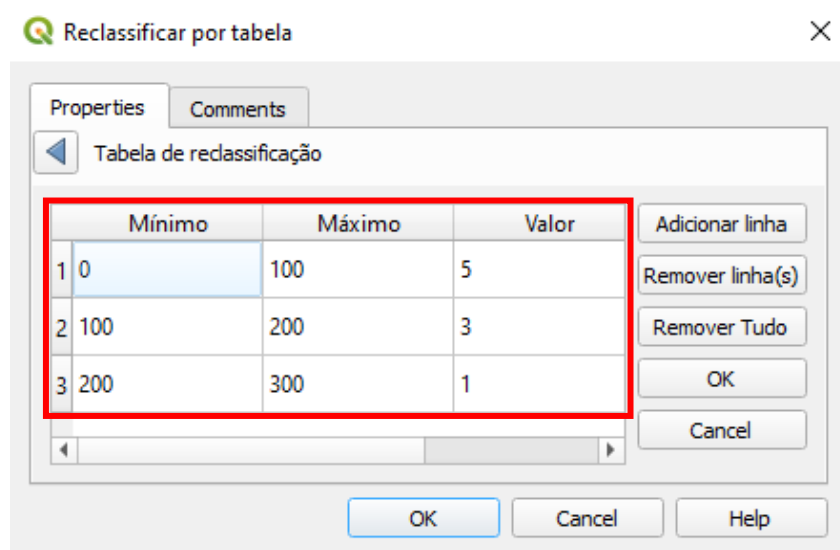


Parâmetros - Bicicletas compartilhadas e Bicicletários e paraciclos

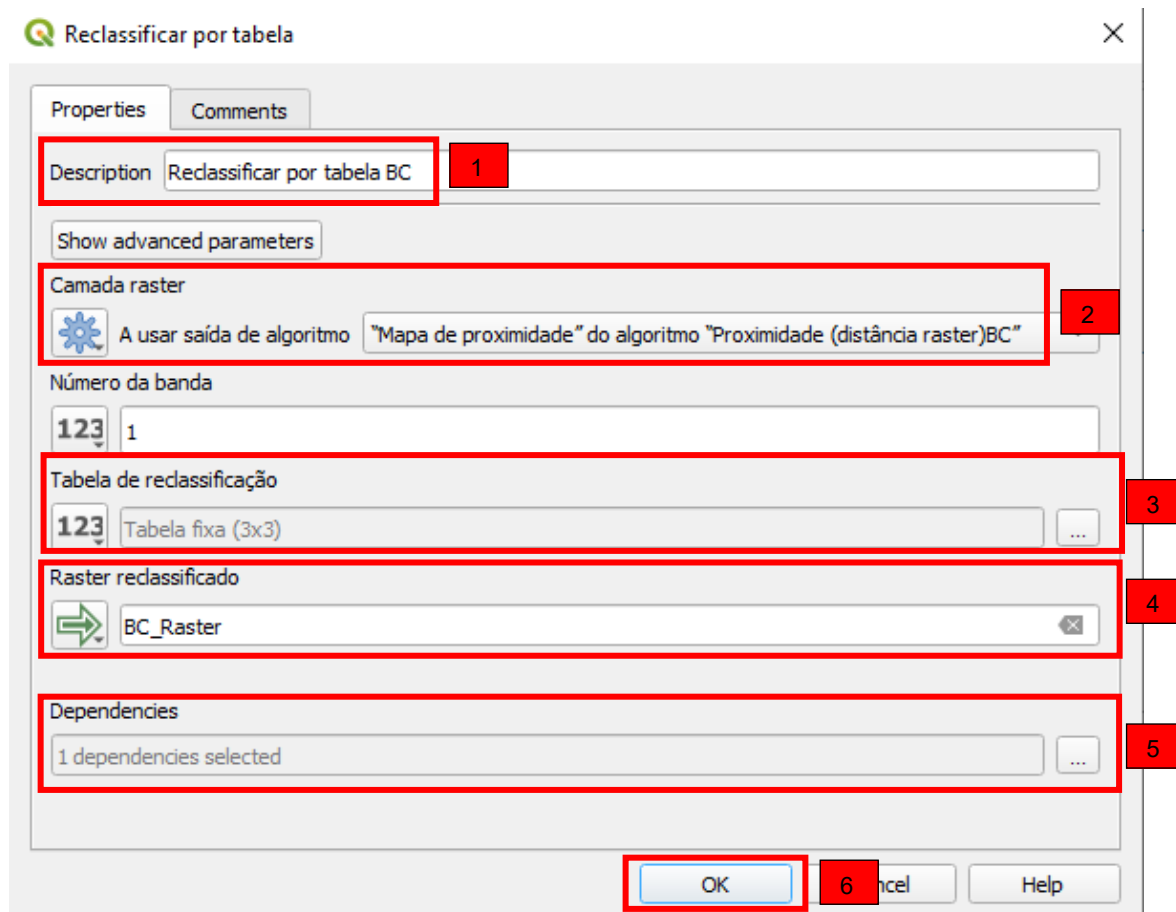
No exemplo utilizando, a camada de Bicicletas compartilhadas como entrada:

1. **Descrição:** Reclassificar por tabela BC
2. **Camada Raster:** o raster gerado anteriormente do *buffer* de proximidade, “Mapa de proximidade” do algoritmo “Proximidade (distância raster) BC”
3. **Tabela de Reclassificação:** clicar nos 3 pontos que irá abrir uma nova aba. Os seguintes parâmetros foram adotados: considerou-se inicialmente as distâncias de 0 a 300 m, convertendo esses valores mínimos e máximos em uma escala simples para permitir cálculos posteriores na calculadora *raster*. A escala foi definida da seguinte forma: o valor 5 (maior integração) foi atribuído à distância de 0 a 100 m, o valor 3 (integração intermediária) para a faixa de 100 a 200 m, e o valor 1 (menor integração) para a faixa de 200 a 300 m. Na

imagem abaixo pode ser visto como são inseridos no algoritmo esses valores.



4. **Raster Reclassificado:** nome da imagem final a ser gerada, BC_Raster
5. **Adicionar a dependência:** a dependência é a mesma da camada de entrada "Proximidade (distância raster) BC"
6. Clicar em OK



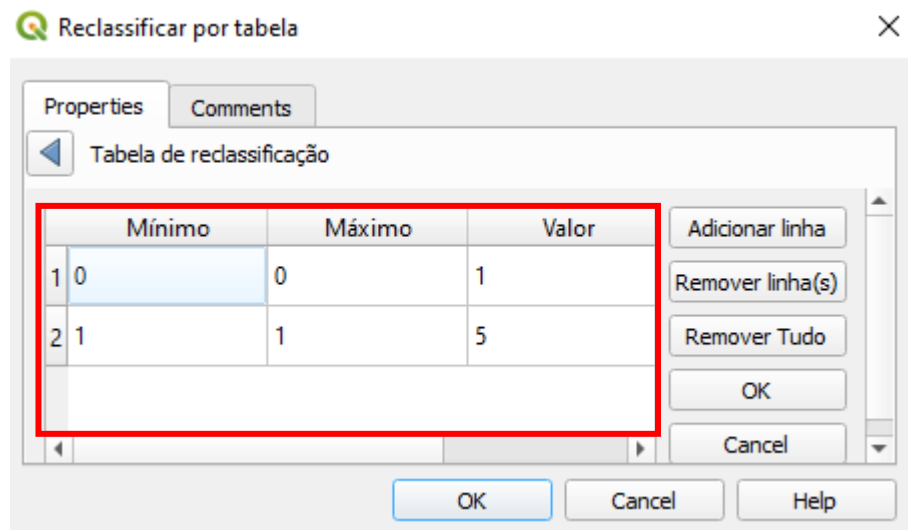
Repetir o processo para Bicicletários e Paraciclos, utilizando os mesmos parâmetros, com exceção da camada de entrada e de dependências, que será relacionada aos Bicicletários e Paraciclos.

Parâmetros – Paradas, Ciclovias e Ciclofaixas, Estações e Terminais, e Áreas Verdes

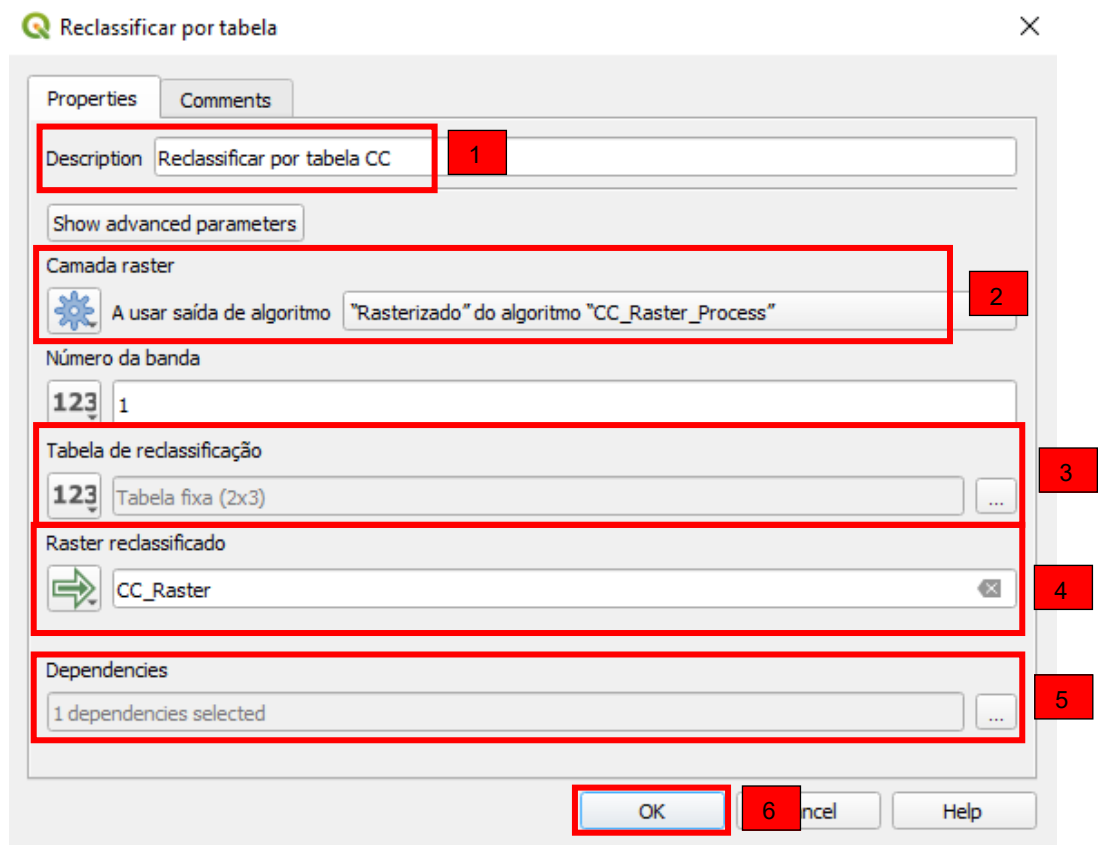
No exemplo utilizando, a camada de Ciclovias e Ciclofaixas como entrada:

1. **Descrição:** Reclassificar por tabela CC
2. **Camada Raster:** o raster gerado anteriormente do *buffer* de proximidade, “Rasterizado” do algoritmo “CC_Raster_Process”
3. **Tabela de Reclassificação:** clicar nos 3 pontos que irá abrir uma nova aba. Os seguintes parâmetros foram adotados: considerou-se os valores binários da camada, 0 ou 1, em que 0: não tem (ausência do elemento) e 1: tem (presença do elemento). Na tabela esse 0 e 1 correspondem aos valores 1 e 5, em que: 0 → 1 (não adequado)

e 1 → 5 (adequado). Na imagem abaixo pode ser visto como são inseridos no algoritmo esses valores.



4. **Raster Reclassificado:** nome da imagem final a ser gerada, CC_Raster
5. **Adicionar a dependência:** a dependência é a mesma da camada de entrada "CC_Raster_Process"
6. Clicar em OK

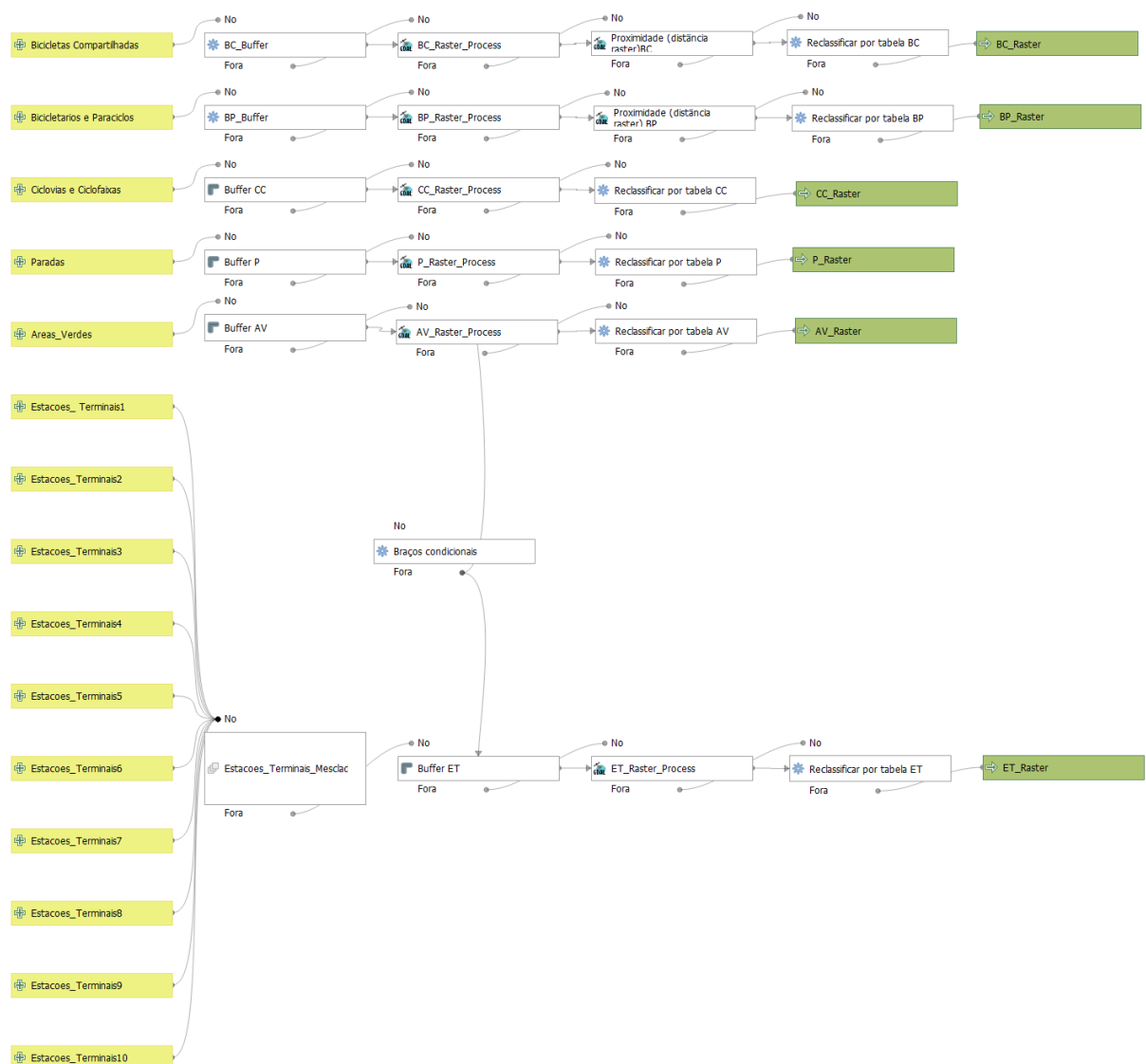


Repetir o processo para paradas e estações e terminais, e áreas verdes, sempre utilizando como entrada as camadas dos *buffers* correspondentes e suas respectivas dependências. Pois da camada do buffer que resultará no *raster*.

Resultado do modelo

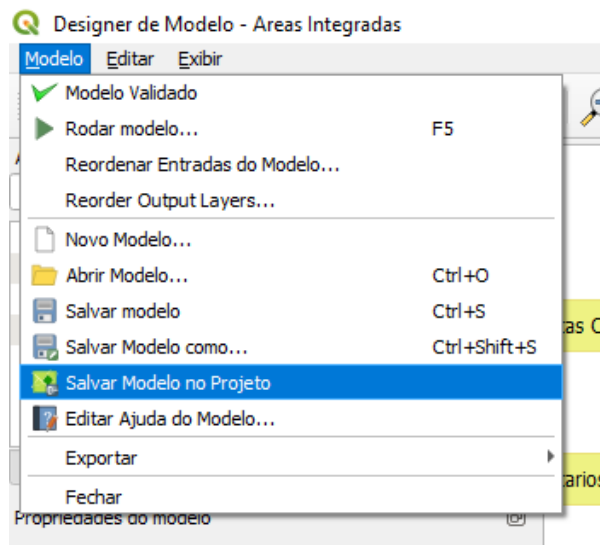
O modelo criado automatizará a criação de todos os *rasters* necessários para o cálculo posterior dos pesos da AHP e a geração do mapa da integração entre os meios de transporte. No entanto, não foi possível gerar o mapa final de forma automática, pois a ferramenta de calculadora *raster* apresentou problemas nos testes realizados. Portanto, essa etapa precisou ser realizada manualmente.

A seguir uma imagem do modelo que foi criado, mostrando suas respectivas entradas e algoritmos.

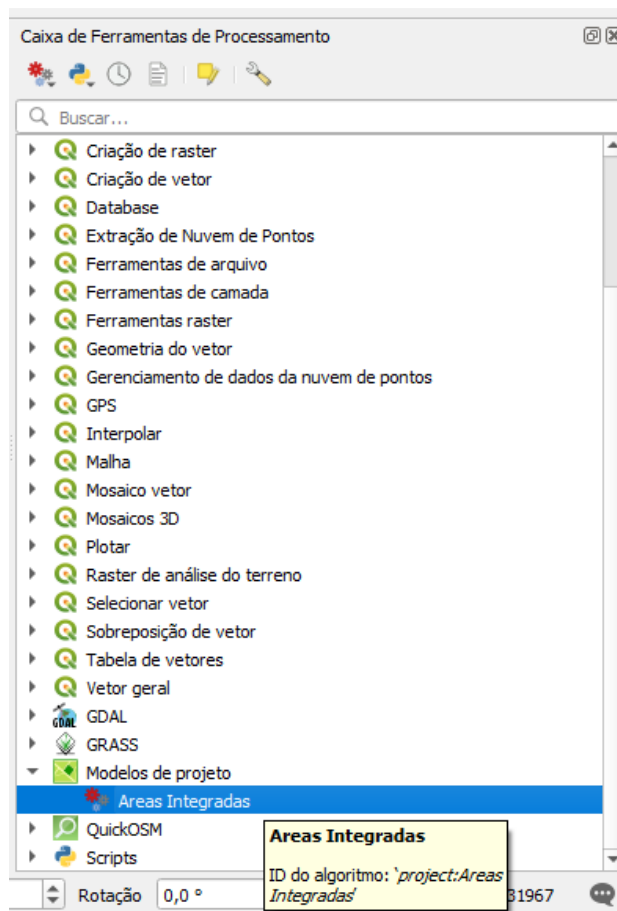


Como inserir o modelo no QGIS

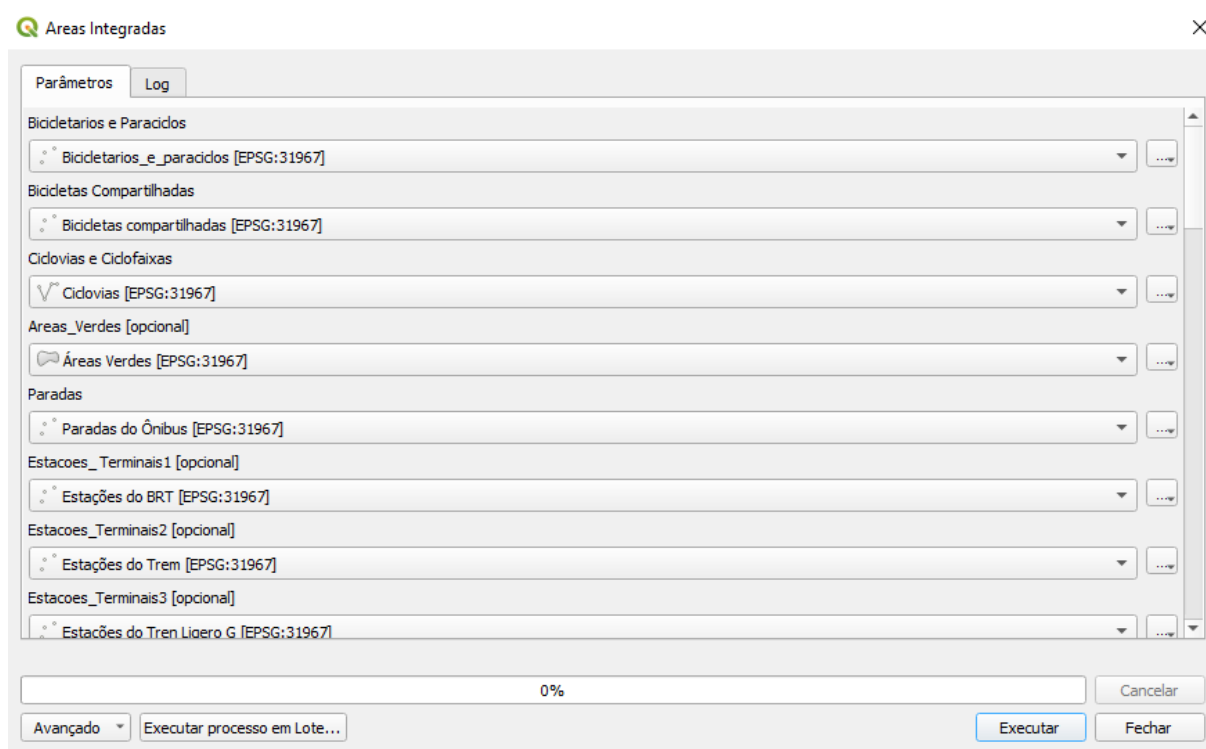
Clicar em Modelo – Salvar Modelo no Projeto.



O modelo irá aparecer na caixa de ferramentas de processamento do QGIS



Esta é a interface final do Modelo "Áreas Integradas" criado, que possibilita a seleção das camadas vetoriais e as transforma automaticamente em *rasters*, de acordo com os parâmetros estabelecidos no modelo desenvolvido, conforme explicado anteriormente. A sua utilização é descrita no Apêndice 31.



O arquivo do modelo criado "Modelo Áreas Integradas" está disponível para *download* no *link* fornecido no Apêndice 32. Podendo modificá-lo conforme necessário, incluindo outras entradas e ajustando os parâmetros conforme julgar apropriado.

Além disso, o script em Python do modelo criado está disponível no Apêndice 33, permitindo que você examine o código e faça modificações conforme suas necessidades específicas.