



BRASIL IDF

GUIA DE INICIAÇÃO

QGIS Plugin

Versão 0.2

Junho 2017



1. APRESENTAÇÃO

Esta ferramenta foi desenvolvida pelo Grupo de Pesquisa em Modelagem Hidroambiental e Ecotecnologias da Universidade Federal de Santa Maria visando a aquisição das curvas IDF e PDF para qualquer localidade do Brasil. Ainda, o plugin permite a obtenção da precipitação para uma duração específica e a chuva de projeto pelo método dos blocos alternados. O plugin tem como base a [Revisão das isozonas de chuvas intensas do Brasil](#) proposta por Basso *et al.* (2016).

Sendo a presente versão do plugin experimental, contamos com a compreensão e a colaboração dos usuários para o aprimoramento e correção de erros.

Autores

Robson Leo Pachaly, Daniel Allasia, Raviel Eurico Basso, Jéssica Ribeiro Fontoura, Vitor Geller, Ingrid Petry.

Contato

ecoplugin@gmail.com

Código

<https://github.com/ecotecnologias/Brasil-IDF>

Grupo de Pesquisa website

<http://multi-dev.cpd.ufsm.br/ecotecnologias>

Endereço

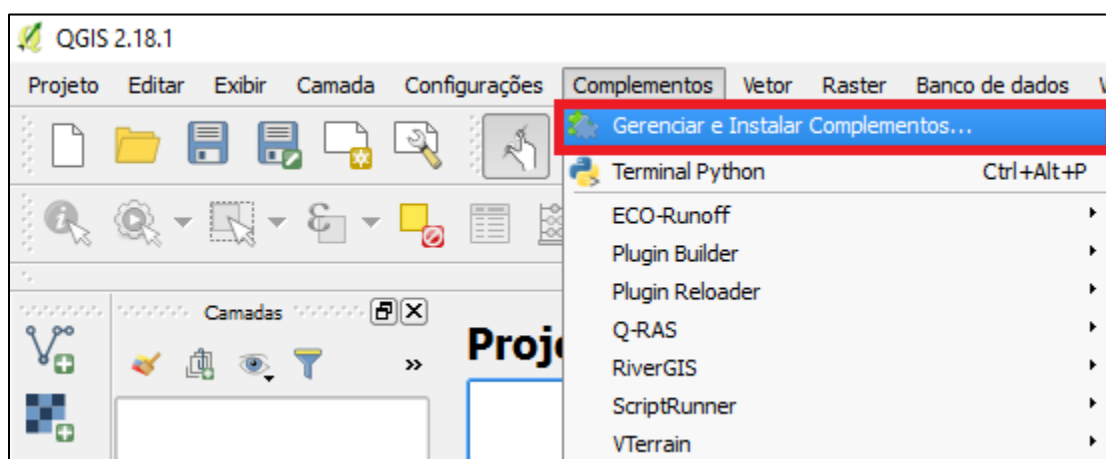
Av. Roraima nº 1000, Cidade Universitária - Bairro Camobi, Santa Maria - RS
Centro de Tecnologia, Anexo-C, Sala 1109-b. CEP: 97105-900



2. INSTALAÇÃO

Usuários QGIS de qualquer versão superior a 2.0 têm acesso à plugins desenvolvidos por usuários do mundo todo para as mais diversas finalidades. Os plugins são hospedados pelos desenvolvedores no repositório oficial QGIS e podem ser baixados e instalados com auxílio do gerenciador e instalador de complementos localizado no menu principal na aba *Complementos* conforme ilustra a Figura 2.1.

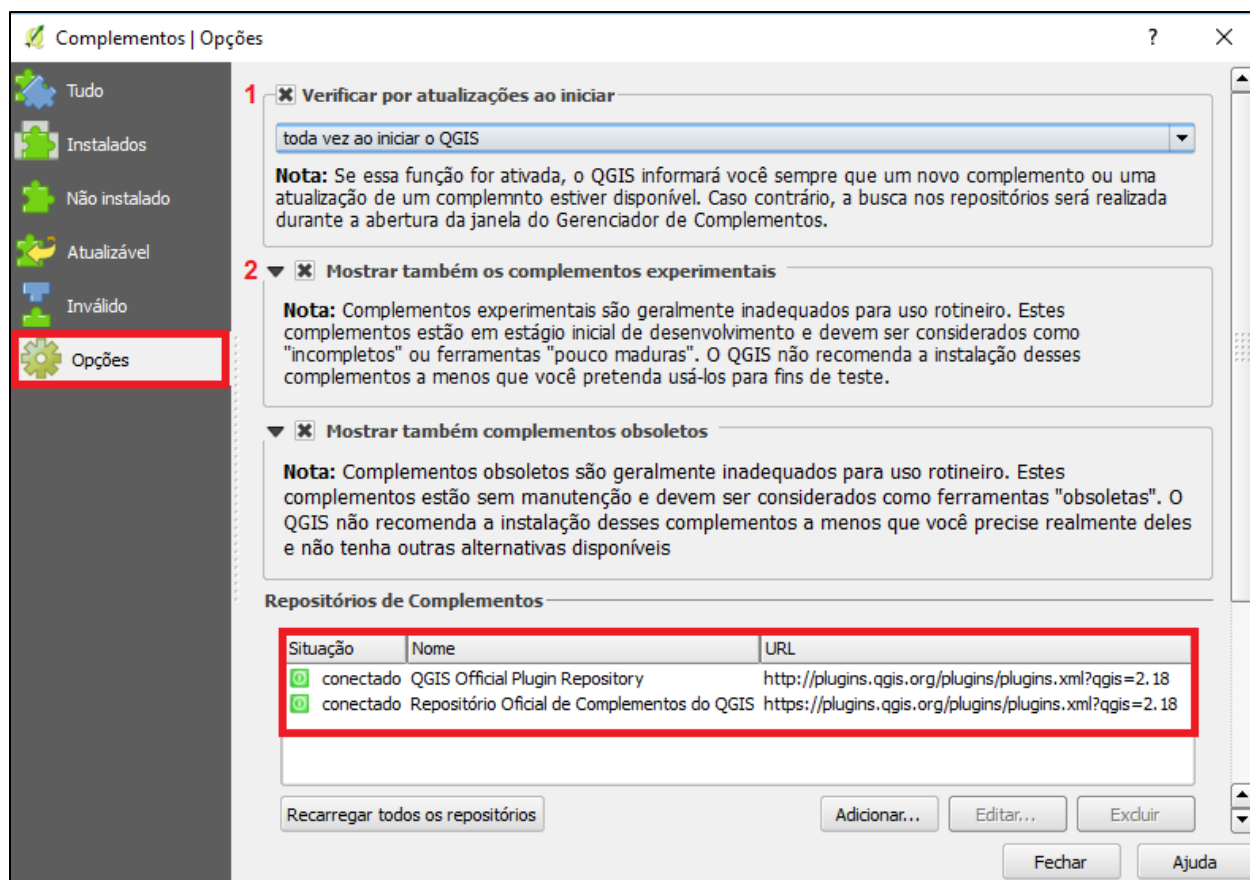
Figura 2.1 – Acessando gerenciador e instalador de complementos



Para ter acesso à plugins experimentais, como é o caso do plugin **Brasil IDF**, e manter sempre as versões dos plugins atualizadas é preciso ajustar algumas configurações. Isto pode ser realizado na categoria *Opções* do gerenciador, onde as opções indicadas pelos números **1** e **2** da Figura 2.2 devem ser habilitadas, permitindo assim a emissão de avisos ao inicializar quando novas versões estão disponíveis e a inclusão de plugins da categoria experimental na busca.



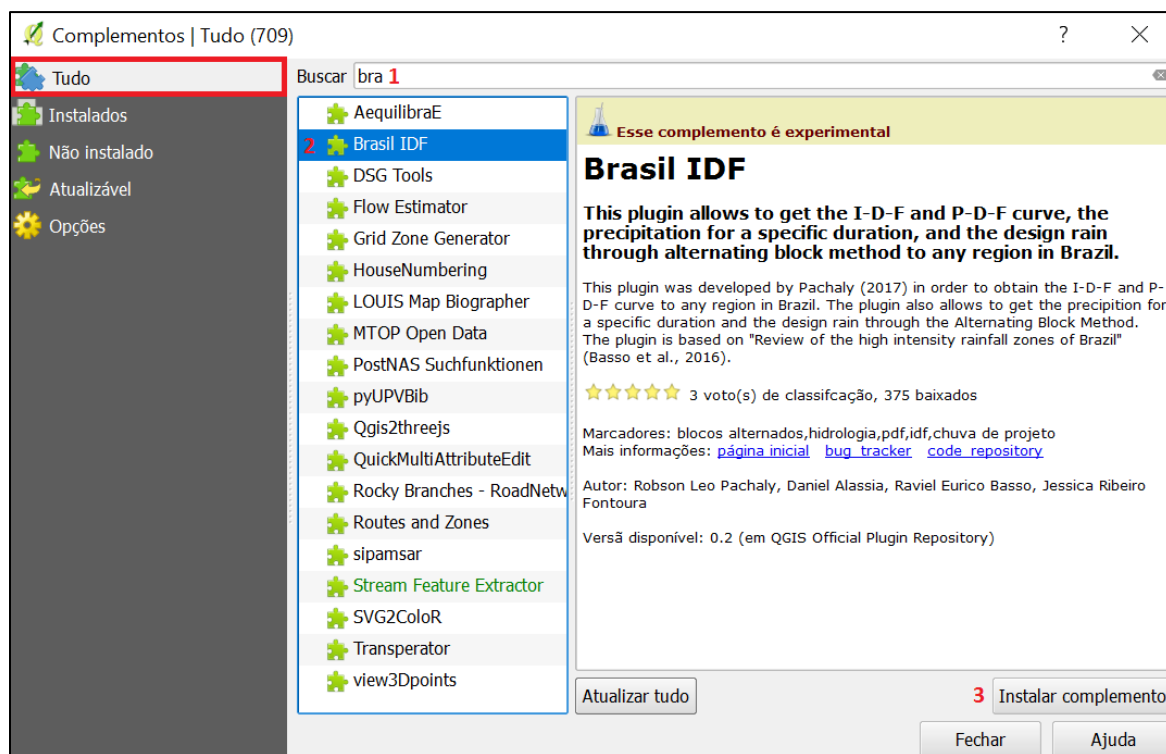
Figura 2.2 – Habilitação dos complementos experimentais



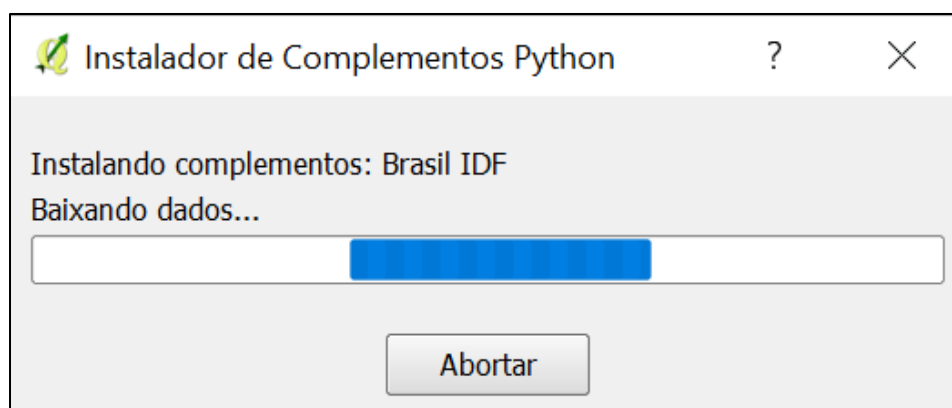
Após ajustadas as configurações é possível baixar o **Brasil IDF** na aba *Tudo* do gerenciador onde existe uma lista dos plugins disponíveis no repositório oficial QGIS organizados em ordem alfabética e um filtro que facilita a busca. Como indicado na Figura 2.3 após digitar o nome do plugin no filtro de busca (1) é preciso selecionar o plugin desejado (2) e finalmente clicar em *Instalar Complemento* (3).



Figura 2.3 – Baixando e instalando o plugin Brasil IDF



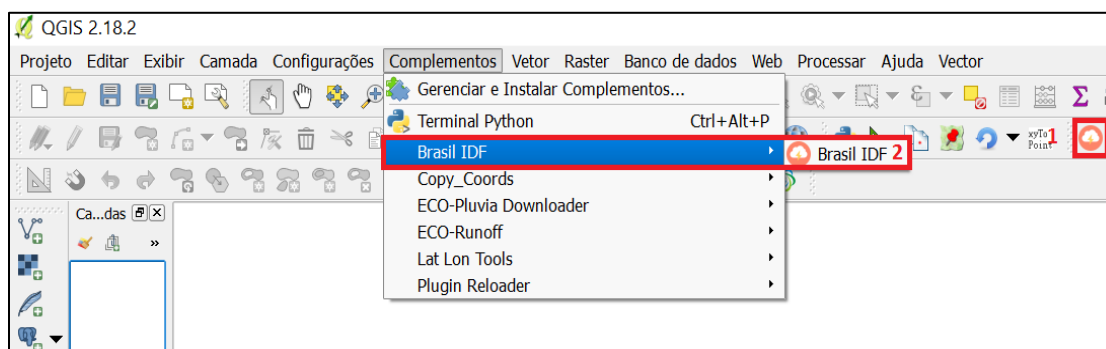
O plugin será instalado automaticamente e na tela aparecerá a seguinte mensagem:





Quando completa a instalação, o usuário terá acesso ao plugin através de um botão (1) criado na *barra de ferramentas* ou por meio da aba *Complementos* (2) no menu principal, como indicado na Figura 2.4.

Figura 2.4 – Botão de acionamento do plugin



3. UTILIZAÇÃO

A interface gráfica do plugin **Brasil IDF** foi desenvolvida com base nas bibliotecas Qt e auxílio do programa de desenvolvimento de interfaces Qt Creator. A interface desenvolvida em português está representada pela Figura 3.1.



Figura 3.1 – Interface gráfica do plugin

Brasil IDF

Esse plugin foi desenvolvido por Pachaly et al. (2017) visando a obtenção das curvas I-D-F e P-D-F para qualquer localidade do Brasil. Também pode-se obter a precipitação para uma duração específica e a chuva de projeto pelo método dos blocos alternados. O plugin tem como base a [Revisão das isozonas de chuvas intensas do Brasil](#) (Basso et al., 2016).

Dados de entrada

Precipitação diária: (mm) ?

Tempo de retorno: (anos) ?

Localização: ☒ Lon Lat + ?

☐ Abadia de Goiás - GO (Cidade) ?

Diretório de saída: ...

Curva I-D-F:

Curva P-D-F:

Chuva para duração específica

Cálculo da chuva para uma determinada duração:

Duração da chuva: (min) ?

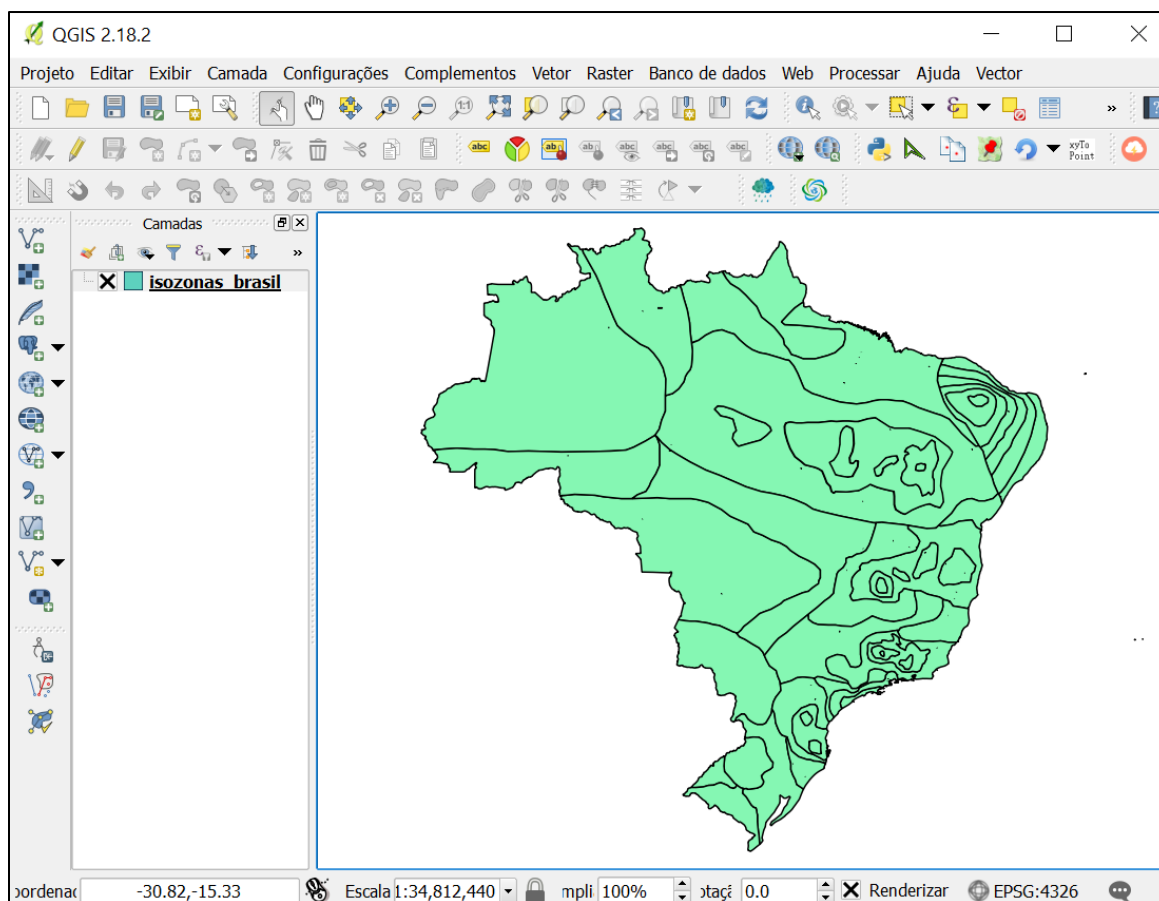
Precipitação: (mm) ?

Intensidade: (mm/h) ?

Após inicializado, o plugin carrega automaticamente a camada vetorial representante das isozonas de chuvas intensas propostas por Basso *et al.* (2016), como mostra a Figura 3.2.



Figura 3.2 – Camada vetorial das isozonas de chuvas intensas



A interface do plugin é dividida em 3 partes: Dados de entrada; plotagem das curvas IDF e PDF; abas para o cálculo da precipitação para duração específica, chuva de projeto, sobre e como citar. Serão explicadas cada parte separadamente nos tópicos a seguir.



3.1 Dados de Entrada

A Figura 3.3 mostra a primeira parte da interface gráfica do plugin. Todos os dados de entrada são necessários para o funcionamento do plugin. Caso o usuário não digite os dados de entrada, o plugin retornará uma mensagem de erro e não realizará a lógica computacional.

Figura 3.3 – Dados de entrada

Dados de entrada

Precipitação diária: (mm) **1** ?

Tempo de retorno: (anos) **2** ?

Localização: **3** ☒ Lon ☐ Lat + ?

☐ Abadia de Goiás - GO (Cidade) ?

Diretório de saída: ... **4**

O primeiro dado a ser inserido (**1**) é a precipitação diária para determinado tempo de retorno em milímetros de chuva (OBS: O usuário já deverá ter realizado a análise de frequências previamente). O segundo dado a ser inserido (**2**) é o tempo de retorno em anos da precipitação previamente inserida. O terceiro dado a ser inserido (**3**) é a latitude e longitude desejada para a obtenção dos dados de chuvas intensas. Este dado pode ser inserido de 3 formas diferentes: digitando manualmente as coordenadas, clicando no botão (+) e clicando na localidade desejada no *map canvas* do QGIS ou, ainda, selecionando a cidade no *comboBox* (OBS: deve-se marcar ao lado da “Localização” qual será a forma de inserção dos dados). O último dado a ser inserido (**4**) é o diretório de saída que será utilizado para salvar os arquivos gerados pelo plugin.



3.2 Plotagem das curvas IDF e PDF

A Figura 3.4 mostra a segunda parte da interface gráfica do plugin.

Figura 3.4 – Plotagem das curvas IDF e PDF

Curva I-D-F:	Plotar curva I-D-F
Curva P-D-F:	Plotar curva P-D-F

Clicando em “Plotar curva I-D-F” e/ou “Plotar curva P-D-F” o plugin gerará os gráficos das curvas (.pdf) e arquivos de texto (.txt) contendo os dados utilizados nos gráficos.

3.3 Abas

A primeira aba presente no plugin é a de “Chuva para duração específica” (Figura 3.5). Entrando com a duração desejada (1) e clicando em “Calcular” (2) o plugin retorna os valores da precipitação acumulada (3) e intensidade da chuva (4).

Devido às limitações impostas pelos coeficientes das isozonas de chuvas intensas, a duração da chuva deve ser de no mínimo 10 minutos e de do máximo 1440 minutos. Qualquer valor compreendido entre os valores limitantes é permitido o cálculo.



Figura 3.5 – Chuva para duração específica

Chuva para duração específica Chuva de projeto Sobre Como Citar

Cálculo da chuva para uma determinada duração:

Duração da chuva: (min) **1** ?

Calcular **2**

Precipitação: **3** (mm) ?

Intensidade: **4** (mm/h) ?

A segunda aba é a da “Chuva de Projeto” (Figura 3.6). A metodologia dos blocos alternados exige a entrada de 3 dados os quais o usuário deverá inserir: intervalo de tempo para discretização (**1**), duração total da chuva (**2**) e posição do pico (**3**). Após, clicando em “Calcular” (**4**) será gerado o gráfico da chuva de projeto e calculado o valor do pico (**5**). O gráfico gerado (.pdf) será salvo no diretório de saída juntamente com seus valores em um arquivo de texto (.txt) e o valor do pico será escrito na janela do plugin.



Figura 3.6 – Chuva de projeto

Chuva para duração específica Chuva de projeto Sobre Como Citar

Cálculo da chuva de projeto pelo método dos blocos alternados:

Intervalo de tempo: (min) ?

Duração da chuva: (horas) ?

Posição do pico: (%) ?

Valor do pico: (mm) ?

As últimas duas abas são o “Sobre” (Figura 3.7) e “Como Citar” (Figura 3.8). Essas abas são para informações ao usuário e não realizam nenhum tipo de cálculo.

Figura 3.7 – Sobre

Chuva para duração específica Chuva de projeto Sobre Como Citar

Autores:

Robson Leo Pachaly, Daniel Allasia, Raviel Eurico Basso, Jéssica Fontoura, Vitor Geller

Contato Suporte:

ecoplugin@gmail.com

Website Ecotecnologias:

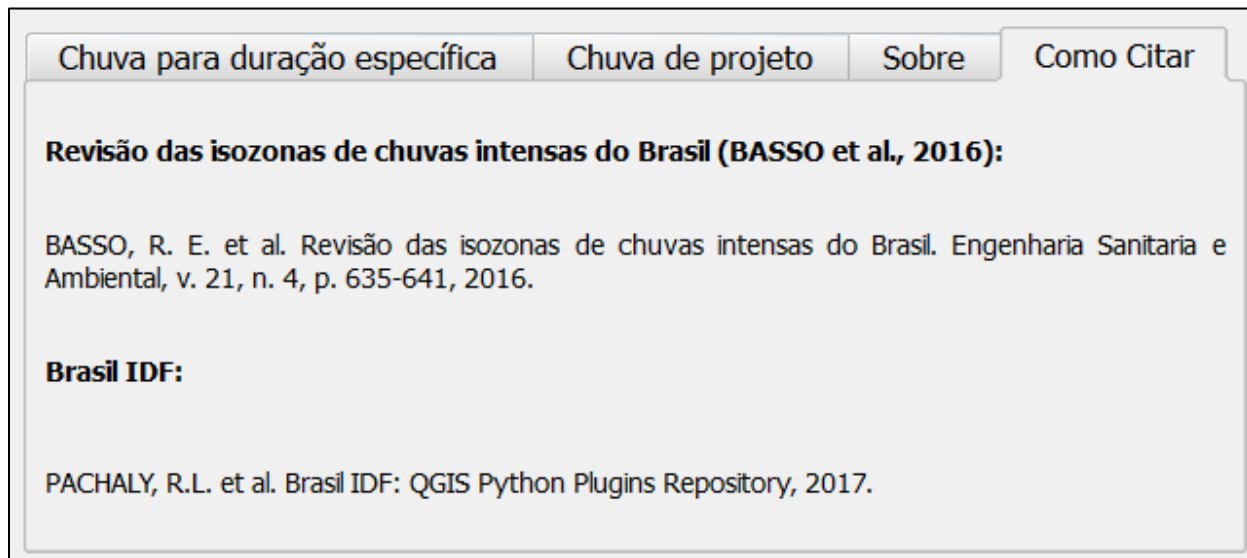
<https://www.facebook.com/UFSMecotecnologias>

Revisão das isozonas de chuvas intensas do Brasil (BASSO et al., 2016):

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522016000400635



Figura 3.8 – Como citar

**DICAS:**

- Ao lado de cada elemento da interface existe um botão com (?). Este botão serve para tirar possíveis dúvidas ao usuário. Para fazer uso das informações contidas no botão deve-se posicionar o mouse em cima do botão e esperar surgir a janela de dica (OBS: Não clicar).

4. APLICAÇÃO

Para demonstrar a aplicação do complemento desenvolvido nesse trabalho, foi escolhida a cidade de Agudo/RS pelo fato de não conter uma equação IDF e de seus dados de chuvas intensas serem de difícil obtenção. Nesta aplicação serão utilizados três tempos de retorno: 2, 5 e 10 anos.



4.1 Dados de entrada

O primeiro dado de entrada do plugin é a precipitação diária para determinado tempo de retorno. Para realizar a análise de frequência, foi feito o download pelo plugin QGIS ECO Pluvia Downloader (FONTOURA et al., 2016) dados da ANA da estação pluviométrica de Agudo (2953002).

Dentro dos dados obtidos, foram selecionados dados com menos de 10% de falhas do ano de 1955 até 1978 e utilizou-se a distribuição de Gumbel para determinar os tempos de retorno para cada precipitação.

Verificou-se a aderência dessa distribuição aos dados amostrais por meio dos testes de Kolmogorov-Smirnov, Anderson-Darling e Chi-Squared, os quais mostraram que a distribuição é adequada para os dados selecionados.

Portanto, obteve-se as seguintes precipitações para os tempos de retorno escolhidos (Tabela 1).

Tabela 1 - Precipitação e tempo de retorno para Agudo/RS

Tempo de retorno (anos)	Precipitação (mm)
2	87,7
5	110,3
10	125,3

As coordenadas que serão utilizadas no complemento serão as mesmas da estação da ANA selecionada, isto é, longitude de -53.25 e latitude de -29.65, resultando na isozona Subquente-C.

4.2 Plotagem das curvas IDF e PDF

Após inseridos os dados de entrada mostrados no item anterior, obteve-se os seguintes gráficos das curvas IDF e PDF gerados pelo complemento Brasil IDF para os tempos de retorno escolhidos (Figura 4.1, Figura 4.2 e Figura 4.3):



Figura 4.1 - Curvas IDF e PDF para TR = 2

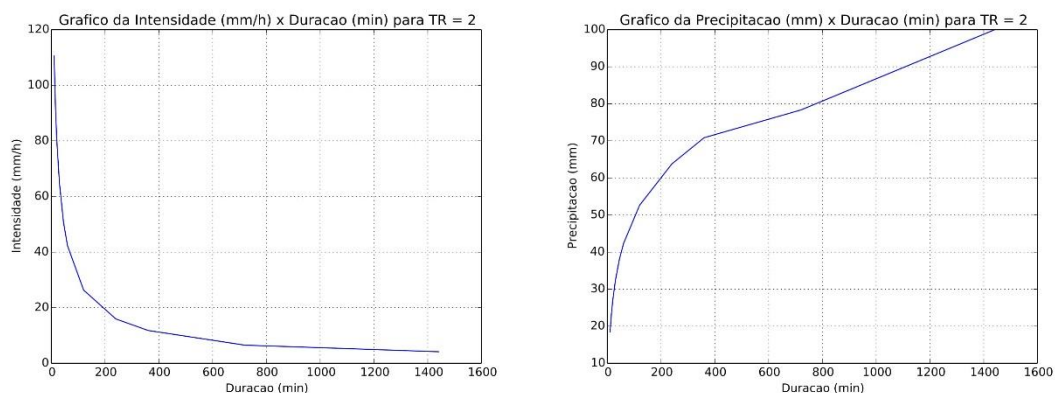


Figura 4.2 - Curvas IDF e PDF para TR = 5

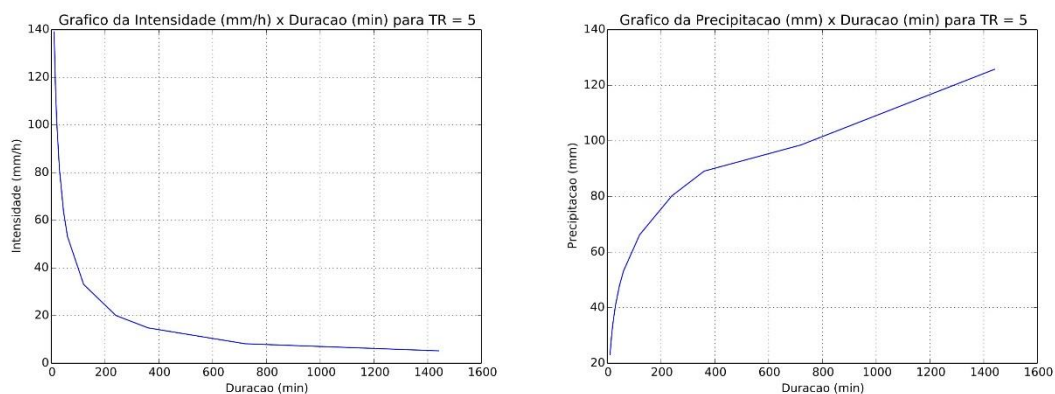
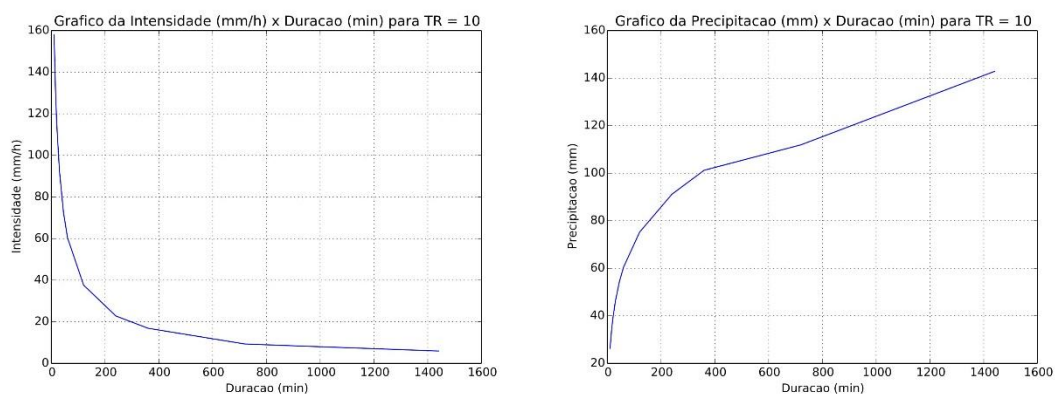


Figura 4.3 - Curvas IDF e PDF para TR = 10





4.3 Chuva para duração específica

Será calculado a precipitação acumulada e intensidade de chuva para cada tempo de retorno para as durações de 30, 60, 120 e 240 minutos. Os resultados obtidos pelo complemento Brasil IDF são mostrados nas tabelas 2 a 4.

Tabela 2 - Precipitação acumulada e intensidade de chuva para TR = 2

Duração (min)	30	60	120	240
Precipitação Acumulada (mm)	32,42	42,3	52,65	63,8
Intensidade de chuva (mm/h)	64,84	42,3	26,33	15,95

Tabela 3 - Precipitação acumulada e intensidade de chuva para TR = 5

Duração (min)	30	60	120	240
Precipitação Acumulada (mm)	40,78	53,2	66,22	80,24
Intensidade de chuva (mm/h)	81,55	53,2	33,11	20,06

Tabela 4 - Precipitação acumulada e intensidade de chuva para TR = 10

Duração (min)	30	60	120	240
Precipitação Acumulada (mm)	46,32	60,43	75,23	91,15
Intensidade de chuva (mm/h)	92,64	60,43	37,61	22,79

4.4 Chuva de projeto

Para a estimativa da chuva de projeto será definido um intervalo de tempo para a discretização da chuva de 10 minutos, uma duração total da chuva de 4 horas e a posição do pico localizada a 30% do início da precipitação. Os gráficos obtidos para os tempos de retorno selecionados são mostrados nas Figura 4.4, Figura 4.5 e Figura 4.6.



Figura 4.4 - Chuva de projeto para TR = 2

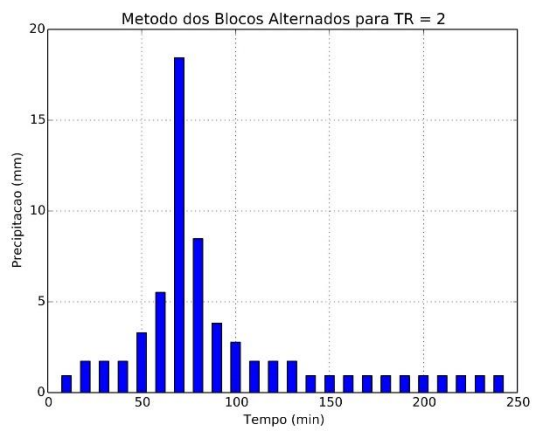


Figura 4.5 - Chuva de projeto para TR = 5

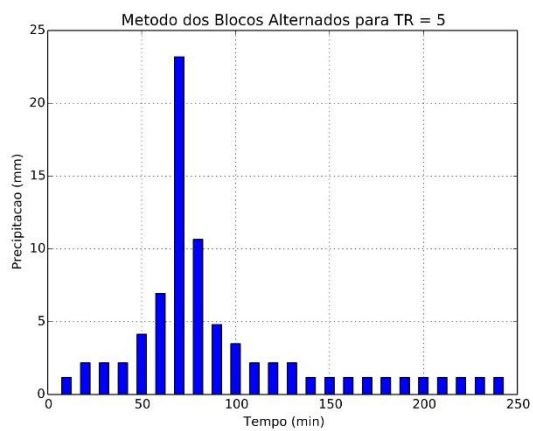
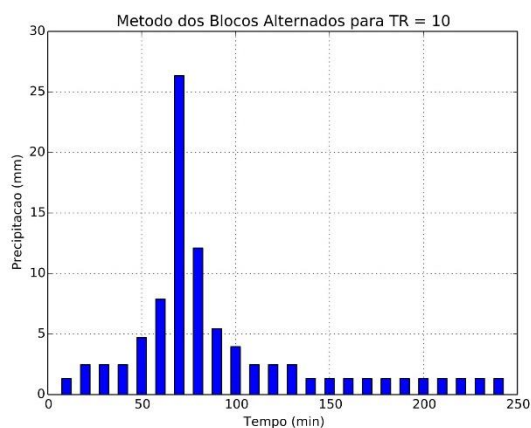




Figura 4.6 - Chuva de projeto para TR = 10



Para o tempo de retorno de dois anos foi estimada uma vazão de 18,43 m³/s, para o tempo de retorno de cinco anos foi estimada uma vazão de 23,18 m³/s e para o tempo de retorno foi estimada uma vazão de 26,34 m³/s.