

# Manual

Débora Ghiotii

Agosto 2020

## 1 Introdução

## 2 Sobre esse documento

O objetivo desse manual é orientar o usuário na instalação e uso do programa MAEvaz. A ferramenta foi desenvolvida na Universidade Federal do Espírito Santo no âmbito do projeto “Modelagem Estocástica de Séries de Vazões” pela aluna Débora Rosário Ghiotti sob orientação do Prof. Ph.D. Antônio Sérgio Ferreira Mendonça e o auxílio da D.ra Mônica de Souza Mendes Castro. As informações e funções contidas neste manual estão sujeitas a alterações sem aviso prévio.

## 3 Instalação do Programa

O programa MAEvaz foi desenvolvido no software R e utiliza como interface o pacote Shiny da linguagem. A ferramenta também possui um banco de dados MySQL, que roda localmente, para o armazenamento e gerenciamento dos dados gerados pelo programa. Esse manual possui instruções para a instalação do programa no sistema operacional Windows.

### 3.1 RStudio

Para a instalação do RStudio Desktop é necessário acessar o site da ferramenta e escolher a opção compatível com o seu sistema. A versão utilizada é o RStudio Desktop Open Source Licence que é gratuito (**Link para download do RStudio**). Depois o usuário deve criar um novo projeto no RStudio usando a pasta MAEVAZ.

### 3.2 Banco de Dados MySQL

Para a instalação do banco de dados existem duas opções: utilizar o software UwAmp disponível no Google Drive(recomendado) ou utilizar o script sql disponível no GitHub para importar o banco de dados. A versão do banco de dados é o MySQL 5.7.

### 3.2.1 UwAmp

O arquivo com o UwAmp está disponível no Google Drive([Link do Drive](#)). Após baixar o arquivo, é necessário descompactá-lo. O usuário deve executar o arquivo **UwAmp.exe** dentro da pasta UwAmp **sempre** que for usar o programa. Após executar o arquivo, a tela do UwAmp deve ter "MySQL: Running" como na figura abaixo.

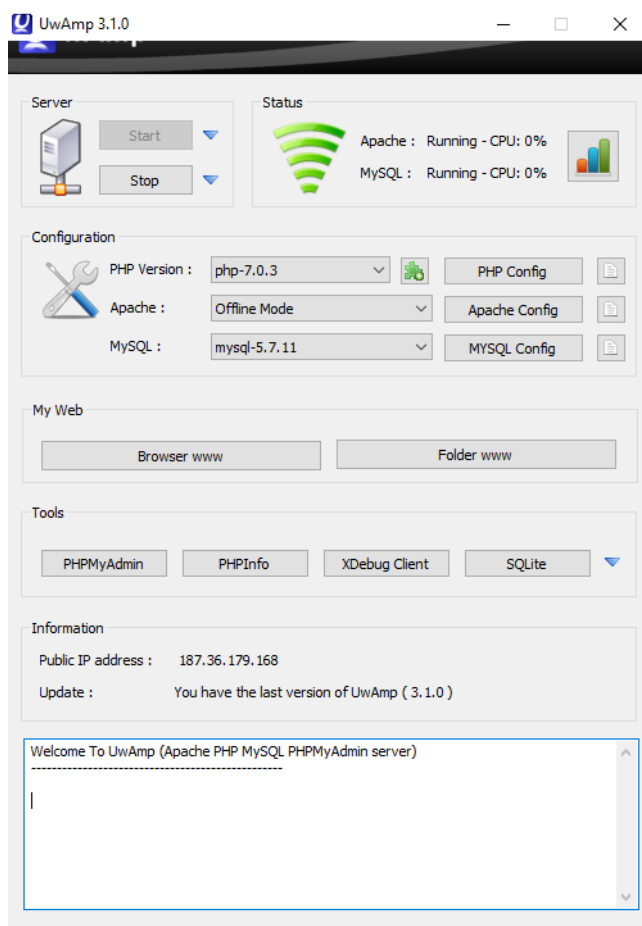


Figure 1: UwAmp

### 3.2.2 MySQL Community Server 5.7

O usuário deverá possuir o MySQL Community Server 5.7 ([Link para download do MySQL Community Server](#)). Tendo o MySQL, será necessário importar o script `banco_de_dados.sql` para o sistema gerenciador de banco de dados.

O banco de dados local no MySQL 5.7 possui como padrão:

- User (usuário): root
- Host: localhost
- Password: labhidro

Caso essas especificações sejam alteradas, é necessário alterar a função `conectarDataBase` que conecta o programa ao banco de dados. A função se encontra na pasta `mysql` dentro do arquivo `mysql-functions.R`

```
conectarDataBase <- function(){  
  db <- dbConnect(MySQL(),  
    user = 'root',  
    password = 'labhidro',  
    host = 'localhost',  
    dbname = 'modelagem_estocastica')  
  
  return(db)  
}
```

Figure 2: Função `conectarDataBase`

### 3.3 Pacotes

Para a instalação dos pacotes necessários para o programa é necessário rodar o script `instalacao.R` no RStudio.

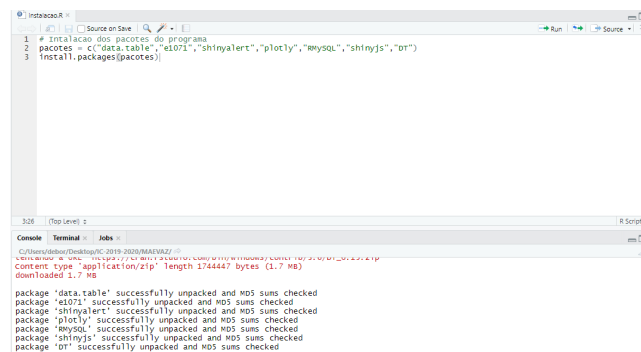


Figure 3: Arquivo `instalacao.R`

## 4 Execução do programa

1. Executar o arquivo **UwAmp.exe** e verificar se o MySQL está rodando.
2. Abrir o RStudio no projeto do programa.

3. Executar o arquivo app.R (Ctrl + Alt + R ou shiny::runApp('programaShiny') no console do RStudio)
4. Apertar em "Open in Browser"

## 5 Como Usar

O programa MAEvaz é uma ferramenta de modelagem estocástica de vazões de rios. Para realizar a modelagem, é necessário primeiramente cadastrar uma estação. Esse cadastro é feito na aba "Estações" do programa. Depois de cadastrada, a série histórica pode ser utilizada como entrada nos modelos estocásticos para a geração das séries sintéticas. No programa está disponível o modelo PMIX(p,q,P,Q) na aba "PMIX" e o modelo ARMA(p,q) na aba "ARMA". Ademais, é possível realizar desagregação paramétrica e não-paramétrica das séries sintéticas geradas pelos modelos na aba "Desagregação". A ferramenta permite o armazenamento das séries geradas e suas avaliações estatísticas no banco de dados. Os dados armazenados podem ser consultados na aba "Séries Geradas".

## 6 Estações

Na aba "Estações" é feito o cadastro das estações fluviométricas. Para cada cadastro é necessário o nome da estação, o código da estação e o arquivo com a série histórica da estação. Além desses dados, é possível armazenar o nome do rio, o número de anos da série histórica, a área da bacia, a latitude e a longitude da estação, mas essas informações são opcionais.

MAEVAZ Estacoes Modelo PMX Modelo ARMA Desagregacao Series Geradas

**Cadastrar Estacao**

Nome \*  
Moura Brasil

Codigo \*  
58440000

Rio  
Piabanha

Anos  
81

Area da Bacia  
2049

Latitude  
-22 08 30

Longitude  
-43 09 27

Importar Serie Historica \*  
Browse... MouraBrasil.txt  
Upload complete

Cadastrar

**Consultar Estacao**

▼

Consultar

Figure 4: Aba para cadastrar estações

O nome e o código da estação devem ser únicos, isto é, não podem ser repetidos. O arquivo com a série história deve estar no formato csv. A primeira linha do arquivo deve ser o cabeçalho do arquivo. As outras linhas devem ser o período da vazão e o valor da vazão separados por ponto e virgula. Abaixo estão alguns exemplos de arquivos contendo a série histórica das vazões.

	MES;VAZAO	Cabeçalho
Período da vazão	01/01/1964;	66,38
	01/02/1964;	95,75
	01/03/1964;	147,1
	01/04/1964;	151,23
	01/05/1964;	103,13
	01/06/1964;	45,71
	01/07/1964;	36,87
	01/08/1964;	32,18
	01/09/1964;	27,51
	01/10/1964;	28,41

Valor da vazão

Figure 5: Exemplo de série histórica da estação Caxias

É necessário que o separador decimal das vazões seja a virgula. Já o formato do período pode ser variado, como pode ser visto no exemplo abaixo.

```
MES;VAZAO
jan-1934;93,2
fev-1934;41,3
mar-1934;45,4
abr-1934;30,6
mai-1934;20,5
jun-1934;16,2
jul-1934;17,4
ago-1934;12,2
set-1934;14,7
out-1934;14,5
nov-1934;22,4
dez-1934;63
```

Figure 6: Exemplo de série histórica da estação Moura Brasil

Depois de ter preenchido, é preciso apertar o botão "Cadastrar". Quando a estação for cadastrada no banco de dados a seguinte mensagem aparecerá na tela:

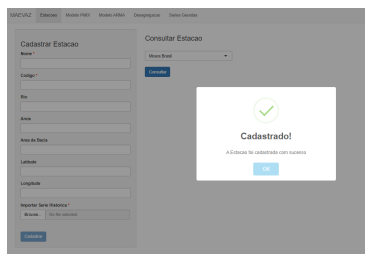


Figure 7: Mensagem de estação cadastrada

Em seguida é só apertar o "OK" e estação já estará disponível para uso. Na parte direita da aba, pode-se consultar as estações cadastradas. Ao selecionar uma estação, aparecerá os dados dela e as avaliações estatísticas da série história.

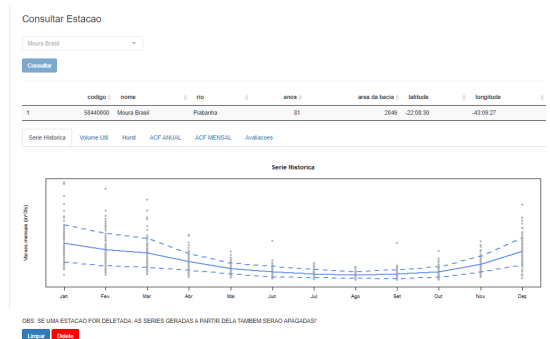


Figure 8: Consultar uma estação

Além de consultar, é possível deletar a estação. É importante ressaltar que caso uma estação seja deletada, todas as séries sintéticas geradas por esse estação, que estão no banco de dados, também serão deletadas.

## 7 Modelo PMIX

Na aba "Modelo PMIX" são geradas séries sintéticas mensais utilizando modelos periódicos autorregressivos médias móveis multiplicativos (PARMA multiplicativo), denominados PMIX(p,q,P,Q).

Figure 9: Tela inicial da aba Modelo PMIX

### 7.1 Parâmetros de Entrada

Para gerar a série sintética, é necessário selecionar a estação, os valores dos lags (p,q,P,Q), o número de anos da série sintética e o método desejado para a estimação dos parâmetros.

**Modelo PMIX**

Escolha a Estacao  
Moura Brasil

Estimacao de parametros  
☒ Metodo de Powell ☐ Algoritmo Genetico

p q P Q  
1 0 0 0

Tamanho da serie sintetica  
0 10.000 50.000

Iniciar! Limpar

Figure 10: Parâmetros do Modelo PMIX

### 7.1.1 Estação

No parâmetro estação o usuário poderá escolher, dentre as estações que ele armazenou, a série história que será utilizada para gerar a série sintética.

**Modelo PMIX**

Escolha a Estacao  
Moura Brasil

Estimacao de parametros  
☒ Metodo de Powell ☐ Algoritmo Genetico

p q P Q  
1 0 0 0

Tamanho da serie sintetica  
0 10.000 50.000

Iniciar! Limpar

Figure 11: Parâmetro Estação do Modelo PMIX

### 7.1.2 Estimação de parâmetros

No parâmetro método o usuário poderá escolher qual método será utilizado para estimar os parâmetros do modelo PMIX. São disponíveis dois métodos: Método de Powell e o Algoritmo Genético. Caso o usuário escolha o Algoritmo



genético serão necessários outros parâmetros (Veja em **6.1.5 Parâmetros do algoritmo genético**).

Modelo PMIX

Escolha a Estacao

Moura Brasil

Estimacao de parametros

☒ Metodo de Powell ☐ Algoritmo Genetico

p q P Q

1 0 0 0

Tamanho da serie sintetica

0 10,000 50,000

0 5,000 10,000 15,000 20,000 25,000 30,000 35,000 40,000 45,000 50,000

Iniciar! Limpar

Figure 12: Parâmetro Método do Modelo PMIX

### 7.1.3 Lags

No parâmetro lags, o usuário escolher qual será a ordem do modelo  $\text{PMIX}(p,q,P,Q)$ . As ordens são:

- p: ordem autorregressiva mensal
- q: ordem média móvel mensal
- P: ordem autorregressiva anual
- Q: ordem média móvel anual

Figure 13: Parâmetro Lags do Modelo PMIX

#### 7.1.4 Tamanho da série sintética

No parâmetro "Tamanho da série sintética" o usuário escolher qual será o número de anos da série sintética gerada pelo modelo.

Figure 14: Parâmetro "Tamanho da série sintética" do Modelo PMIX

#### 7.1.5 Parâmetros do algoritmo genético

No caso do usuário escolher como estimador de parâmetros o algoritmo genético, serão necessários parâmetros extras. Esses são: Tamanho da população, Probabilidade

de cruzamento, Probabilidade de mutação, Ciclo Máximo, MAPEdiferencaMAX, MAPEavaliacao, lag Anual e lag Mensal.

Figure 15: Parâmetros do algoritmo genético

## 7.2 Resultados

Após selecionar os parâmetros, o usuário deve apertar o botão "Iniciar!". Enquanto o modelo estiver rodando, irá aparecer a seguinte mensagem "Calculando o Pmix" no canto direito inferior da tela.

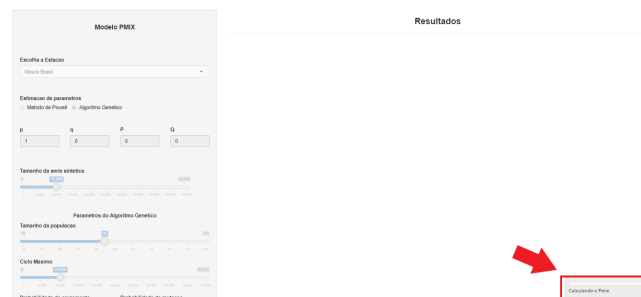
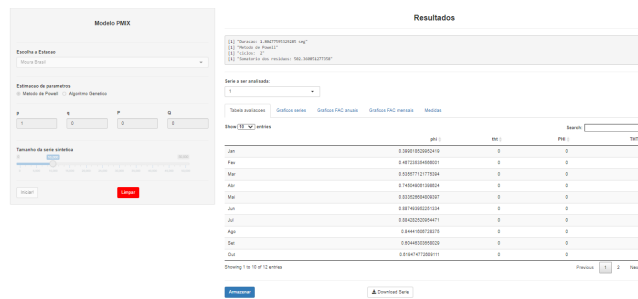


Figure 16: Mensagem de calculando

Depois que o programa tiver rodado aparecerá a tela da figura abaixo.



Na parte de cima da tela, o usuário poderá ver o tempo de duração do modelo, o método utilizado para estimar os parâmetros, o número de ciclos e o valor do somatório dos resíduos. No caso do algoritmo genético, o valor do somatório dos resíduos não é mostrado.

Figure 18: Resultado PMIX - Método Powell

Caso o estimador escolhido tenha sido o algoritmo genético, aparecerá a tela da figura abaixo.

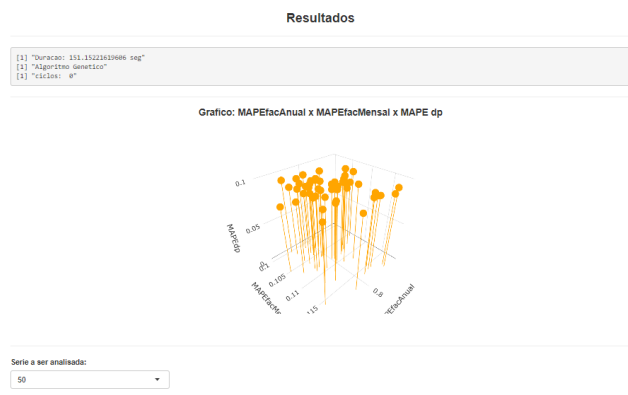


Figure 19: Resultado PMIX - Algoritmo Genético

O usuário também poderá selecionar qual série ele quer analisar. No caso do método Powell apenas uma série é gerada, logo não tem como modificar esse campo. Já para o algoritmo genético, o número de séries geradas dependerá do tamanho da população escolhida. O valor padrão aconselhado é de 50 séries.

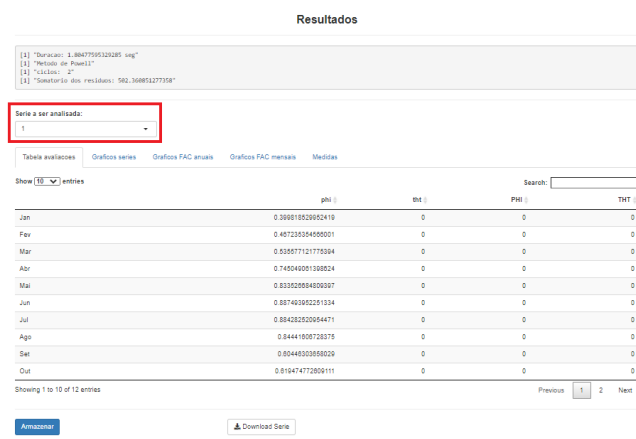


Figure 20: Analise série

Se o método for o algoritmo escolhido for o algoritmo genético, também será exibido um gráfico comparando o MAPE desvio padrão (MAPEdp), o MAPE autocorrelação mensal (MAPEfacMensal) e o MAPE autocorrelação anual (MAPEfacAnual) das séries sintéticas geradas.

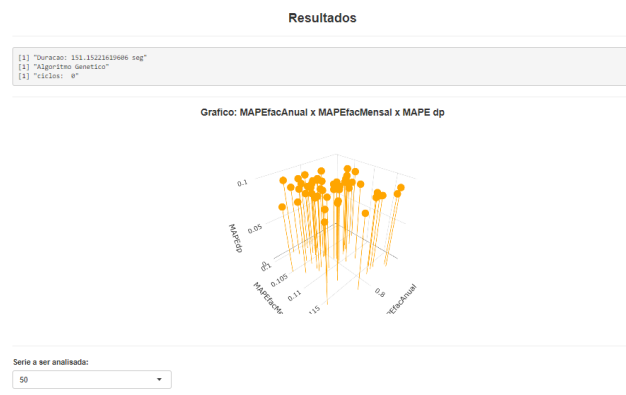


Figure 21: Gráfico comparando os MAPEs das séries sintéticas

Na parte inferior da parte de resultados, aparecerão 5 abas contendo as avaliações estatísticas da série sintética rodada em comparação com a série histórica.

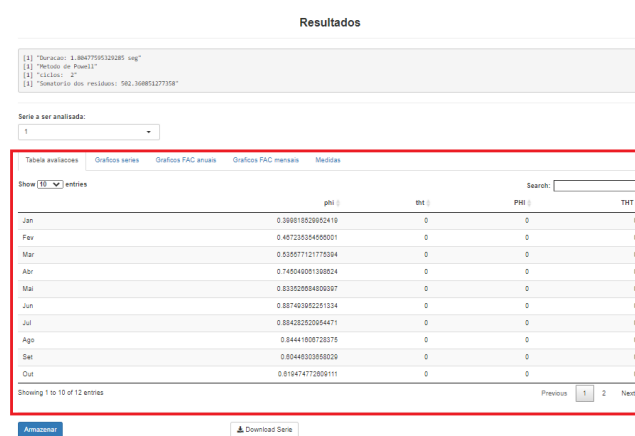


Figure 22: Resultado PMIX - Avaliações Estatísticas

### 7.2.1 Aba: Tabela Avaliações

A aba "Tabela avaliações" mostrará os parâmetros gerados pelo método Powell caso ele tenha sido escolhido.

Tabela Avaliacoes	Gráficos series	Gráficos FAC anuais	Gráficos FAC mensais	Medidas
-------------------	-----------------	---------------------	----------------------	---------

Show 12 entries

	phi	RM	PHI	TWT
Jan	0.369818526052419	0	0	0
Fev	0.48723834868001	0	0	0
Mar	0.836971121778394	0	0	0
Abr	0.74804081308824	0	0	0
Mai	0.833526854826397	0	0	0
Jun	0.887493825251334	0	0	0
Jul	0.884328252054471	0	0	0
Ago	0.84441606726375	0	0	0
Sep	0.80448308580020	0	0	0
Out	0.819474772859111	0	0	0

Showing 1 to 10 of 12 entries

Previous 1 2 Next

[Atualizar](#) [Download Serie](#)

Figure 23: Tabela Avaliação - Método Powell

No caso do algoritmo genético, será mostrado uma tabela contendo o MAPE média, MAPE desvio padrão, MAPE Fac Anual, MAPE Fac Mensal e a soma residual de cada série sintética gerada.

Serie a ser analisada:

50

Tabela Avaliacoes	Gráficos series	Gráficos FAC anuais	Gráficos FAC mensais	Medidas
-------------------	-----------------	---------------------	----------------------	---------

Show 10 entries

	MAPE media	MAPE desvio	MAPE FAC anual	MAPE FAC mensal	Soma Residual
Serie 1	0.00489774083438695	0.088788707479035	0.810808082429829	0.101903354831784	802.380881277388
Serie 2	0.00448542096203205	0.082358738269328	0.845088405118784	0.105462426844325	802.380881277388
Serie 3	0.00471807880889828	0.084948512748339	0.803389185288531	0.108581882277113	802.380881277388
Serie 4	0.00472289853177228	0.086872862031374	0.7854717339378	0.108102718016988	802.380881277388
Serie 5	0.0083898110443890	0.088886081088782	0.783218854088000	0.103685136258501	802.380881277388
Serie 6	0.00489103227574004	0.0848723586001620	0.789887726275080	0.107708238283878	802.380881277388
Serie 7	0.00488547780411272	0.0882168888041841	0.784884170881824	0.10318708138604	802.380881277388
Serie 8	0.00484487848188885	0.0881008813837709	0.780138738338885	0.108338688850167	802.380881277388
Serie 9	0.00487838854830408	0.0884788847880091	0.78800728788888	0.10088324480388	802.380881277388
Serie 10	0.0050207488080722	0.0877888448321053	0.788818854888823	0.10878813371338	802.380881277388

Showing 1 to 10 of 80 entries

Previous 1 2 3 4 8 Next

[Atualizar](#) [Download Serie](#)

Figure 24: Tabela Avaliação - Algoritmo Genético

## 7.2.2 Aba: Gráfico Séries

A aba "Gráfico séries" contém um gráfico comparando a média e o desvio padrão de cada mês da série sintética com os da série histórica e uma tabela contendo a média, o desvio padrão, a curtose, a assimetria e o coeficiente de variação de cada mês da série sintética e da série histórica.

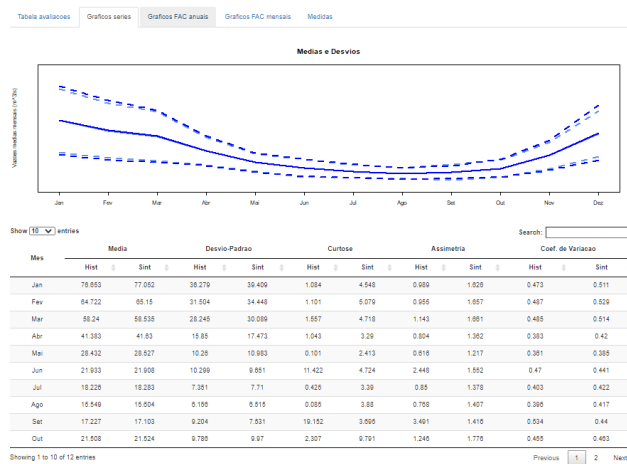


Figure 25: Resultado PMIX - Gráfico Série

### 7.2.3 Aba: Gráfico FAC Anuais

A aba "Gráficos FAC anuais" contém um gráfico da autocorrelação anual do lag 1 ao lag 12 e uma tabela com os valores das autocorrelações anuais do lab 1 ao lag 12.

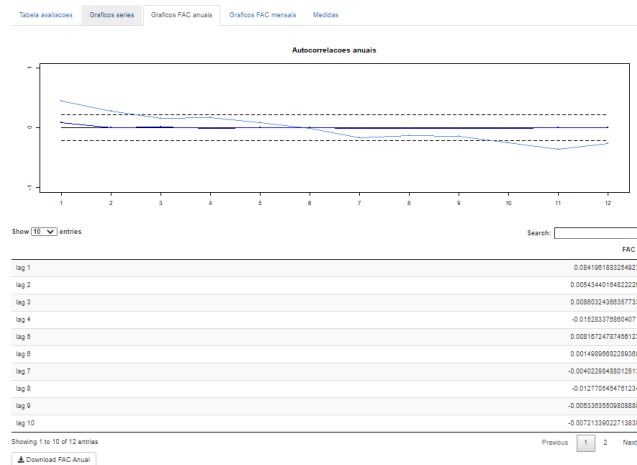


Figure 26: Resultado PMIX - Gráficos FAC Anuais

### 7.2.4 Aba: Gráficos FAC Mensais

A aba "Gráficos FAC mensais" contém um gráfico da autocorrelação mensal do lag 1 ao lag 12 e uma tabela com os valores das autocorrelações mensais do lab 1 ao lag 12.



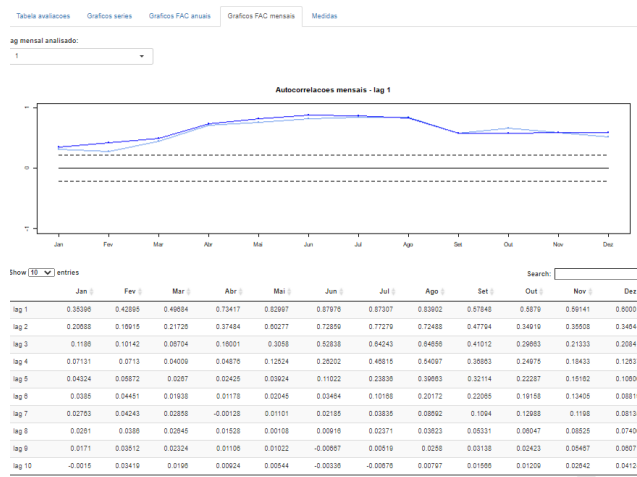


Figure 27: Resultado PMIX - Gráficos FAC Mensais

### 7.2.5 Aba: Medidas

A aba "Medidas" contém o cálculo do volume útil da série sintética e da série histórica onde é possível escolher a porcentagem de regularização, caso o valor do Volume útil não seja um valor numérico (Inf ou -Inf) o volume não será armazenado no banco de dados. Nessa aba também é mostrado o valor do Coeficiente Hurst mensal e anual tanto para série histórica quanto para a série sintética.

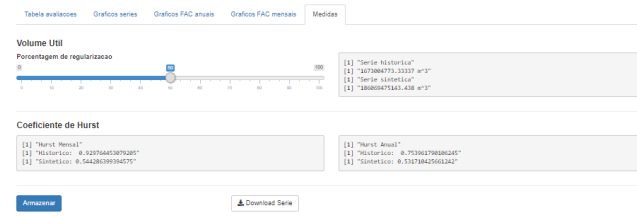


Figure 28: Resultado PMIX - Medidas

## 7.3 Armazenamento

Com os resultados do modelo, o usuário pode armazenar os dados de duas maneiras: baixando os arquivos csv com os dados ou utilizando o banco de dados.

Para baixar os resultados o usuário deve clicar nos botões de download localizados na aba "Tabela avaliação" (Download Serie), na aba "Gráfico Séries" (Download Avaliacao), na aba "Gráfico FAC Anuais" (Download FAC Anual) e na aba "Gráfico FAC Mensais" (Download FAC Mensal).

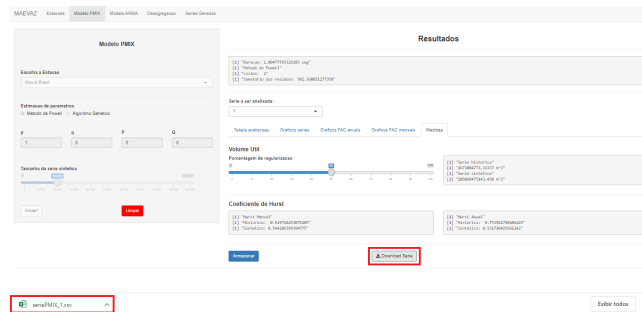


Figure 29: Download da série sintética

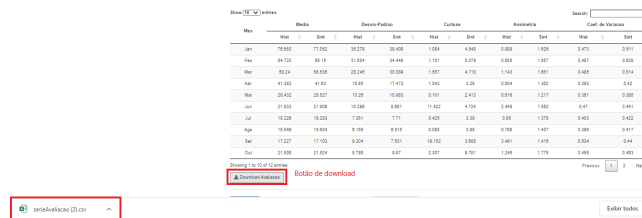


Figure 30: Download da avaliação série sintética

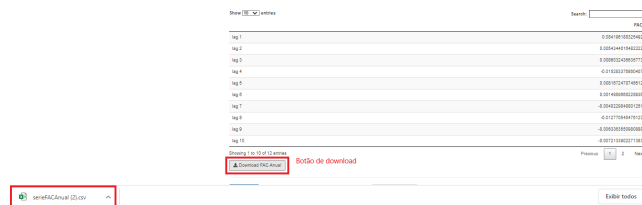


Figure 31: Download do FAC anual da série sintética

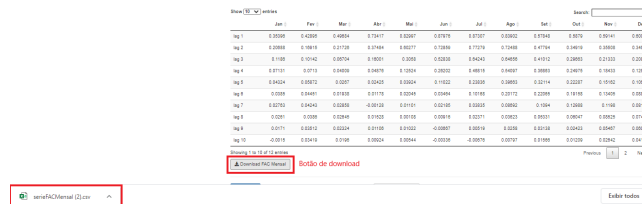


Figure 32: Download do FAC Mensal da série sintética

Caso o usuário decida armazenar a série no banco de dados, ele deverá clicar no botão azul "Armazenar" ao lado do botão "Download Série". Assim

que a série e as avaliações estatísticas foram armazenadas aparecerá na tela a mensagem ”Armazenado! A série foi armazenada com sucesso.”

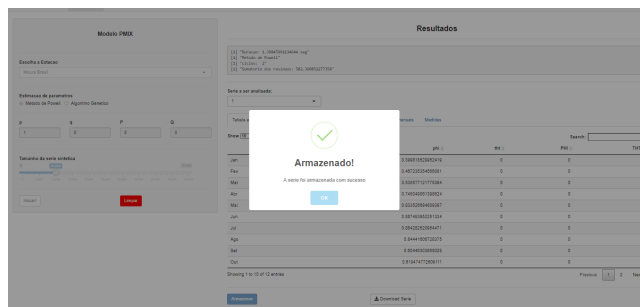


Figure 33: Mensagem da série armazenada

Depois que o modelo rodado, caso o usuário queira rodar um novo modelo **deve-se** primeiramente limpar os resultados. Para isso, basta clicar no botão vermelho ”Limpar” ao lado do botão iniciar.

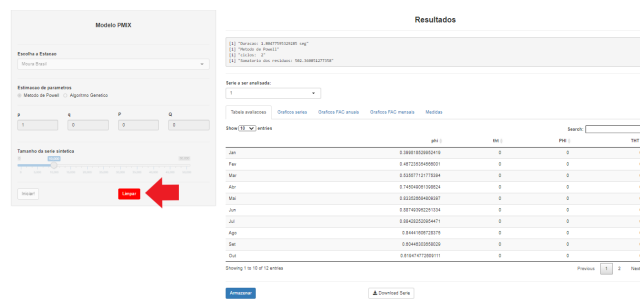


Figure 34: Botão para limpar os resultados

O modelo PMIX foi implementado pelo aluno Leandro Furlam Turi e a Doutora Mônica de Souza Mendes Castro. Para mais informações sobre o modelo PMIX no GitHub acesse <https://github.com/leandrofturi/modeloPMIX>. A documentação também está presente na pasta do programa.

## 8 Modelo ARMA

Na aba ”Modelo ARMA” são geradas séries sintéticas anuais utilizando modelos autorregressivos e de médias móveis, denominados ARMA(p,q).

MAEVAZ Estacoes Modelo PMIX **Modelo ARMA** Desagregacao Series Derivadas

Modelo ARMA (p,q)

Escolha a Estacao  
Moura Brasil

Escolha os lags:  
p: 1 q: 0

Tamanho da serie sintetica  
0 10,000 20,000 30,000 40,000 50,000

Iniciar Limpar

Armazenar Serie  
Armazenar

Figure 35: Tela inicial da aba Modelo ARMA

## 8.1 Parâmetros de Entrada

Para gerar a série sintética, é necessário selecionar a estação, os valores dos lags (p,q) e o número de anos da série sintética.

Modelo PMIX

Escolha a Estacao  
Moura Brasil

Estimacao de parametros  
☒ Metodo de Powell ☐ Algoritmo Genetico

p: 1 q: 0 P: 0 Q: 0

Tamanho da serie sintetica  
0 10,000 20,000 30,000 40,000 50,000

Iniciar Limpar

Figure 36: Parâmetros do Modelo PMIX

### 8.1.1 Estação

No parâmetro estação o usuário poderá escolher, dentre as estações que ele armazenou, a série história que será utilizada para gerar a série sintética.

Figure 37: Parâmetro Estação do Modelo ARMA

### 8.1.2 Lags

No parâmetro lags, o usuário escolher qual será a ordem do modelo  $PMIX(p,q,P,Q)$ . As ordens são:

- p: ordem autorregressiva anual
- q: ordem média móvel anual

Figure 38: Parâmetro Lags do Modelo ARMA

### 8.1.3 Tamanho da série sintética

No parâmetro "Tamanho da série sintética" o usuário escolher qual será o número de anos da série sintética gerada pelo modelo.

Figure 39: Parâmetro "Tamanho da série sintética" do Modelo ARMA

## 8.2 Resultados

Após selecionar os parâmetros, o usuário deve apertar o botão "Iniciar!". Enquanto o modelo estiver rodando, irá aparecer a seguinte mensagem "Calculando o ARMA" no canto direito inferior da tela. Depois que o programa tiver rodado aparecerá a tela da Figura 39.

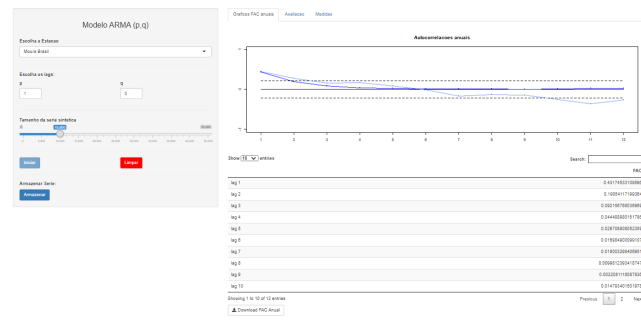


Figure 40: Resultado ARMA

### 8.2.1 Aba: Gráfico FAC Anuais

A aba "Gráficos FAC anuais" contém um gráfico da autocorrelação anual do lag 1 ao lag 12 e uma tabela com os valores das autocorrelações anuais do lag 1 ao lag 12.

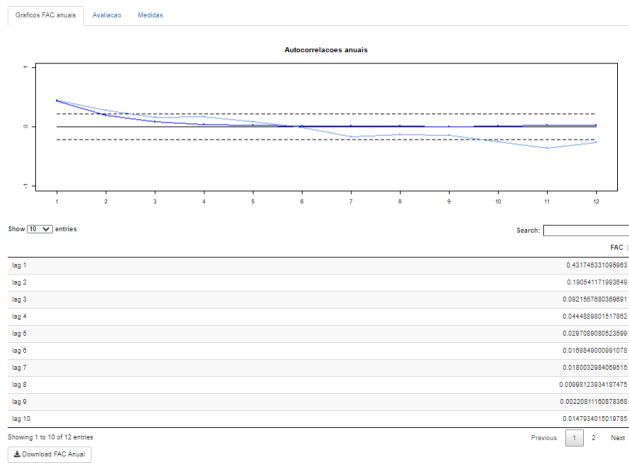


Figure 41: Resultado ARMA - Gráficos FAC Anuais

### 8.2.2 Aba: Avaliação

A aba "Avaliação" mostrará uma tabela contendo a média, o desvio padrão, a curtose, a assimetria e o coeficiente de variação anuais da série sintética e da série histórica.

Gráficos FAC anuais

Avaliação

Medidas

Show 10 entries

Search:

	Média	Desvio-padrão	Índice Kurt	Assimetria	Coeficiente de Variação
Sintética	400.20780458955	141.405877820085	1.71286164833862	0.943808805434887	0.357273732427138
Histórica	401.69975308842	135.027132478915	-0.03684448709022	0.418239870434848	0.2822867871328

Showing 1 to 2 of 2 entries

Previous

1

Next

Download Avaliacao

Download Serie

Figure 42: Resultado ARMA - Aba Avaliação

### 8.2.3 Aba: Medidas

A aba "Medidas" contém o calculo do volume útil da série sintética e da série histórica onde é possível escolher a porcentagem de regularização, caso o valor do Volume útil não seja um valor numérico (Inf ou -Inf) o volume não será armazenado no banco de dados. Nessa aba também é mostrado o valor do Coeficiente Hurst anual tanto para série histórica quanto para a série sintética.

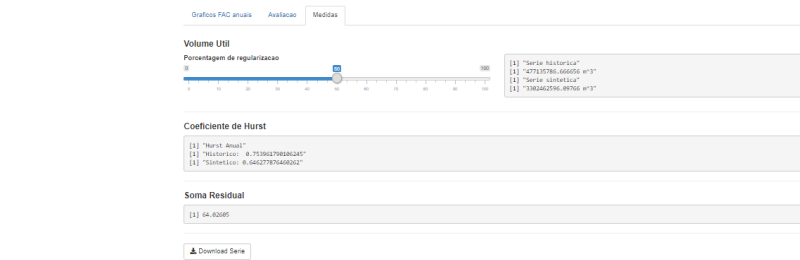


Figure 43: Resultado ARMA - Medidas

### 8.3 Armazenamento

Com os resultados do modelo, o usuário pode armazenar os dados de duas maneiras: baixando os arquivos csv com os dados ou utilizando o banco de dados (da mesma forma que o modelo PMIX).

Para baixar os resultados o usuário deve clicar nos botões de download localizados na aba "Gráfico FAC Anual" (Download Serie e Download FAC ANUAL) e na aba "Avaliacao" (Download Avaliacao).

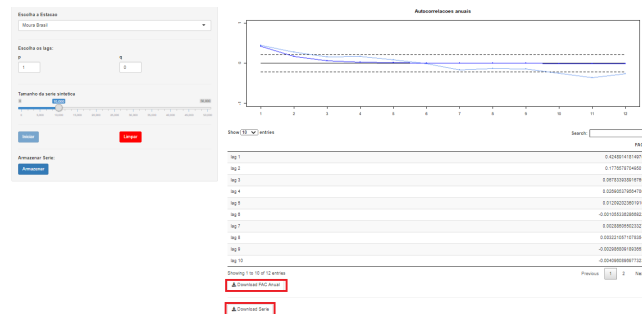


Figure 44: Download da série sintética e das autocorrelações anuais

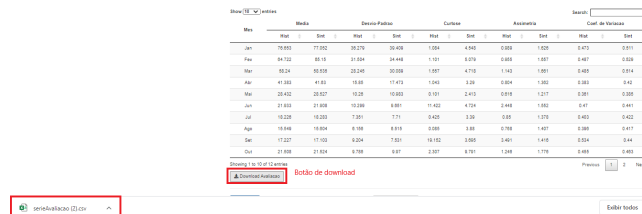


Figure 45: Download da avaliação série sintética



Caso o usuário decida armazenar a série no banco de dados, ele deverá clicar no botão azul "Armazenar" localizado em baixo do botão "Iniciar". Assim que a série e as avaliações estatísticas foram armazenadas aparecerá na tela a mensagem "Armazenado! A série foi armazenada com sucesso."

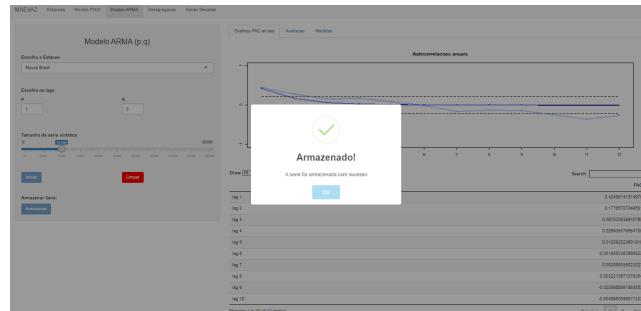


Figure 46: Mensagem da série armazenada

Depois que o modelo rodado, caso o usuário queira rodar um novo modelo **deve-se** primeiramente limpar os resultados. Para isso, basta clicar no botão vermelho "Limpar" ao lado do botão iniciar.

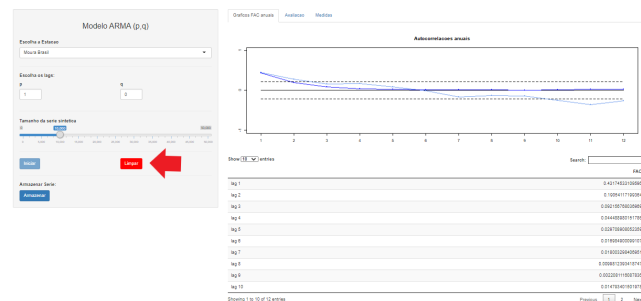


Figure 47: Botão para limpar os resultados

Para mais informações sobre o modelo ARMA acesse a documentação presente na pasta do programa(**Modelo\_Arma.docx**).

## 9 Desagregação

Na aba "Desagregação" as séries sintéticas anuais geradas pelos modelos ARMA e as séries sintéticas mensais agregadas geradas pelo modelo PMIX são utilizadas como parâmetros de entrada nos modelos de desagregação temporal. Estão disponíveis modelos de desagregação paramétrica e não-paramétrica.

Desagregação Temporal

Local de análise

Local

Estimativas de parâmetros

Parâmetros

Não-Parâmetros

Escolha a série

Mostrar 1/2/3/4/5 séries

	ID	Código	Entidade	Método	Lag	Método	Área	Data
1	1	55440000	Munici Brasil	PRD	(1,0,0)	Presol	10000	2020-09-12 12:48:41
2	2	55440000	Munici Brasil	ARMA	(1,1)	Método dos Momentos	10000	2020-09-28 13:12:22
3	3	55440000	Munici Brasil	ARMA	(1,0)	Método dos Momentos	10000	2020-09-27 18:35:44

Showing 1 to 3 of 3 entries

Cancelar

Confirmar

Previous

Next

Figure 48: Tela inicial da aba Desagregação

## 9.1 Parâmetros de Entrada

Para desagregar uma série sintética, é necessário selecionar o local de análise: local ou arquivado.

### 9.1.1 Local de análise: Local

Nesse primeiro caso, serão desagregadas séries armazenadas no banco de dados local. Os parâmetros são o método da desagregação e a série sintética que será desagregada.

- Método:** O método para desagregação é o paramétrico ou o não-paramétrico.

Desagregação Temporal

Local de análise

Local

Estimativas de parâmetros

Parâmetros

Não-Parâmetros

Escolha a série

Mostrar 1/2/3/4/5 séries

	ID	Código	Entidade	Método	Lag	Método	Área	Data
1	1	55440000	Munici Brasil	PRD	(1,0,0)	Presol	10000	2020-09-12 12:48:41
2	2	55440000	Munici Brasil	ARMA	(1,1)	Método dos Momentos	10000	2020-09-28 13:12:22
3	3	55440000	Munici Brasil	ARMA	(1,0)	Método dos Momentos	10000	2020-09-27 18:35:44

Showing 1 to 3 of 3 entries

Cancelar

Confirmar

Previous

Next

Figure 49: Desagregação - Método

- Série Sintética:** A série sintética, para ser desagregada, deve estar armazenada no banco de dados. Para selecionar uma série, basta clicar na linha onde está a série na tabela. Quando a série for selecionada, a linha ficará azul.

Desagregação Temporal

Local de análise:

Estimativa de parâmetros: ☒ Paramétrico ☐ Não-Paramétrico

**Selecionar série**

ID	Nome	Categoria	Método	Tipo	Data
1	Série Histórica	Histórica	Paramétrico	Anual	2019-01-01 00:00:00
2	Série Sintética	Sintética	Paramétrico	Anual	2019-01-01 00:00:00
3	Série Sintética	Sintética	Paramétrico	Anual	2019-01-01 00:00:00

☒ Paramétrico ☐ Não-Paramétrico

☐ Anual ☐ Mensal

Figure 50: Desagregação - Selecionar série

### 9.1.2 Local de análise: Arquivado

Nesse caso, a série histórica e série sintética não estão localizadas no banco de dados. Logo, o usuário terá que inserir um arquivo contendo a série histórica que gerou a série sintética e a série sintética. Os parâmetros são o método da desagregação, o tipo da série sintética, o arquivo da série histórica e o arquivo da série sintética que será desagregada.

Desagregação Temporal

Local de análise:

Estimativa de parâmetros: ☒ Paramétrico ☐ Não-Paramétrico

Tipo da série sintética: ☒ Anual ☐ Mensal

Série Histórica:

Série Sintética:

Figure 51: Desagregação - Local de análise: Arquivado

1. **Método:** O método para desagregação é o paramétrico ou o não-paramétrico (igual ao anterior).

Desagregação Temporal

Local de análise:

Estimativa de parâmetros: ☒ Paramétrico ☐ Não-Paramétrico

Tipo da série sintética: ☒ Anual ☐ Mensal

Série Histórica:

Série Sintética:

Figure 52: Desagregação - Método

2. **Tipo da série:** A série sintética pode ser anual ou mensal. Caso ela seja mensal, o programa irá agrega-lá antes de iniciar a desagregação. Por isso é necessário que o usuário especifique qual tipo de série sintética ele usará. Se o tipo errado for selecionado, o programa vai dar erro.

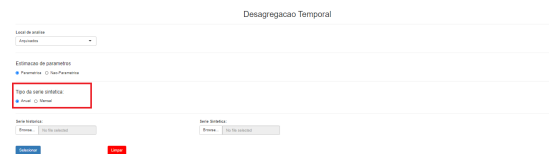


Figure 53: Desagregação - Tipo da série sintética

3. **Série Histórica:** A série histórica deve estar no formato csv. A primeira linha do arquivo deve ser o cabeçalho do arquivo. As outras linhas devem ser o período da vazão e o valor da vazão separados por ponto e virgula. Abaixo estão alguns exemplos de arquivos contendo a série histórica das vazões.

	MES;VAZAO	Cabeçalho
Período da vazão	01/01/1964;	66,38
	01/02/1964;	95,75
	01/03/1964;	147,1
	01/04/1964;	151,23
	01/05/1964;	103,13
	01/06/1964;	45,71
	01/07/1964;	36,87
	01/08/1964;	32,18
	01/09/1964;	27,51
	01/10/1964;	28,41

Figure 54: Exemplo de série histórica da estação Caxias

É necessário que o separador decimal das vazões seja a virgula. Já o formato do período pode ser variado, como pode ser visto no exemplo abaixo.

```

MES;VAZAO
jan-1934;93,2
fev-1934;41,3
mar-1934;45,4
abr-1934;30,6
mai-1934;20,5
jun-1934;16,2
jul-1934;17,4
ago-1934;12,2
set-1934;14,7
out-1934;14,5
nov-1934;22,4
dez-1934;63

```

Figure 55: Exemplo de série histórica da estação Moura Brasil

Desagregacao Temporal

---

Local de análise

---

Estimacao de parametros  
☒ Parametrica ☐ Nao-Parametrica

---

Tipo da série sintética:  
☒ Anual ☐ Mensal

---

Serie historica:

No file selected

Serie Sintetica:

No file selected

Figure 56: Desagregação - Série Histórica

4. **Série Sintética:** A série sintética deve estar no formato csv. A série pode ser anual ou mensal.

Se a série sintética for mensal, a primeira linha deve ter um cabeçalho contendo os meses de janeiro a fevereiro. O separador decimal das vazões deve ser virgula. Cada coluna do arquivo representa um mês, logo cada linha é um ano da série sintética. Na figura baixo é possível ver um exemplo de série sintética mensal.

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
51288,24	41649,03	38634,75	42603,35	48945,66	48989,82	43639	41834,61	42177,46	44865,18	50163,52	52609,24
44170,24	35778,14	32195,79	32201,83	34828,55	34167,16	28763,8	27903,31	34910,56	39515,25	48331,38	50806,13
41182,1	34074,99	30985,94	33087,22	38625,32	38664,69	33795,77	30550,81	33752,32	38709,64	45925,35	52539,48
40942,92	32650,41	29689,5	33494,76	35592,48	36515,31	30742,3	28324,6	35110,42	43005,06	50956,09	58637,44
46917,48	35892,89	36315,27	42014,86	43516,16	39375,91	29914,8	28685,36	35100,51	42891,57	53831,97	63377,37
53685,65	36284,72	33808,81	34457,38	36109,79	35956,99	30325,8	31423,91	36967,77	46393,39	52587,82	58623,71
49696,86	37636,24	34121,71	34790,04	37698,9	38208,47	35256,36	32427,38	38774,41	48391,34	60517,57	66495,14
60391,66	41883,26	35606,85	37374,78	40521,27	40741,2	33648,63	29762,48	37451,74	42612,94	51609,3	58332,05
50781,06	36342,46	30164,81	31781,94	35040,98	34000,92	28045,01	27819,2	31400,89	37530,17	48485,45	49081,08
37820,98	32101,55	32075,71	30261	27620,18	26608,65	22021,11	22389,13	26903,06	35208,21	45527,1	48750,74
40918,48	34150,08	34219,86	32839,15	31881,44	30851,96	28844,9	30389,67	36532,97	43720,72	50376,94	53906,2
42716,58	35857,37	32580,58	33021,39	35491,43	39288,17	36946,99	35915,65	43368,59	49369,3	56210,8	60503,59
46833,35	34564,5	31917,4	35427,91	38269,23	34117,36	26104,65	27074,94	32401,09	37832,87	45044,75	45631,45
40436,95	35935,6	31252,34	29685,7	31143,52	31793,6	26811,6	28272,29	34058,61	37489,15	40935,44	42056,77
35409,03	30622,75	32423,64	34092,65	35042,04	33487,52	24682,15	23736,99	33836,79	40804,5	47359,31	46414,08
37714,12	32235,72	29570,61	36291,87	40348,52	35158,39	30969,46	31694,95	35604,29	41834,74	54017,63	60665,31
43442,02	37021,23	33738,56	36103,15	39895,07	35510,01	31795,98	33654	36616,22	41308,13	48604,27	55440,44
44346,57	36816,4	30832,85	33732,28	37133,23	31985,8	26849,4	26759,6	33677,81	41703,4	51282,77	54836,82
46891,24	36642,07	33378,14	35913,98	35497,16	36030,02	31029,01	30966,26	36906,3	43023,32	51763,09	52822,21
41290,75	32900	32589,53	39071,21	42105,68	38879,97	31867,1	32676,1	37824,31	42565,38	49462,47	55216,46
44141,26	33143,84	31169,13	35160,18	39042,96	38065,91	30658,89	30804,14	38476,55	41515,93	45274,98	48789,7

Figure 57: Desagregação - Exemplo de série sintética mensal

Se a série sintética for anual, a primeira linha deve ter um cabeçalho. O separador decimal das vazões deve ser virgula. O arquivo possui apenas uma coluna em que cada linha é um ano da série sintética. Na figura abaixo é possível ver um exemplo de série sintética anual.

Anos
479845,61
509668,80
531415,18
521776,79
470846,68
507417,97
555847,04
578730,16
549421,13
485817,44
475148,72
493816,04
550593,65
580025,96

Figure 58: Desagregação - Exemplo de série sintética anual

Desagregacao Temporal

Local de analise

Arquivados

Estimacao de parametros

Parametrica Nao-Parametrica

Tipo da serie sintetica:

Anual Mensal

Serie historica:

Browse... No file selected

Serie Sintetica:

Browse... No file selected

Selecionar

Limpar

Figure 59: Desagregação - Série Sintética

## 9.2 Resultados

A parte dos resultado é a mesma para o local de analise "local" ou "arquivado". Após selecionar os parâmetros, o usuário deve apertar o botão "Selecionar!". Enquanto o modelo estiver rodando, irá aparecer a seguinte mensagem "Calculando a desagregação paramétrica" ou "Calculando a desagregação não-paramétrica" no canto direito inferior da tela.

Local de analise

Local

Estimacao de parametros

Parametrica Nao-Parametrica

Escolha a serie:

Nome ID Codigo Extensao Modelo Logo Modelo Ano Data

1	1	0040000	Mundo Brasil	PIB	(1,0,0,0)	PIB	1000	2010-01-01 12:00:00
2	2	0040000	Mundo Brasil	PIB	(1,0,0,0)	Mundo dos Biotecnologias	1000	2010-01-01 12:00:00
3	3	0040000	Mundo Brasil	PIB	(1,0,0,0)	Mundo dos Biotecnologias	1000	2010-01-01 12:00:00

Pressione "Go" para carregar

Selecionar

Limpar

Procurar

Adicionar



Calculando a desagregação paramétrica

Figure 60: Desagregação - Mensagem

Depois que o programa tiver rodado, aparecerão as avaliações estatísticas da série desagregada.

### 9.2.1 Aba: Avaliações

A aba "Avaliações" contém um gráfico comparando a média e o desvio padrão de cada mês da série desagregada com os da série histórica e uma tabela contendo a média, o desvio padrão, a curtose, a assimetria e o coeficiente de variação de cada mês da série desagregada e da série histórica.

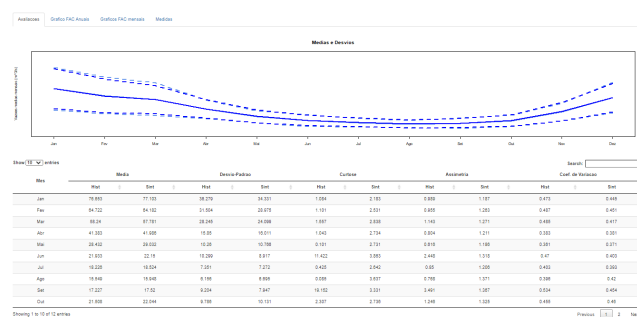


Figure 61: Resultado Desagregação - Avaliações

## 9.2.2 Aba: Gráfico FAC Anuais

A aba "Gráficos FAC anuais" contém um gráfico da autocorrelação anual do lag 1 ao lag 12 e uma tabela com os valores das autocorrelações anuais do lab 1 ao lag 12 da série desagregada.

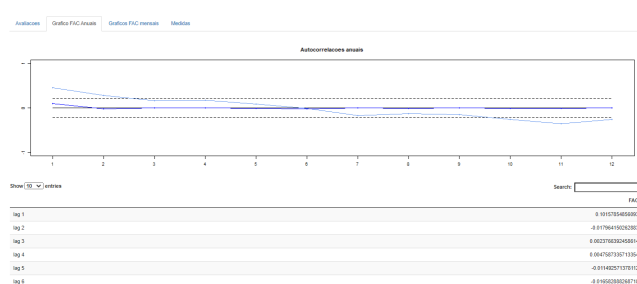
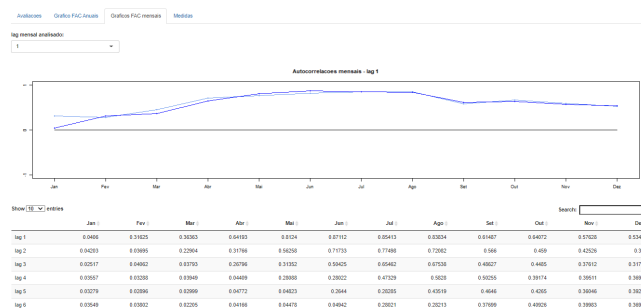


Figure 62: Resultado Desagregação - Gráficos FAC Anuais

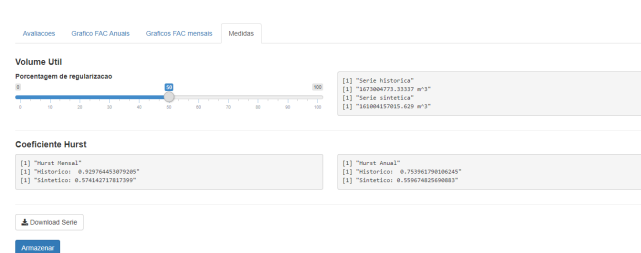
## 9.2.3 Aba: Gráficos FAC Mensais

A aba "Gráficos FAC mensais" contém um gráfico da autocorrelação mensal do lag 1 ao lag 12 e uma tabela com os valores das autocorrelações mensais do lab 1 ao lag 12 da série desagregada.





### 9.2.4 Aba: Medidas



### 9.3 Armazenamento

Caso o usuário decida armazenar a série no banco de dados, ele deverá clicar no botão azul "Armazenar" localizado em baixo dos resultados. Assim que a série e as avaliações estatísticas foram armazenadas aparecerá na tela a mensagem "Armazenado! A série foi armazenada com sucesso."

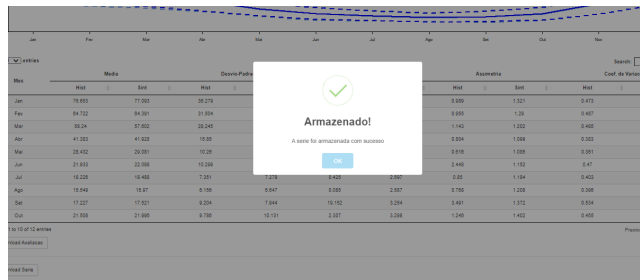


Figure 65: Mensagem da série armazenada

Depois que o modelo rodado, caso o usuário queira rodar um novo modelo **deve-se** primeiramente limpar os resultados. Para isso, basta clicar no botão vermelho "Limpar" ao lado do botão "Selecionar".

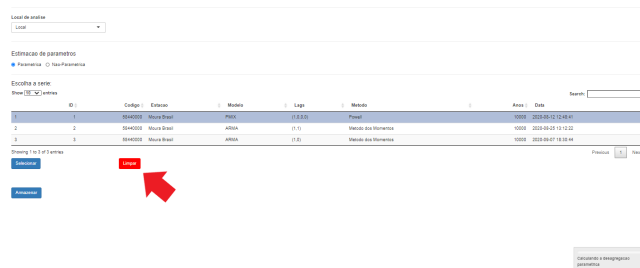


Figure 66: Botão para limpar os resultados

Para mais informações sobre a desagregação acesse a (pasta **Desagregacao**) presente na pasta do programa.

## 10 Séries Geradas

Na aba "Séries Geradas", o usuário pode analisar os resultados das séries sintéticas e das séries desagregadas que foram armazenadas no banco de dados e pode também apaga-las. Ademais, é possível analisar séries sintéticas que estejam no formato csv.

### 10.1 Séries Sintéticas

Na aba "Séries Sintéticas", o usuário tem acesso as séries sintéticas que foram armazenados no banco de dados. Ao selecionar uma série, é mostrado as avaliações estatísticas da série. Também é possível fazer o download desses dados e apagar a série e seus resultados.

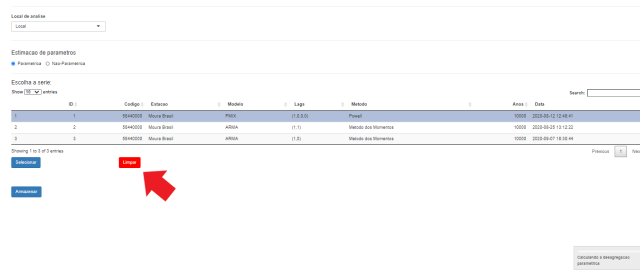


Figure 67: Séries Geradas: Séries Sintéticas - Inicio

### 10.1.1 Resultados

Ao apertar o botão "Selecionar", os resultados serão mostrados. Eles estão separados por seis abas: Gráfico da Serie, ACF MENSAL, ACF ANUAL, Hust, Volume de reservatório e soma residual. As imagens abaixo mostram os resultados de cada aba. As séries geradas pelo modelo ARMA são anuais, logo não haverão dados na ACF MENSAL nem no Hurst Mensal.

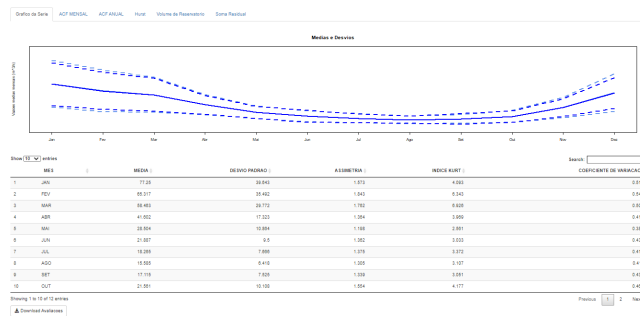


Figure 68: Séries Geradas: Séries Sintéticas - Gráfico da Série

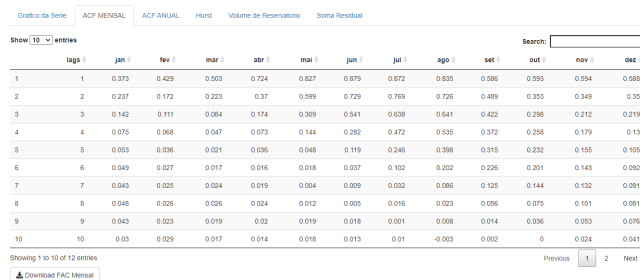


Figure 69: Séries Geradas: Séries Sintéticas - ACF MENSAL

Gráfico da Série   ACF MENSAL   ACF ANUAL   Hurst   Volume de Reservatório   Soma Residual

Show 10 entries   Search:

	lags	VALOR
1	1	0.101
2	2	-0.017
3	3	0.002
4	4	0.004
5	5	-0.011
6	6	-0.016
7	7	0.003
8	8	-0.009
9	9	0
10	10	-0.005

Showing 1 to 10 of 12 entries   Previous   1   2   Next

Download FAC Anual

Figure 70: Séries Geradas: Séries Sintéticas - ACF ANUAL

Gráfico da Série   ACF MENSAL   ACF ANUAL   Hurst   Volume de Reservatório   Soma Residual

Show 10 entries   Search:

	ANUAL	MENSAL
1	0.559	0.566

Showing 1 to 1 of 1 entries   Previous   1   Next

Figure 71: Séries Geradas: Séries Sintéticas - Hurst

Gráfico da Série   ACF MENSAL   ACF ANUAL   Hurst   Volume de Reservatório   Soma Residual

Show 10 entries   Search:

	valor
1	187652057435.614

Showing 1 to 1 of 1 entries   Previous   1   Next

Figure 72: Séries Geradas: Séries Sintéticas - Volume de reservatório

Gráfico da Série   ACF MENSAL   ACF ANUAL   Hurst   Volume de Reservatório   Soma Residual

Show 10 entries   Search:

	valor
1	502.360651277358

Showing 1 to 1 of 1 entries   Previous   1   Next

Figure 73: Séries Geradas: Séries Sintéticas - Soma Residual

### 10.1.2 Deletar Série

Para deletar a série sintética, o usuário deve clicar no botão vermelho "Deletar" ao lado do botão "Limpar" localizado debaixo dos resultados. As séries desagregadas geradas pela série sintética deletada **também serão deletadas**.



Figure 74: Séries Geradas: Séries Sintéticas - Deletar Série

Assim que a série for apaga do banco de dados aparecerá uma mensagem informando o usuário. A imagem abaixo mostra um exemplo da mensagem.

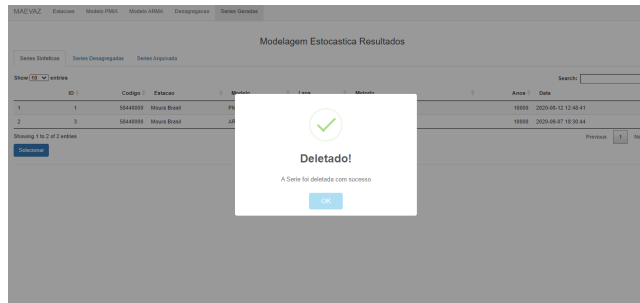


Figure 75: Séries Geradas: Séries Sintéticas - Deletar Série

Depois de analisar outra série, o usuário deve clicar no botão azul de "Limpar" do lado do botão vermelho de "Deletar" localizado embaixo dos resultados.

## 10.2 Séries Desagregadas

Na aba "Séries Desagregadas", o usuário tem acesso as séries desagregadas que foram armazenados no banco de dados. Ao selecionar uma série, é mostrado as avaliações estatísticas da série. Também é possível fazer o download desses dados e apagar a série e seus resultados.

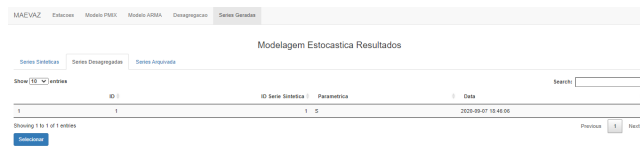


Figure 76: Séries Geradas: Séries Desagregadas - Inicio

### 10.2.1 Resultados

Ao apertar o botão "Selecionar", os resultados serão mostrados. Eles estão separados por seis abas: Avaliações, ACF MENSAL, ACF ANUAL, Hust e Volume de reservatório (séries desagregadas não possuem soma residual, esse campo estará vazio). As imagens abaixo mostram os resultados de cada aba.

Avaliações						
ACF MENSAL						
ACF ANUAL						
Hust						
Volume de Reservatório						
Soma Residual						
Show (10) séries						
MES	MEDIA	DESVIO PADRAO	ASIMETRIA	INDICE HURT	COEFICIENTE DE VARIACAO	
1	JAN	77.000	34.765	1.32	2.347	0.405
2	FEB	64.39	26.793	1.286	2.776	0.407
3	MAR	57.661	23.89	1.261	2.642	0.614
4	ABR	41.927	15.788	1.088	1.889	0.576
5	MAI	29.08	10.886	1.065	1.845	0.367
6	JUN	22.007	8.768	1.152	1.868	0.388
7	JUL	18.487	7.277	1.164	2.086	0.303
8	AGO	15.87	6.845	1.267	2.387	0.416
9	SET	13.12	5.944	1.972	2.554	0.463
10	OUT	21.066	10.111	1.402	3.286	0.45
Showing 1 to 10 of 12 entries						
Download Avaliações						
Download Data						

Figure 77: Séries Geradas: Séries Desagregadas - Avaliações

Avaliações						
ACF MENSAL						
ACF ANUAL						
Hust						
Volume de Reservatório						
Soma Residual						
Show (10) séries						
	1	2	3	4	5	6
1	0.044	0.299	0.363	0.603	0.807	0.86
2	0.003	0.046	0.204	0.326	0.558	0.71
3	0.006	0.006	0.008	0.074	0.207	0.401
4	0.046	0.043	0.008	0.044	0.264	0.266
5	0.029	0.005	0.006	0.046	0.05	0.273
6	0.041	0.046	0.042	0.046	0.051	0.047
7	0.009	0.05	0.046	0.006	0.06	0.043
8	0.04	0.006	0.009	0.004	0.072	0.045
9	0.001	0.001	0.046	0.006	0.003	0.005
10	0.00	0.008	0.001	0.008	0.002	0.048
Showing 1 to 10 of 12 entries						
Download ACF Mensal						
Download Data						

Figure 78: Séries Geradas: Séries Desagregadas - ACF MENSAL

Avaliações						
ACF MENSAL						
ACF ANUAL						
Hust						
Volume de Reservatório						
Soma Residual						
Show (10) séries						
	1	2	3	4	5	6
1	0.001					
2	-0.017					
3	0.002					
4	0.004					
5	-0.011					
6	-0.016					
7	0.003					
8	-0.009					
9	0					
10	-0.003					
Showing 1 to 10 of 12 entries						
Download ACF Anual						
Download Data						

Figure 79: Séries Geradas: Séries Desagregadas - ACF ANUAL

	ANUAL	MENSAL
1	0.559	0.574

Figure 80: Séries Geradas: Séries Desagregadas - Hurst

	ANUAL	MENSAL
1		18128837767.433

Figure 81: Séries Geradas: Séries Desagregadas - Volume de reservatório

### 10.2.2 Deletar Série

Para deletar a série sintética, o usuário deve clicar no botão vermelho "Deletar" ao lado do botão "Limpar" localizado debaixo dos resultados. É o mesmo processo de deletar uma série sintética.

Depois de analisar outra série, o usuário deve clicar no botão azul de "Limpar" do lado do botão vermelho de "Deletar" localizado embaixo dos resultados.

## 10.3 Séries Arquivadas

Na aba "Séries Desagregadas", o usuário pode analisar séries que estejam armazenadas em formato csv. O usuário precisará selecionar o tipo da série sintética (mensal ou anual), inserir o arquivo com a série histórica e inserir o arquivo com a série sintética.

Modelagem Estocastica Resultados

Series Sintéticas Series Desagregadas Series Arquivada

Tipo da Serie

☒ Anual ☐ Mensal

Series Historica

Browse... No file selected

Series Sintetica:

Browse... No file selected

Iniciar! Limpar

Figure 82: Séries Geradas: Séries Arquivadas - Inicio

1. **Série Histórica** A série histórica deve estar no formato csv. A primeira linha do arquivo deve ser o cabeçalho do arquivo. As outras linhas devem ser o período da vazão e o valor da vazão separados por ponto e virgula. Abaixo estão alguns exemplos de arquivos contendo a série histórica das vazões.

	MES;VAZAO	Cabeçalho
Período da vazão	01/01/1964;	66,38
	01/02/1964;	95,75
	01/03/1964;	147,1
	01/04/1964;	151,23
	01/05/1964;	103,13
	01/06/1964;	45,71
	01/07/1964;	36,87
	01/08/1964;	32,18
	01/09/1964;	27,51
	01/10/1964;	28,41

Figure 83: Exemplo de série histórica da estação Caxias

É necessário que o separador decimal das vazões seja a virgula. Já o formato do período pode ser variado, como pode ser visto no exemplo abaixo.

```

MES;VAZAO
jan-1934;93,2
fev-1934;41,3
mar-1934;45,4
abr-1934;30,6
mai-1934;20,5
jun-1934;16,2
jul-1934;17,4
ago-1934;12,2
set-1934;14,7
out-1934;14,5
nov-1934;22,4
dez-1934;63

```

Figure 84: Exemplo de série histórica da estação Moura Brasil



Desagregacao Temporal

Local de analise

Arquivados

Estimacao de parametros

☒ Parametrica
 ☐ Nao-Parametrica

Tipo da serie sintetica:

☒ Anual
 ☐ Mensal

Serie historica:

Browse...

No file selected

Selecionar

Serie Sintetica:

Browse...

No file selected

Limpar

Figure 85: Séries arquivadas - Série Histórica

- Série Sintética:** A série sintética deve estar no formato csv. A série pode ser anual ou mensal.

Se a série sintética for mensal, a primeira linha deve ter um cabeçalho contendo os meses de janeiro a fevereiro. O separador decimal das vazões deve ser vírgula. Cada coluna do arquivo representa um mês, logo cada linha é um ano da série sintética. Na figura abaixo é possível ver um exemplo de série sintética mensal.

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
51288,24	41649,03	38634,75	42603,35	48945,66	48989,82	43639	41834,61	42177,46	44865,18	50163,52	52609,24
44170,24	35778,14	32195,79	32201,83	34828,55	34167,16	28763,8	27903,31	34910,56	39515,25	48331,38	50806,13
41182,1	34074,99	30985,94	33087,22	38625,32	38664,69	33795,77	30550,81	33752,32	38709,64	45925,35	52539,48
40942,92	32650,41	29689,5	33494,76	35592,48	36515,31	30742,3	28324,6	35110,42	43005,06	50956,09	58637,44
46917,48	35892,89	36315,27	42014,86	43516,16	39375,91	29914,8	28685,36	35100,51	42891,57	53831,97	63377,37
53685,65	36284,72	33808,81	34457,38	36109,79	35956,99	30325,8	31423,91	36967,77	46393,39	52587,82	58623,71
49696,86	37636,24	34121,71	34790,04	37698,9	38208,47	35256,36	32427,38	38774,41	48391,34	60517,57	66495,14
60391,66	41883,26	35606,85	37374,78	40521,27	40741,2	33648,63	29762,48	37451,74	42612,94	51609,3	58332,05
50781,06	36342,46	30164,81	31781,94	35040,98	34000,92	28045,01	27819,2	31400,89	37530,17	48485,45	49081,08
37820,98	32101,55	32075,71	30261	27620,18	26608,65	22021,11	22389,13	26903,06	35208,21	45527,1	48750,74
40918,48	34150,08	34219,86	32839,15	31881,44	30851,96	28844,9	30389,67	36532,97	43720,72	50376,94	53906,2
42716,58	35857,37	32580,58	33021,39	35491,43	39288,17	36946,99	35915,65	43368,59	49369,3	56210,8	60503,59
46833,35	34564,5	31917,4	35427,91	38269,23	34117,36	26104,65	27074,94	32401,09	37832,87	45044,75	45631,45
40436,95	35935,6	31252,34	29685,7	31143,52	31793,6	26811,6	28272,29	34058,61	37489,15	40935,44	42056,77
35409,03	30622,75	32423,64	34092,65	35042,04	33487,52	24682,15	23736,99	33836,79	40804,5	47359,31	46414,08
37714,12	32235,72	29570,61	36291,87	40348,52	35158,39	30969,46	31694,95	35604,29	41834,74	54017,63	60665,31
43442,02	37021,23	33738,56	36103,15	39895,07	35510,01	31795,98	33654	36616,22	41308,13	48604,27	55440,44
44346,57	36816,4	30832,85	33732,28	37133,23	31985,8	26849,4	26759,6	33677,81	41703,4	51282,77	54836,82
46891,24	36642,07	33378,14	35913,98	35497,16	36030,02	31029,01	30966,26	36906,3	43023,32	51763,09	52822,21
41290,75	32900	32589,53	39071,21	42105,68	38879,97	31867,1	32676,1	37824,31	42565,38	49462,47	55216,46
44141,26	33143,84	31169,13	35160,18	39042,96	38065,91	30658,89	30804,14	38476,55	41515,93	45274,98	48789,7

Figure 86: Séries Arquivadas - Exemplo de série sintética mensal

Se a série sintética for anual, a primeira linha deve ter um cabeçalho. O separador decimal das vazões deve ser vírgula. O arquivo possui apenas uma coluna em que cada linha é um ano da série sintética. Na figura abaixo é possível ver um exemplo de série sintética anual.

Anos  
479845,61  
509668,80  
531415,18  
521776,79  
470846,68  
507417,97  
555847,04  
578730,16  
549421,13  
485817,44  
475148,72  
493816,04  
550593,65  
580025,96

Figure 87: Séries Arquivadas - Exemplo de série sintética anual

### 10.3.1 Resultados

Ao apertar o botão "Iniciar", os resultados serão mostrados. Eles estão separados por seis abas: Avaliações, Gráfico FAC Anuais, Gráfico FAC Mensais e Medidas. As imagens abaixo mostram os resultados de cada aba.

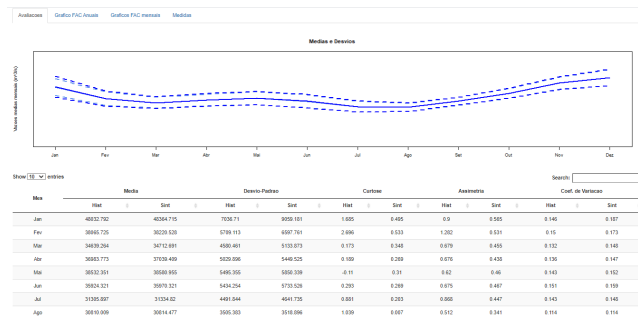


Figure 88: Séries Geradas: Séries Arquivadas - Avaliações

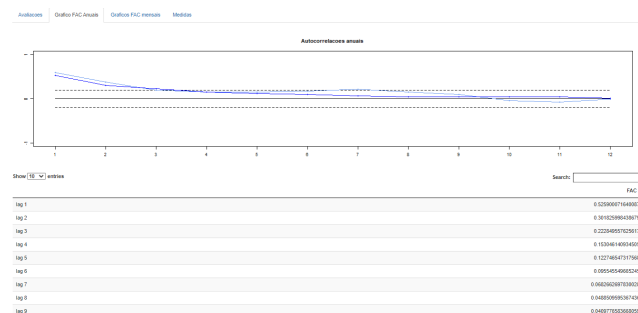


Figure 89: Séries Geradas: Séries Arquivadas - Gráfico FAC Anuais

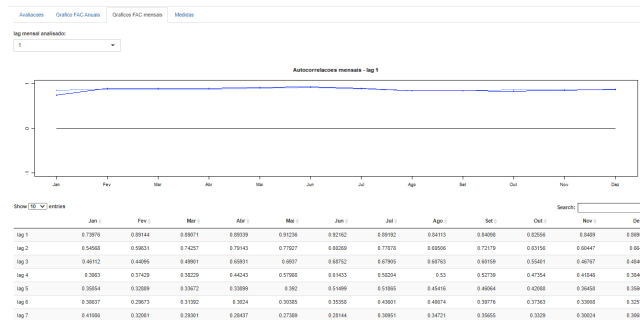


Figure 90: Séries Geradas: Séries Arquivadas - Gráfico FAC Mensais



Figure 91: Séries Geradas: Séries Desagregadas - Medidas

Depois de analisar outra série, o usuário deve clicar no botão vermelho de "Limpar" do lado do botão de "Iniciar".

## 11 Organização do programa

O programa se encontra na pasta **programaShiny** dentro da pasta MAEVAZ. Os códigos estão nas pastas: algoritmos, avaliacao, mysql, server e ui. Além disso, há o arquivo **app.R** usado para rodar o programa no Shiny, o arquivo **auxiliar.R** que possui funções gerais para todas as pastas e o arquivo **instalacao.R** que é executado para instalar os pacotes necessários para o programa funcionar.

### 11.1 Pasta algoritmos

A pasta algoritmos possui os arquivos contendo o código de cada modelo usado no programa, isto é, modelo PMIX, modelo ARMA e desagregação temporal. Essa pasta é dividida em três pastas: arma, desagregacao e pmix.

#### 11.1.1 Pasta arma

A pasta arma contém o arquivo algoritmo-arma.R que possui as funções do modelo ARMA.

### 11.1.2 Pasta desagregacao

A pasta desagregacao possui o arquivo algoritmo-desagregacao.R que possui tanto as funções da desagregação paramétrica quanto as funções da desagregação não-paramétrica.

### 11.1.3 Pasta pmix

A pasta pmix contém os arquivos: algortmo-pmix.R, cenarioSintetico.R, entrada.R, powell.R e sumQuadRes.R. Esses arquivos contêm as funções do modelo PMIX. Ademais, a pasta também possui a pasta otimizacao contendo os arquivos: avaliacao.R, inicializaPop.R, mecanismos.R e tempo.R. Eles têm as funções do algoritmo genético. O modelo PMIX foi implementado pelo aluno Leandro Furlan Turi e a Doutora Mônica de Souza Mendes Castro. Para mais informações acesse <https://github.com/leandrofturi/modeloPMIX>. A documentação também está presente na pasta do programa.

## 11.2 Pasta avaliacoes

A pasta avalicoes contém os arquivos: coeficienteHust.R, correlograma.R, graficoFAC\_Anual.R, graficoFAC\_Mensal.R, graficoSerieHistorica.R, graficoSeries.R, modules.R e volumeUtil.R. Esses arquivos possuem as funções de avaliações dos modelos e os gráficos mostrados nos resultados de cada modelo. O arquivo modules.R têm os módulos utilizados pela ui e pelo server do Shiny. Para mais informações acesse <https://shiny.rstudio.com/articles/modules.html>.

## 11.3 Pasta mysql

A pasta mysql possui os arquivos: mysql-arma.R, mysql-desagregacao.R, mysql-functions.R e mysql-pmix.R. Esses arquivos possuem as funções que conectam com o banco de dados, armazenam e deletam informações no banco de dados.

## 11.4 Pasta ui

O shiny é composto de dois elementos principais: ui e server. O ui é a parte de interface do usuário (front-end) e o server é aonde ocorre o processamento das informações e ações do usuário (back-end). Para mais informações sobre o funcionamento do shiny acesse <https://shiny.rstudio.com/tutorial/> e <https://shiny.rstudio.com/articles/>.

A pasta ui contém os arquivos: tab-arma.R, tab-desagregacao.R, tab-estacoes.R, tab-pmix.R e tab-series-geradas.R. Cada arquivo possui a interface de cada aba do programa.

## 11.5 Pasta server

A pasta server contém os arquivos: server-arma.R, server-desagregacao.R, server-estacoes.R, server-pmix.R e server-series-geradas.R. Assim como ui, cada ar-

quivos possui o back-end de cada aba do programa.

## **12 Mais informações**

Para mais informações ou dúvidas sobre o programa, envie um e-mail para **[debora.ghiotti@gmail.com](mailto:debora.ghiotti@gmail.com)**.