



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA HIDRÁULICA E AMBIENTAL
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**

JOSÉ BENEVIDES LÔBO NETO

**PLANEJAMENTO DA SEGURANÇA HÍDRICA EM CENÁRIO DE MUDANÇA
CLIMÁTICA CONSIDERANDO AVALIAÇÃO DE CUSTOS DE MÚLTIPLOS
MANANCIAIS**

**FORTALEZA
2020**

JOSÉ BENEVIDES LÔBO NETO

PLANEJAMENTO DA SEGURANÇA HÍDRICA EM CENÁRIO DE MUDANÇA
CLIMÁTICA CONSIDERANDO AVALIAÇÃO DE CUSTOS DE MÚLTIPLOS
MANANCIAS

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil do Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Engenharia Civil.

Área de Concentração: Recursos Hídricos

Orientador: Prof. Dr. Francisco de Assis de Souza Filho

FORTALEZA
2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

L783p Lobo Neto, José Benevides.

Planejamento da segurança hídrica em cenário de mudança climática considerando avaliação de custos de múltiplos mananciais / José Benevides Lobo Neto. – 2020.
340 f. : il. color.

Tese (doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil: Recursos Hídricos, Fortaleza, 2020.
Orientação: Prof. Dr. Francisco de Assis de Souza Filho.

1. Segurança hídrica. 2. Mudanças climáticas. 3. Avaliação de custos. I. Título.

CDD 627

JOSÉ BENEVIDES LÔBO NETO

PLANEJAMENTO DA SEGURANÇA HÍDRICA EM CENÁRIO DE MUDANÇA
CLIMÁTICA CONSIDERANDO AVALIAÇÃO DE CUSTOS DE MÚLTIPLOS
MANANCIAIS

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil do Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Engenharia Civil.

Aprovada em: 27/01/2020

BANCA EXAMINADORA

Professor Francisco de Assis de Souza Filho (Orientador), Doutor
Universidade Federal do Ceará – UFC

Professor Marco Aurélio Holanda de Castro, PhD
Universidade Federal do Ceará – UFC

Professora Samíria Maria Oliveira da Silva, Doutora
Universidade Federal do Ceará – UFC

Professora Ticiania Marinho de Carvalho Studart, Doutora
Universidade Federal do Ceará – UFC

Pesquisador Rubens Sonsol Gondim, Doutor
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA

Pesquisador Silvano Porto Pereira, Doutor
Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE

A Deus.
À minha família.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, a Deus por mais esta conquista.

Ao meu pai, Paulo Henrique Magalhães Lôbo, e minha mãe, Francisca Leonisia Ribeiro Martins Lôbo, pelo amor e apoio necessário para a conclusão deste trabalho.

Ao meu irmão, Bruno Jesus Martins Lôbo e sua esposa, Lidianne Araújo, pela amizade e apoio incondicional.

A minha irmã, Luiza Lorena Martins Lôbo, por sempre me apoiar e acreditar em mim.

As minhas avós Lecy e Luiza que sempre me incentivaram na conclusão desse trabalho.

Aos grandes amores da minha vida, Patricia Dayalla Galdino Ribeiro Lôbo (esposa), Melissa Ribeiro Lôbo (filha) e Mariana Ribeiro Lôbo (filha), que muito me ajudaram para a conclusão desse trabalho, com compreensão e muito amor, principalmente nos momentos mais difíceis.

Ao professor Assis, pelo companheirismo e apoio no desenvolvimento deste trabalho, sempre muito solícito e disposto a ensinar.

A equipe do Grupo de Riscos Climáticos (GRC), pelo apoio no desenvolvimento da pesquisa, em especial ao Daniel Cid, Victor Porto, Alysson.

A Controladoria e Ouvidoria do Estado do Ceará pelo apoio.

Aos meus colegas de trabalho, pelo apoio, em especial ao Caio, Kassyo, Marcos Henrique, Larisse, Lariça, Ítalo, Antonio Paulo e Jean.

A todos os professores do Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental que também foram essenciais no meu aprendizado.

“A grandeza da vida não consiste em não cair nunca, mas em nos levantarmos cada vez que caímos”

(Nelson Mandela)

RESUMO

As secas prolongadas e severas nas variadas regiões do mundo mostram a necessidade de se pensar em segurança hídrica. O presente trabalho visa propor uma metodologia para o planejamento da segurança hídrica em cenário de mudança climática considerando avaliação de custos de múltiplos mananciais. A metodologia foi aplicada ao sistema de abastecimento de água Jaguaribe-Metropolitano, localizado no Estado do Ceará. Foram construídos 26 cenários possíveis incorporando aumento na demanda (crescimento populacional, redução de perdas) e alternativas na oferta (transposição, dessalinização, reúso industrial, reúso no lote, construção de cisternas e perfuração de poços), bem como avaliação de custos de cada uma dessas alternativas isoladamente. Para a avaliação destes cenários, foram utilizadas vazões de uma série reconstruída para o período 1911-2017, e vazões previstas para o período 2015-2050, geradas a partir de dados de precipitação e temperatura dos seguintes modelos de circulação global do CMIP6: BCC-CSM2-MR, CanESM5, IPSL-CM6A-LR, MIROC6 e MRI-ESM2-0. As vazões foram obtidas por meio do acoplamento do modelo SMAP-mensal. Os resultados mostraram que apenas a integração das águas da transposição do Rio São Francisco não será suficiente para evitar falha no abastecimento humano, ou seja, deve-se buscar alternativas de fornecimento de água, e nisto, a ferramenta de avaliação de custos tem papel preponderante. Além disso, observou-se que os modelos mais secos (BCC-CSM2-MR, CanESM5) apresentaram valores de falhas próximos ou menores aos da série reconstruída. Isto se deve ao fato (observado por meio de correlogramas) de que as secas possuem duração e frequência menores nesses modelos que nas séries de vazões reconstruídas.

Palavras-chave: Segurança hídrica, Mudanças climáticas, Avaliação de custos

ABSTRACT

Prolonged and severe droughts in various regions of the world show the need to consider water security. The present work aims to propose a methodology for water security planning in a scenario of climate change, considering cost evaluation of multiple water bodies. The methodology was applied to the Jaguaribe-Metropolitan Water Supply System, located in state of Ceará. Then, 26 possible scenarios were framed, incorporating increased demand (population growth, loss reduction) and improved supply (transposition, desalination, industrial reuse, reuse within the lot, construction of cisterns, and well drilling), as well as the cost assessment of each of those alternatives separately. In order to evaluate those scenarios, discharges from a reconstructed series for the period 1911-2017 were used, as well as predicted discharges for the period 2015-2050, generated using precipitation and temperature data from the following CMIP6 global models: BCC-CSM2-MR, CanESM5, IPSL-CM6A-LR, MIROC6, and MRI-ESM2-0. The discharges were obtained by coupling the monthly SMAP model. Results showed that the merging of waters from the transposition of São Francisco River will not be enough to avoid failure in the water supply system, that is, water supply alternatives must be sought, and the cost evaluation tool plays a major role in it. Moreover, it was observed that the driest models (BCC-CSM2-MR, CanESM5) presented failure values close to or smaller than those in the reconstructed series. This was due to the fact (observed through correlograms) that the duration and frequency of droughts in these models are shorter than in the reconstructed discharge series.

Keywords: Water security, Climate changes, Cost assessment

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Projeções de mudanças em vazões de rios ate 2050 (média de 12 modelos de IPCC AR4, cenário A1B).....	35
Figura 2- Evolução da concentração de CO2	36
Figura 3- Nova estrutura do CMIP	38
Figura 4- Contribuição dos MIPs aprovados pelo CMIP6 para as três questões específicas e para os desafios do WCRP.....	39
Figura 5- Esquema do experimento CMIP/CMIP 6	40
Figura 6- Política/Regra de operação padrão.....	52
Figura 7- Modelo de Curva Guia.....	52
Figura 8- Elaboração da Metodologia Proposta	54
Figura 9- Metodologia proposta	55
Figura 10-Exemplo de resultado de simulação para os cenários.....	60
Figura 11-Exemplo do gráfico de falha por tipo de uso x custo de implantação	62
Figura 12-Site hidroweb (ANA).....	67
Figura 13-Imagem do site hidro.ce.gov.....	68
Figura 14-Mapa do Sistema Jaguaribe - Metropolitano	72
Figura 15-Variação sazonal das vazões afluentes dos principais reservatórios do sistema Jaguaribe – Metropolitano entre Janeiro/1911 e Dezembro/2017	76
Figura 16-Variabilidade interanual das vazões afluentes dos principais reservatórios do sistema Jaguaribe – Metropolitano entre Janeiro/1911 e Dezembro/2017 ...	77
Figura 17-Demandas por infraestrutura do Sistema Jaguaribe-Metropolitano	82
Figura 18-Balanço hídrico 2016 do Ceará.....	83
Figura 19-Balanço hídrico 2016 da Região Metropolitana de Fortaleza.....	84
Figura 20-Imagem do sistema ACQUANET incorporando todas as alternativas de abastecimento – Cenário 26	107
Figura 21-Detalhamento da Parte 01 da Rede do Acquanet.....	108

Figura 22-Detalhamento da Parte 02 da Rede do Acquanet.....	108
Figura 23-Detalhamento da Parte 03 da Rede do Acquanet.....	109
Figura 24-Detalhamento do resultado para cada cenário simulado.....	109
Figura 25-Comparativo das Média das afluições mensais do Reservatório Orós entre os modelos analisados	115
Figura 26-Comparativo das Média das afluições mensais do Reservatório Castanhão entre os modelos analisados.....	116
Figura 27-Comparativo das Média das afluições mensais do Reservatório Orós entre os modelos analisados	117
Figura 28-Comparativo das Média das afluições mensais do Reservatório Castanhão entre os modelos analisados.....	118
Figura 29-Correlograma do Reservatório Orós com as Vazões Reconstruídas	121
Figura 30-Correlograma do Reservatório Orós com as vazões do modelo BCC-CSM2-MR -Cenário SSP2-45	122
Figura 31-Falha de abastecimento nos cenários 22, 23, 24, 25 e 26	125
Figura 32-Falha na irrigação x Investimento.....	127
Figura 33-Falha humana em Fortaleza x Investimento	128
Figura 34-Falha humana em Jaguaribe x Investimento.....	128
Figura 35-Falha industrial x Investimento.....	129
Figura 36-Cenário 22 – Volume final do sistema Jaguaribe - Metropolitano.....	130
Figura 37-Vulnerabilidade x Custo para os cenários de maiores demandas	131
Figura 38-Vulnerabilidade x falha de abastecimento em Fortaleza para os cenários de maiores demandas	132
Figura 39-PEIR – Sistema Jaguaribe-Metropolitano de Abastecimento de Água	134
Figura 40-CAV do Reservatório Gavião	158
Figura 41-CAV do Reservatório Riachão	158
Figura 42-CAV do Reservatório Aracoiaba	159
Figura 43-CAV do Reservatório Pacajús	159

Figura 44-CAV do Reservatório Pacoti.....	159
Figura 45-CAV do Reservatório Banabuiú	160
Figura 46-CAV do Reservatório Orós.....	160
Figura 47-CAV do Reservatório Castanhão.....	160
Figura 48-Comparativo das Média das afluências mensais do Reservatório Orós entre os modelos analisados	180
Figura 49-Comparativo das Média das afluências mensais do Reservatório Castanhão entre os modelos analisados.....	181
Figura 50-Comparativo das Média das afluências mensais do Reservatório Banabuiú entre os modelos analisados.....	182
Figura 51-Comparativo das Média das afluências mensais do Reservatório Aracoiaaba entre os modelos analisados.....	183
Figura 52-Comparativo das Média das afluências mensais do Reservatório Pacajus entre os modelos analisados.....	184
Figura 53-Comparativo das Média das afluências mensais do Reservatório Pacoti/Riachão entre os modelos analisados.....	185
Figura 54-Comparativo das Média das afluências mensais do Reservatório Gavião entre os modelos analisados.....	186
Figura 55-Comparativo das Média das afluências mensais do Reservatório Orós entre os modelos analisados	257
Figura 56-Comparativo das Média das afluências mensais do Reservatório Castanhão entre os modelos analisados.....	258
Figura 57-Comparativo das Média das afluências mensais do Reservatório Banabuiú entre os modelos analisados.....	259
Figura 58-Comparativo das Média das afluências mensais do Reservatório Aracoiaaba entre os modelos analisados.....	260
Figura 59-Comparativo das Média das afluências mensais do Reservatório Pacajus entre os modelos analisados	261

Figura 60-Comparativo das Média das afluências mensais do Reservatório Pacoti/Riachão entre os modelos analisados.....	262
Figura 61-Comparativo das Média das afluências mensais do Reservatório Gavião entre os modelos analisados.....	263
Figura 62-Correlograma do Reservatório Orós – Série Reconstruída e Modelos Climáticos analisados.....	334
Figura 63-Correlograma do Reservatório Castanhão – Série Reconstruída e Modelos Climáticos analisados.....	335
Figura 64-Correlograma do Reservatório Banabuiú – Série Reconstruída e Modelos Climáticos analisados.....	336
Figura 65-Correlograma do Reservatório Aracoiaba – Série Reconstruída e Modelos Climáticos analisados.....	337
Figura 66-Correlograma do Reservatório Pacajus – Série Reconstruída e Modelos Climáticos analisados.....	338
Figura 67-Correlograma do Reservatório Pacoti/Riachão – Série Reconstruída e Modelos Climáticos analisados.....	339
Figura 68-Correlograma do Reservatório Gavião – Série Reconstruída e Modelos Climáticos analisados.....	340

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Relação dos principais periódicos pesquisados	25
Tabela 2- ScenarioMIP	41
Tabela 3- Tabela exemplificativa dos cenários propostos	58
Tabela 4- Tabela exemplificativa de comparação de custos entre cenários e de suas falhas	61
Tabela 5- Tabela exemplificativa para cálculo do estoque total e volumes metas	62
Tabela 6- Tabela exemplificativa do cálculo da vulnerabilidade do estoque para o período de 10 anos	63
Tabela 7- Tabela exemplificativa da contabilidade da água para cada cenário	64
Tabela 8- Capacidades dos reservatórios	74
Tabela 9- Valores de Evaporação média (mm) dos Reservatórios do Sistema Jaguaribe- Metropolitano.....	78
Tabela 10-Demandas do Sistema Jaguaribe-Metropolitano	79
Tabela 11-Demandas Jaguaribe-Metropolitano separada por Infraestrutura	81
Tabela 12-População estimada da cidade de Fortaleza	86
Tabela 13-Dados populacionais do Estado do Ceará	86
Tabela 14-Cenários propostos e analisados.....	89
Tabela 15-Custo de investimento da implantação da usina de Dessalinização.....	92
Tabela 16-Custo operacional da implantação da usina de Dessalinização.....	93
Tabela 17-Vazões médias obtidas e cada uma das etapas do Projeto de Reuso industrial.	95
Tabela 18-Custos de operação e Manutenção Anual Estimados para ETE Siqueira	96
Tabela 19-Custo de Operação e Manutenção Anual Estimados para Miriú.....	97
Tabela 20-Distribuição do consumo de água em edificações domiciliares.....	97
Tabela 21-Valores de Projetos de reuso de água cinzas no lote	98

Tabela 22-Custo orçamentário – Cisterna 16m ³	99
Tabela 23-Quadro- resumo dos custos de construção das cisternas.....	100
Tabela 24-Planilha orçamentária da construção de um Poço em rocha sedimentar.....	103
Tabela 25-Planilha orçamentária da construção dos Poços perfurados em Fortaleza no ano de 2017 e 2018.....	104
Tabela 26-Planilha orçamentária da construção dos Poços com 65m de profundidade	104
Tabela 27-Regra de Operação utilizada nas simulações.....	106
Tabela 28-Resultado das simulações a partir das vazões reconstruídas.....	110
Tabela 29-Frequência e tempo de esvaziamento dos reservatórios nas simulações.....	111
Tabela 30-Comparativos dos valores de ETPs entre os modelos do Século XXI e o Século XX – Reservatório Orós.....	115
Tabela 31-Comparativos dos valores de ETPs entre os modelos do Século XXI e o Século XX – Reservatório Castanhão.....	116
Tabela 32-Comparativos dos valores de ETPs entre os modelos do Século XXI e o Século XX – Reservatório Orós.....	117
Tabela 33-Resultado da simulação para o modelo BCC-CSM2-MR cenário SSP2-45	119
Tabela 34-Resultado da simulação para o modelo BCC-CSM2-MR cenário SSP5-85	120
Tabela 35-Resultado da simulação para o modelo BCC-CSM2-MR cenário SSP2-45	120
Tabela 36-Resultado da simulação para o modelo BCC-CSM2-MR cenário SSP5-85	120
Tabela 37-Resumo da estimativa de custo x vazão fornecida ao sistema.....	123
Tabela 38-Comparativos entre as falhas e custos nos cenários de maiores demanda..	123
Tabela 39-Comparativos entre as falhas e custos dos cenários.....	126
Tabela 40-Volume total do Sistema Jaguaribe - Metropolitano.....	129
Tabela 41-Vulnerabilidade do sistema - Cenário 22.....	130
Tabela 42-Relação das respostas do PEIR com as vulnerabilidades do sistema.....	135
Tabela 43-Contabilidade da água dos Cenários 01 até o Cenário 06.....	137
Tabela 44-Contabilidade da água dos Cenários 07 até o Cenário 11.....	139

Tabela 45-Contabilidade da água dos Cenários 12 até o Cenário 16	141
Tabela 46-Contabilidade da água dos Cenários 17 até o Cenário 21	143
Tabela 47-Contabilidade da água dos Cenários 22 até o Cenário 26	145
Tabela 48-Ações a serem tomadas para garantia da segurança hídrica.....	147
Tabela 49-Vazões afluentes (m ³ /s) do Reservatório Óros	161
Tabela 50-Vazões afluentes (m ³ /s) do Reservatório Castanhão	163
Tabela 51-Vazões afluentes (m ³ /s) do Reservatório Banabuiú	166
Tabela 52-Vazões afluentes (m ³ /s) do Reservatório Aracoiaba	169
Tabela 53-Vazões afluentes (m ³ /s) do Reservatório Pacajus	171
Tabela 54-Vazões afluentes (m ³ /s) do Reservatório Pacoti-Riachão	174
Tabela 55-Vazões afluentes (m ³ /s) do Reservatório Gavião	176
Tabela 56-Comparativos dos valores de ETPs entre os modelos do Século XXI e o Século XX – Reservatório Orós.....	180
Tabela 57-Comparativos dos valores de ETPs entre os modelos do Século XXI e o Século XX – Reservatório Castanhão.....	181
Tabela 58-Comparativos dos valores de ETPs entre os modelos do Século XXI e o Século XX – Reservatório Banabuiú	182
Tabela 59-Comparativos dos valores de ETPs entre os modelos do Século XXI e o Século XX – Reservatório Aracoiaba	183
Tabela 60-Comparativos dos valores de ETPs entre os modelos do Século XXI e o Século XX – Reservatório Pacajus	184
Tabela 61-Comparativos dos valores de ETPs entre os modelos do Século XXI e o Século XX – Reservatório Pacoti/Riachão	185
Tabela 62-Comparativos dos valores de ETPs entre os modelos do Século XXI e o Século XX – Reservatório Gavião.....	186
Tabela 63-Vazões afluentes (m ³ /s) do Reservatório Óros – Cenário SSP2-45	187
Tabela 64-Vazões afluentes (m ³ /s) do Reservatório Castanhão – Cenário SSP2-45 ...	197
Tabela 65-Vazões afluentes (m ³ /s) do Reservatório Banabuiú – Cenário SSP2-45.....	207

Tabela 66-Vazões afluentes (m ³ /s) do Reservatório Aracoiaba – Cenário SSP2-45....	217
Tabela 67-Vazões afluentes (m ³ /s) do Reservatório Pacajus – Cenário SSP2-45.....	227
Tabela 68-Vazões afluentes (m ³ /s) do Reservatório Pacoti/riachão – Cenário SSP2-45	237
Tabela 69-Vazões afluentes (m ³ /s) do Reservatório Gavião – Cenário SSP2-45	247
Tabela 70-Comparativos dos valores de ETPs entre os modelos do Século XXI e o Século XX – Reservatório Orós.....	257
Tabela 71-Comparativos dos valores de ETPs entre os modelos do Século XXI e o Século XX – Reservatório Banabuiú	259
Tabela 72-Comparativos dos valores de ETPs entre os modelos do Século XXI e o Século XX – Reservatório Aracoiaba	260
Tabela 73-Comparativos dos valores de ETPs entre os modelos do Século XXI e o Século XX – Reservatório Pacajus	261
Tabela 74-Comparativos dos valores de ETPs entre os modelos do Século XXI e o Século XX – Reservatório Pacoti/Riachão	262
Tabela 75-Comparativos dos valores de ETPs entre os modelos do Século XXI e o Século XX – Reservatório Gavião.....	263
Tabela 76-Vazões afluentes (m ³ /s) do Reservatório Óros – Cenário SSP5-85	264
Tabela 77-Vazões afluentes (m ³ /s) do Reservatório Castanhão – Cenário SSP5-85 ...	274
Tabela 78-Vazões afluentes (m ³ /s) do Reservatório Banabuiú – Cenário SSP5-85.....	284
Tabela 79-Vazões afluentes (m ³ /s) do Reservatório Aracoiaba – Cenário SSP5-85....	294
Tabela 80-Vazões afluentes (m ³ /s) do Reservatório Pacajus – Cenário SSP5-85.....	304
Tabela 81-Vazões afluentes (m ³ /s) do Reservatório Pacoti/riachão – Cenário SSP5-85	314
Tabela 82-Vazões afluentes (m ³ /s) do Reservatório Gavião – Cenário SSP5-85	324

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA	Agência Nacional de Água
AWDO	Asian Water Development Outlook
CAGECE	Companhia de Água e Esgoto do Ceará
COGERH	Companhia de Gestão de Recursos Hídricos do Ceará
CIPP	Complexo Industrial do Pecém
CMIP6	Coupled Model Intercomparison Project
DECK	Diagnostic, Evaluation and Characterization of Klima
FUNCEME	Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos
GBN	Global Business Network
GCM	General Circulation Models
GE	General Eletric
GRC	Grupo de Riscos Climáticos e Segurança Hídrica
GWP	Global Water Partnership
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
IPECE	Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IWA	International Water Association
MIP	Model Intercomparison Project
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OMN	Organização Meteorológica Mundial
ONU	Organização das Nações Unidas

PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
RCP	Representative Concentration Pathways
RF	Forçante radiotiva
RMF	Região Metropolitana de Fortaleza
SMAP	Soil Moisture Accounting Procedure
SOHIDRA	Superintendência de Obras Hidráulicas do Ceará
SOP	Standard Operating Policy
SSP	Shared Socioeconomic Pathways
UFC	Universidade Federal do Ceará
UNESCO	Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura
USTDA	Agência de Comércio e Desenvolvimento do EUA
WCRP	World Climate Research Programme's
WGCM	Working Group on Coupled Modelling
WWC	World Water Council

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	23
1.1	Objetivo Geral	24
1.2	Objetivos Específicos	24
1.3	Contribuição Técnica e Científica	25
1.4	Organização do trabalho	26
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	28
2.1	Segurança Hídrica.....	29
2.2	Mudanças Climáticas.....	34
2.2.1	<i>CMIP6</i>	36
2.2.1.1	<i>Scenario MIP</i>	40
2.3	Cenarização Prospectiva.....	42
2.3.1	<i>General Eletric (GE)</i>	43
2.3.2	<i>Schwartz e Global Business Network (GBN)</i>	44
2.3.3	<i>Michael Porter</i>	46
2.3.4	<i>Grumbach</i>	47
2.3.5	<i>Michel Godet</i>	48
2.4	Operação de Sistemas hídricos.....	49
2.4.1	<i>Regras de Operação</i>	50
3	PROCEDIMENTO METODOLÓGICO	54
3.1	Obtenção de dados	55
3.2	Objetivos e Riscos.....	56
3.3	Cenarização Prospectiva.....	57
3.4	Estimativa de Custos.....	59
3.5	Avaliação da Segurança Hídrica.....	59
3.6	Avaliação de Custos do Cenários.....	61
3.7	Identificação e Hierarquização das vulnerabilidades do Sistema.....	63
3.8	Estratégia Geral de Adaptação	64
3.9	Programa de Ações (Alternativas).....	65
4	PROPOSTA METODOLÓGICA PARA A ÁREA DE APLICAÇÃO ..	67
4.1	Dados obtidos.....	67
4.2	Objetivos e Riscos.....	68
4.3	Cenarização Prospectiva.....	69
4.4	Estimativa de Custos das Alternativas	69
4.5	Avaliação da Segurança Hídrica.....	70
4.6	Avaliação dos Custos dos Cenários.....	70

4.7	Identificação e Hierarquização das vulnerabilidades do Sistema.....	71
4.8	Estratégia Geral de Adaptação	71
4.9	Programa de Ações (Alternativas).....	71
5	ÁREA DE APLICAÇÃO	72
5.1	Oferta Atual.....	74
5.1.1	<i>Capacidade dos Reservatórios.....</i>	<i>74</i>
5.1.2	<i>Vazões afluentes</i>	<i>74</i>
5.1.3	<i>Taxa de Evaporação.....</i>	<i>78</i>
5.2	Demandas do Sistema Jaguaribe - Metropolitano	78
5.3	Balanco Hídrico do Sistema	82
6	APLICAÇÃO DA METODOLOGIA	85
6.1	Objetivos e Riscos.....	85
6.2	Cenarização Prospectiva.....	86
6.2.1	<i>Vazões afluentes</i>	<i>87</i>
6.2.2	<i>Demandas</i>	<i>87</i>
6.2.2.1	<i>Irrigação</i>	<i>88</i>
6.2.2.2	<i>Outras Demandas.....</i>	<i>88</i>
6.2.3	<i>Cenários Propostos.....</i>	<i>88</i>
6.3	Estimativa de Custos das Alternativas	92
6.3.1	<i>Dessalinização</i>	<i>92</i>
6.3.2	<i>Reuso Industrial.....</i>	<i>94</i>
6.3.3	<i>Reuso no Lote</i>	<i>97</i>
6.3.4	<i>Construção de Cisternas</i>	<i>99</i>
6.3.5	<i>Poços</i>	<i>102</i>
6.4	Avaliação da Segurança Hídrica.....	105
6.4.1	<i>Regras de Operação do Reservatório.....</i>	<i>106</i>
6.4.2	<i>Resultados das simulações dos cenários (vazões reconstruídas).....</i>	<i>109</i>
6.4.3	<i>Modelos de mudanças climáticas.....</i>	<i>114</i>
6.4.3.1	<i>Previsões de Vazões e Evapotranspiração do século XXI</i>	<i>114</i>
6.4.3.2	<i>Resultados das simulações dos cenários (vazões e ETPs projetadas para o Século XXI)</i>	<i>119</i>
6.5	Avaliação dos custos dos Cenários.....	123
6.6	Identificação e Hierarquização das vulnerabilidades do Sistema.....	133
6.7	Estratégia Geral Adaptação	136
6.8	Programa de Ações (Alternativas).....	147
7	CONCLUSÕES	149
	REFERÊNCIAS	153

ANEXO A- DIAGRAMA COTA X ÁREA X VOLUME DOS PRINCIPAIS RESERVATÓRIOS DO SISTEMA JAGUARIBE METROPOLITANO	158
ANEXO B- VAZÕES AFLUENTES RECONSTRUÍDAS AOS PRINCIPAIS RESERVATÓRIOS DO SISTEMA JAGUARIBE METROPOLITANO	161
ANEXO C- VAZÕES E ETP A PARTIR DOS MODELOS DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS PARA OS PRINCIPAIS RESERVATÓRIOS DO SISTEMA JAGUARIBE METROPOLITANO	180
ANEXO D- CORRELOGRAMAS ANALISADOS	334

1 INTRODUÇÃO

Os sistemas de gerenciamento de água foram tipicamente projetados e operados sob o pressuposto de estacionariedade. Essa suposição pode não ser mais válida em cenários de mudanças climáticas, pois a disponibilidade de água pode mudar drasticamente em alguns locais devido principalmente a possíveis impactos de mudanças de temperatura e precipitação sobre o volume e a sazonalidade do fluxo, adicionando pressão aos sistemas de abastecimento de água (Bonelli et al., 2014).

As mudanças climáticas geram impactos significativos sobre os recursos hídricos afetando a sua disponibilidade (IPCC, 2007). Nas últimas três décadas registrou-se um aumento de 0,2°C por década, o que pode ocasionar mudanças no ciclo hidrológico global, alterando padrões de precipitação e de evapotranspiração, bem como modificações na disponibilidade de água para a produção de alimentos, energia, água e serviços ecossistêmicos, em escala regional e local. A compreensão desses efeitos é crucial para avaliar a disponibilidade futura de água.

Em 2020, *Khan et al.* menciona que o crescimento da população, o aumento da urbanização e a migração rural para urbana, juntamente com as mudanças climáticas em andamento, ameaçam a sustentabilidade das cidades, principalmente nos países em desenvolvimento.

A população global continuará a crescer por pelo menos várias décadas, afetando a demanda de água como resultado (Oki & Kanae 2006; Vörösmarty et al. 2009).

Seguindo o raciocínio, Suárez-Alminana et al. (2017) afirma que é esperado para os próximos anos que o aumento da demanda combinado com a escassez hídrica contribua com a ampliação do quadro de estresse hídrico. Nas últimas décadas, o aumento no consumo de água foi duas vezes maior que o da população (COSGROVE; LOUCKS, 2015).

Nesse cenário, a segurança hídrica se torna o principal desafio para o desenvolvimento humano, especialmente em face do perigo imposto pelo clima ou falhas institucionais que desencadeiam conflitos (LALL et al., 2017).

A Organização das Nações Unidas (2013) definiu segurança hídrica como sendo “a capacidade de uma população de salvaguardar o acesso sustentável a quantidades adequadas de água de qualidade para garantir meios de sobrevivência, o bem-estar humano, o desenvolvimento socioeconômico; para assegurar proteção contra

poluição e desastres relacionados à água, e para preservação de ecossistemas em um clima de paz e estabilidade política”.

Sendo assim, a segurança hídrica é condição indispensável para o desenvolvimento social e econômico, especialmente quando se verificam os impactos causados pelos eventos hidrológicos extremos ocorridos na atual década no Brasil. (ANA, 2019).

Dessa forma, tem-se diversos fatores que ameaçam essa segurança, são eles: a migração urbano/rural, o aumento populacional, o crescimento econômico, que gera um aumento na demanda de água, e as mudanças climáticas e os seus efeitos (secas, inundações).

Esses fatores associados à ausência de planejamento e ações institucionais e da ausência de investimentos em infraestrutura hídrica desencadeiam cenários de insegurança hídrica.

Existem diversos trabalhos disponibilizados com a temática da segurança hídrica, mas em sua maioria mencionam avaliação da segurança hídrica em determinados locais e regiões do planeta, não tendo o planejamento como objetivo.

Sendo assim, como não há metodologia que permita o planejamento da segurança hídrica em grandes centros urbanos, esse trabalho tem como finalidade o desenvolvimento dessa metodologia, incorporando riscos climáticos, cenarização de oferta e demanda, além da avaliação de custos, de modo a garantir soluções viáveis e efetivas.

1.1 Objetivo Geral

O presente trabalho tem como objetivo principal propor uma metodologia para o planejamento da segurança hídrica em cenário de mudança climática considerando avaliação de custos de múltiplos mananciais.

1.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do trabalho são:

- Analisar as projeções futuras de vazões afluentes obtidas a partir de modelos climáticos do CMIP6;

- Avaliar os custos de cenários de oferta;
- Propor metodologia para identificar e hierarquizar as vulnerabilidades de sistema hídricos;
- Propor ações a serem tomadas em prol da segurança hídrica;

1.3 Contribuição Técnica e Científica

Diversas regiões do planeta estão sofrendo com a secas prolongadas e severas nos últimos anos, ocasionando discussões institucionais e científica acerca da temática segurança hídrica.

Sobre esse assunto, o presente trabalho propõe o desenvolvimento de uma metodologia que visa o planejamento da segurança hídrica de uma determinada região, incorporando riscos climáticos e avaliação de custos.

Além de teses, buscou-se algo similar à proposta do autor em periódicos nacionais, como: a revista da Associação Brasileira de Recursos Hídricos e a revista Ambiente e Água, bem como publicações internacionais, no intuito de comprovar o ineditismo do presente trabalho.

Nos periódicos foram encontrados diversos trabalhos que avaliam a segurança hídrica de uma determinada região, entretanto não se verificou trabalhos que se propõem a criar a supracitada metodologia.

Quanto as pesquisas nas revistas internacionais, elas foram realizadas através da palavra chave “*water security*” dentre os últimos 5 anos. Na Tabela 1 é mostrada a relação dos principais periódicos internacionais que foram consultados pelo autor e a quantidade de publicações encontradas.

Apesar de vários trabalhos conter a palavra “*water security*”(segurança hídrica), nenhum desses se propõem a criar uma metodologia para o planejamento da segurança hídrica.

Tabela 1- Relação dos principais periódicos pesquisados

Nome do Periódico	Quantidade de publicações com a palavra chave “ <i>water security</i> ”.	Observações acerca da pesquisa
Water	137	Nenhuma dessas publicações se referia a criação de
Water Resources Research	123	
Hydrology and Earth Sciences	3	

Nome do Periódico	Quantidade de publicações com a palavra chave “water security”.	Observações acerca da pesquisa
Water Resources Management	72	metodologia para o planejamento da segurança hídrica
Journal of Hydrology	115	
Journal of Hydrology Engineering	15	
Hydrological Science Journal	326	
Journal of Water and Climate Change	21	
International Journal of Water Resources Development	89	
Water Policy	119	

Fonte: Elaborado pelo autor

Dessa forma, esta tese vem suprir essa lacuna, propondo uma metodologia que se baseia na criação de cenários, incorporando mudanças climáticas, alternativas de fontes de abastecimento de água (dessalinização, reuso, perfuração de poços e instalações de cisternas), demandas futuras e avaliação do custo de implantação de cada alternativa, com o intuito de fornecer informações necessárias ao tomador de decisão, visando o planejamento da segurança hídrica.

1.4 Organização do trabalho

O referido trabalho está subdividido em sete partes, que são: introdução, revisão bibliográfica, procedimento metodológico, proposta metodológica para a área de aplicação, área de aplicação, aplicação da metodologia e conclusões.

A introdução aborda de forma geral a proposta da metodologia que será estudada, o objetivo geral e os específicos da pesquisa, bem como a contribuição técnica e científica da tese.

A segunda parte é dedicada a revisão da literatura, que trata sobre segurança hídrica, mudanças climáticas, cenarização prospectiva e operação de reservatórios.

Na terceira parte é apresentado o procedimento metodológico, mostrando como foi elaborada a proposta de metodologia desse trabalho e detalhando cada etapa dessa proposta, facilitando a aplicação dessa a quaisquer sistemas de recursos hídricos.

A metodologia foi subdividida da seguinte forma: 1) Objetivos e riscos; 2) Cenarização Prospectiva; 3) Estimativas de Custos das Alternativas; 4) Avaliação da Segurança Hídrica; 5) Avaliação de Custo dos Cenários; 6) Identificação e hierarquização

das vulnerabilidades dos sistemas de recursos hídricos; 7) Estratégia geral de adaptação e 8) Programa de ações (Alternativas).

A quarta parte do trabalho apresenta a proposta metodológica para o sistema de abastecimento Jaguaribe-Metropolitano, localizado no Estado do Ceará, mostrando como foi realizada a obtenção de dados e critérios usados nessa análise.

No que tange a área de aplicação, será apresentada a oferta atual dos reservatórios (capacidade dos reservatórios, diagrama cota x área x volume, vazões afluentes e taxa de evaporação), as demandas do sistema Jaguaribe – Metropolitano e os dados de perdas obtidos por meio do balanço hídrico.

A sexta parte referente é dedicada a aplicação da metodologia no Sistema de abastecimento Jaguaribe-Metropolitano, mostrando os principais resultados encontrados após a aplicação da metodologia.

Por fim, o último capítulo refere-se as conclusões do trabalho, ressaltando a importância da proposta apresentada, bem como sua contribuição científica.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nesse capítulo será apresentada a revisão bibliográfica utilizada como base no referente trabalho. Os assuntos abordados serão a segurança hídrica, as mudanças climáticas, a cenarização prospectiva e a operação de sistemas hídricos/reservatórios.

Inicialmente serão apresentadas definições acerca do tema segurança hídrica, onde serão mostradas definições de instituições importantes, organismos internacionais, bem como de pesquisadores da referida temática, no intuito de abordar o assunto de forma ampla.

Em seguida, sabendo que as mudanças climáticas são um dos fatores que ameaçam essa segurança, serão mostrados estudos sobre mudanças climáticas, o impacto sobre as vazões dos rios e sobre os regimes de chuvas. Também será realizada uma revisão acerca dos modelos de circulação global (GCM) e o *Coupled Model Intercomparison Project (CMIP)*, bem como os seus cenários (SSPs);

Após a revisão bibliográfica acerca das mudanças climáticas faz-se necessário estudar as várias probabilidades de futuros plausíveis existentes, com a finalidade de melhor se preparar para ocorrência de eventos, por meio da cenarização prospectiva. Serão apresentadas as principais metodologias de cenarização, são elas: os métodos de Michel Godet; General Electric; Schwartz e Global Business Network (GBN); Raul Grumbach; Michael Porter, e seus cenários industriais;

Por fim, será apresentada uma revisão sobre operação de reservatório, mostrando que cada vez mais essa operação deve ser eficiente e efetiva devido à impossibilidade da construção de reservatórios com grande capacidade de armazenamento.

2.1 Segurança Hídrica

A seguir serão apresentadas, em ordem cronológica, algumas definições acerca do tema segurança hídrica, mostrando definições de instituições, de organismos internacionais, bem como de pesquisadores da referida temática.

A *Global Water Partnership - GWP* (2000), que tem como atuação principal a garantia da segurança hídrica presente e futura, definiu segurança hídrica como um objetivo global no qual “toda pessoa tem acesso a água potável suficiente para ter uma vida produtiva, saudável, higiênica, enquanto assegura que o ambiente é protegido e melhorado”.

Por sua vez o *World Water Council (WWC)*, que é uma organização internacional de plataforma de múltiplas partes interessadas, com missão de mobilizar ações sobre questões críticas da água em todos os níveis, definiu em 2000 segurança hídrica como:

Garantir que ecossistemas de água doce, costeira e outros relacionados sejam protegidos e melhorados; que o desenvolvimento sustentável e a estabilidade política sejam promovidos; que cada pessoa tenha acesso à água potável suficiente a um custo acessível para levar uma vida saudável e produtiva, e que a população vulnerável seja protegida contra os riscos relacionados à água.

Swaminathan (2001) mencionou que a segurança hídrica está relacionada com a disponibilidade de água em quantidade e qualidade apropriada, devendo atender aos usos domésticos, à agricultura, à indústria e as necessidades do ecossistema.

Em 2004, *Cheg et al.*, acrescentou a variável custo no conceito da segurança hídrica, definindo como sendo o acesso à água potável a um custo possível. O que permite uma vida saudável e a produção de alimentos, garantindo ao mesmo tempo a proteção do meio ambiente e a preservação de desastres associados à água, como secas e enchentes.

Grey e Sadoff (2007) associou a gestão de risco e definiu segurança hídrica como “disponibilidade de água em quantidade e qualidade aceitáveis para saúde, meios

de subsistência, ecossistemas, juntamente com um nível aceitável de risco relacionado à água para as pessoas, para o ambiente e para a economia”.

Seguindo a mesma linha de raciocínio Mason e Calow (2012) entenderam que segurança hídrica é ter água suficiente, em quantidade e qualidade, para as necessidades humanas (saúde, subsistência e atividades econômicas produtivas) e ecossistemas, combinando com a capacidade de usá-la, resolvendo os *tradeoffs*, gerindo riscos relacionados à água, incluindo enchente e poluição.

No mesmo ano, a organização não governamental WaterAid (2012) traz uma abordagem mais humanitária sobre a segurança hídrica, definindo como:

O acesso confiável à água em quantidade suficiente e de qualidade para as necessidades básicas humanas, em pequena escala, garantia dos meios de subsistência e dos serviços dos ecossistemas locais, juntamente a uma adequada gestão dos riscos inerentes aos desastres relacionados com a água.

Já a Organização das Nações Unidas (ONU, 2013) define segurança hídrica como:

A capacidade de uma população de salvaguardar o acesso sustentável a quantidades adequadas de água de qualidade para garantir meios de sobrevivência, o bem estar humano, o desenvolvimento socioeconômico; para assegurar proteção contra poluição e desastres relacionados à água, e para preservação de ecossistemas em um clima de paz e estabilidade política.

A ONU (2010) elencou os principais elementos necessários para alcançar e manter a segurança hídrica, são eles:

- acesso à água potável segura e suficiente a um custo acessível, para satisfazer as necessidades básicas, que incluem saneamento, higiene, a salvaguarda da saúde e do bem-estar;
- proteção a vida e aos direitos humanos, aos valores culturais e recreativos;
- preservação e proteção de ecossistemas;

- preservação e proteção dos ecossistemas na alocação e gestão do sistema de água, a fim de manter a sua capacidade de fornecimento, bem como a função dos serviços essenciais dos ecossistemas;
- fornecimento de água para o desenvolvimento socioeconômico e atividades produtivas, como energia, transportes, indústria e turismo;
- coleta e tratamento de água devem ser usadas para protegerem a vida humana e do ambiente contra a poluição;
- abordagens colaborativas para gestão de recursos hídricos transfronteiriços dentro e entre países para promover a sustentabilidade de água doce e a cooperação;
- capacidade de lidar com as incertezas e os riscos de perigos relacionados à água, como inundações, secas e poluição, entre outros;
- boa governança, *accountability* (prestação de contas) e a devida consideração aos interesses de todas as partes envolvidas, por meio de regimes jurídicos adequados e eficazes; instituições transparentes, participativas e responsáveis; infraestrutura devidamente planejada, operada e mantida; e desenvolvimento de capacidades. (ONU,2010)

A Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO, 2013) menciona que segurança hídrica é:

A capacidade de uma população para salvaguardar o acesso a quantidades adequadas de água, em qualidade aceitável para a manutenção da saúde humana e do ecossistema com o referencial de bacia hidrográfica, e garantir uma proteção eficaz da vida e da propriedade contra perigos relacionados com a água - inundações, deslizamentos de terra e secas.

A Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2013) também incluiu a variável risco em seu conceito de segurança hídrica, definindo da seguinte forma “segurança hídrica é gerir riscos associados a água, incluindo riscos de armazenamento de água, excesso, poluição e riscos de enfraquecer ou debilitar a resiliência dos sistemas de água doce”.

A OCDE (2013) aborda que para atingir a segurança hídrica faz-se necessário manter aceitável o nível dessas quatro ameaças:

- risco de armazenamento (incluindo seca): falta de água para atender as demandas, em curto e longo prazos para os usos que a água se destina (doméstico, produção e meio ambiente);
- risco de qualidade inadequada: ausência de qualidade apropriada para um determinado propósito ou uso;
- risco relacionado ao excesso (incluindo enchentes): extravasamento ou transbordamento dos limites normais do sistema de água (natural ou construído), ou acúmulo destrutivo de água em áreas que normalmente não são submersas;
- risco de enfraquecer ou debilitar a resiliência dos sistemas de água doce: exceder a capacidade de resposta dos corpos de água superficiais e subterrâneos e suas interações (o sistema propriamente), possivelmente superando os pontos de ruptura, causando danos irreversíveis aos sistemas hidráulicos e às funções biológicas.

A Agência Nacional de Água - ANA publicou em seu Glossário de Recursos Hídricos de 2013 que a segurança hídrica é a condição que visa garantir quantidade e qualidade aceitável de água para abastecimento, alimentação, preservação de ecossistemas e demais usos, associados a um nível aceitável de riscos relacionados com a água para as pessoas, as economias e o meio ambiente. Trata-se da garantia de disponibilidade hídrica em quantidade e qualidade.

Em 2015 o Relatório do Grupo de Trabalho da GWP e OCDE sobre a segurança da água e o crescimento sustentável dispõe que o objetivo principal da segurança hídrica é aproveitar as oportunidades e gerenciar os riscos associados à água, de forma a promover o crescimento sustentável e maior bem-estar.

A publicação "Desafios para a Segurança Hídrica na América Latina e Caribe" de 2016 menciona que quatro áreas devem ser consideradas prioritárias para a segurança hídrica dos países dessa região, são elas:

- acesso da população a níveis adequados de água potável e serviços de saneamento;

- disponibilidade de água para assegurar o desenvolvimento produtivo sustentável;
- conservação de corpos d'água em um estado compatível com a saúde e o meio ambiente; e
- redução dos riscos relacionados ao excesso de água.

Asian Water Development Outlook (AWDO, 2016), relatório que trata sobre fortalecimento da segurança da água na Ásia e no Pacífico, entende que as sociedades só poderão desfrutar da segurança hídrica quando gerenciar com sucesso seus recursos hídricos e serviços para:

- satisfazer as necessidades domésticas de água e saneamento em todas as comunidades;
- apoiar economias produtivas na agricultura, indústria e energia;
- desenvolver cidades e vilas vibrantes e habitáveis;
- restaurar rios e ecossistemas saudáveis; e
- construir comunidades resilientes que possam se adaptar à mudança.

De Melo (2016) definiu segurança hídrica para abastecimento urbano como a garantia de provimento de água bruta em quantidade e qualidade suficiente para o abastecimento urbano associado a um determinado risco de escassez, tendo como referencial a bacia hidrográfica.

No relatório do WWC (2018), que trata sobre as estratégias para os anos 2019 até 2021, compreendeu segurança hídrica como a disponibilidade de quantidade e qualidade da água para sustentar o desenvolvimento econômico, meios de subsistência, saúde e ecossistemas. O referido relatório menciona, também, que a segurança da água subiu no topo da agenda política no 8º Fórum Mundial da Água com o livro publicado pelo WWC e o Governo chinês sobre a temática.

A partir de diretrizes e critérios extraídos do conceito é possível identificar as principais características que deve-se buscar em prol da segurança hídrica, cita-se: 1) disponibilidade de água às necessidades básicas; 2) disponibilidade de água para atividades produtivas de usos múltiplos; 3) conservação do ecossistema; 4) nível aceitável de risco relacionados as secas e cheias; e 5) custo possível.

Entende-se nesse trabalho a segurança hídrica como a capacidade de salvaguardar o acesso a quantidades adequadas de água para a manutenção da vida e do ecossistema a um custo possível, devendo ser buscada pelos que realizam a gestão dos recursos hídricos e pela sociedade, pois ela é necessária para a manutenção da vida.

As mudanças climáticas são um dos fatores que ameaçam a segurança hídrica. No próximo item serão mostrados estudos sobre mudanças climáticas, enfatizando o seu impacto sobre as vazões dos rios e sobre os regimes de chuvas.

2.2 Mudanças Climáticas

O Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas – IPCC (Intergovernmental Panel Climate Change – IPCC), criado em 1988 pela Organização Meteorológica Mundial (OMN) e pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), tem como objetivo fornecer aos governos em todos os níveis informações científicas que possam ser usadas para desenvolver políticas climáticas. Os relatórios do IPCC também são um insumo fundamental para as negociações internacionais sobre mudanças climáticas

O IPCC (2013) define a mudança climática como uma variação estatisticamente significativa em um parâmetro climático médio (incluindo sua variabilidade natural), que persiste num período extenso (tipicamente décadas ou por mais tempo). A mudança climática pode ser causada por processos naturais, e realmente no passado da Terra houve variações importantes no clima, como por exemplo os períodos glaciais. Contudo, a mudança recente tem sua causa nas atividades humanas.

A influência humana no sistema climático é clara e as recentes emissões antropogênicas de gases de efeito estufa são as mais altas da história. As recentes mudanças climáticas tiveram impactos generalizados sobre os sistemas humanos e naturais (IPCC, 2013).

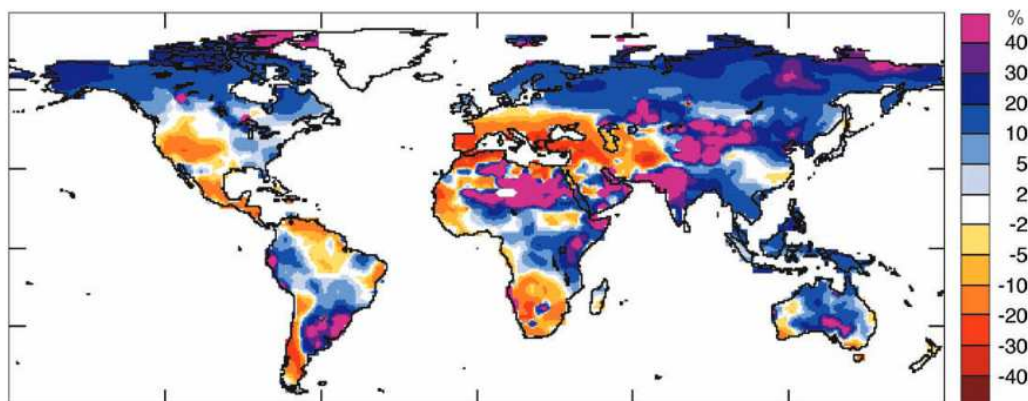
O efeito estufa é um fenômeno natural que preserva a vida no planeta há bilhões de anos, contudo cada vez mais vem acelerando as mudanças climáticas. O aumento dos efeitos do aquecimento global, causados pela concentração e aumento dos GEE - gases que provocam o “efeito estufa” –, é provocado pela atividade humana, tornando a camada de ozônio mais espessa, retendo assim mais calor na Terra e consequentemente aumentando a temperatura da atmosfera terrestre e dos oceanos (aquecimento global).

A mudança climática sobre os regimes hidrológicos de rios e corpos d'água irá afetar a forma de projetar e de operar barragens. Será preciso reconsiderar a gestão dos reservatórios de água frente às novas condições de chuvas, ou de extremos climáticos como inundações e secas (EHSANI et al., 2017).

As mudanças climáticas implicam na suspensão da premissa da estacionaridade. Assim, com a transição para um regime hidrológico diferente, as práticas de gestão da água e operação de reservatórios deverão ser revistas, de modo a cumprir com seus objetivos (EHSANI et al., 2017).

Em 2007 o IPCC em seu relatório já mostrava a influência das mudanças climáticas sobre as vazões dos rios. A Figura 01 mostra os resultados de projeções de vazões até 2050 no cenário A1B.

Figura 1- Projeções de mudanças em vazões de rios ate 2050 (média de 12 modelos de IPCC AR4, cenário A1B)



Fonte: IPCC,2007 a.

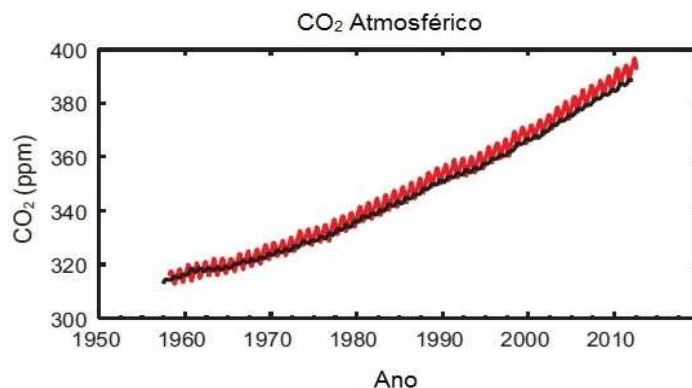
Alguns fatores podem causar alteração no equilíbrio do sistema climático terrestre, cita-se: mudanças na concentração dos gases GEE, alterações na radiação solar incidente na terra e na ocupação do solo. Esse desequilíbrio é mensurado por meio da forçante radiotiva (IPCC, 2007a).

A forçante radiotiva (radiative forcing – RF) é uma variável medida em W/m^2 e quantifica as mudanças no fluxo de energia terrestre causadas pelos agentes promotores da mudança climática. Valores positivos de RF indicam um possível aquecimento da superfície terrestre e valores negativos um resfriamento (IPCC,2013)

A maior contribuição para o forçamento radiativo total é causada pelo aumento da concentração atmosférica de CO_2 , desde 1750 (IPCC,2013). A seguir é

apresentada a Figura 02, no intuito de ilustrar a evolução de concentração do dióxido de carbono na atmosfera terrestre.

Figura 2- Evolução da concentração de CO₂



Fonte: Adaptado do IPCC (2013).

Os principais gases causadores do efeito estufa são o dióxido de carbono (CO₂), o metano(CH₄), o óxido nitroso (N₂O), o halocarbonos, e dentre eles, o CO₂ proveniente da queima de combustíveis fósseis e da biomassa é o maior responsável pelo aumento do efeito estufa.

A forçante radiativa - RF, de acordo com o último relatório do IPCC – AR5 teve uma evolução em seus valores referentes aos anos de 1950, 1980 e 2011 em relação ao ano de 1750, sendo respectivamente de 0,57 W/m², 1,25 W/m² e 2,29W/m².

Os modelos GCM (General Circulation Models) representam a dinâmica dentro da atmosfera da Terra para entender as condições climáticas atuais e futuras. Esses modelos são as melhores ferramentas para avaliar os impactos das mudanças climáticas. Existem numerosos GCMs desenvolvidos por diferentes centros de pesquisa climática. Todos são baseados em (i) acoplamento terra-oceano-atmosfera; (ii) emissões de gases de efeito estufa, e; (iii) diferentes condições iniciais que representam o estado do sistema climático (SRIVASTAV; SCHARDONG; SLOBODAN, 2015).

2.2.1 CMIP6

O *Coupled Model Intercomparison Project* (CMIP), organizado sob a proteção do *World Climate Research Programme's* (WCRP) do *Working Group on Coupled Modelling* (WGCM), teve início há mais de 20 anos com comparação de alguns modelos globais de clima acoplado usando modelos de atmosfera acoplados a um oceano

dinâmico, uma superfície simples da terra e gelo marinho termodinâmico (Meehl et al., 1997).

O CMIP vem se aprimorando ao longo de cinco fases, contribuindo com as pesquisas de ciências climáticas, bem como sendo o elemento central das avaliações nacionais e internacionais das mudanças climáticas. O CMIP disponibiliza a saída de vários modelos em um formato padronizado, no intuito de subsidiar a análise da comunidade climática e dos usuários.

O objetivo do CMIP é entender melhor as mudanças climáticas passadas, presentes e futuras decorrentes da variabilidade natural e não forçada ou em resposta a mudanças nas forças radiativas em um contexto de vários modelos. Sua importância crescente e seu escopo são uma tremenda história de sucesso, mas isso representa um grande desafio para todos os envolvidos. A coordenação do projeto se torna mais complexa, pois o CMIP inclui mais modelos e mais processos, todos aplicados a uma ampla gama de perguntas (Eyring et al., 2016).

Adotou-se na sexta fase do projeto (CMIP6) e nas fases subsequentes uma estrutura mais integrada. As fases anteriores do CMIP foram descritas através de um único documento de visão geral, mostrando-se uma estrutura centralizada e relativamente compacta (Eyring et al., 2016).

A preparação do CMIP6, por meio de pesquisas, envolveu a comunidade, centros de modelagens, bem como as comunidades que contam com a saída do modelo do CMIP para seu trabalho. Reuniões foram organizadas para refletir sobre os sucessos do CMIP5 e sobre as lacunas científicas que permanecem ou surgiram desde então.

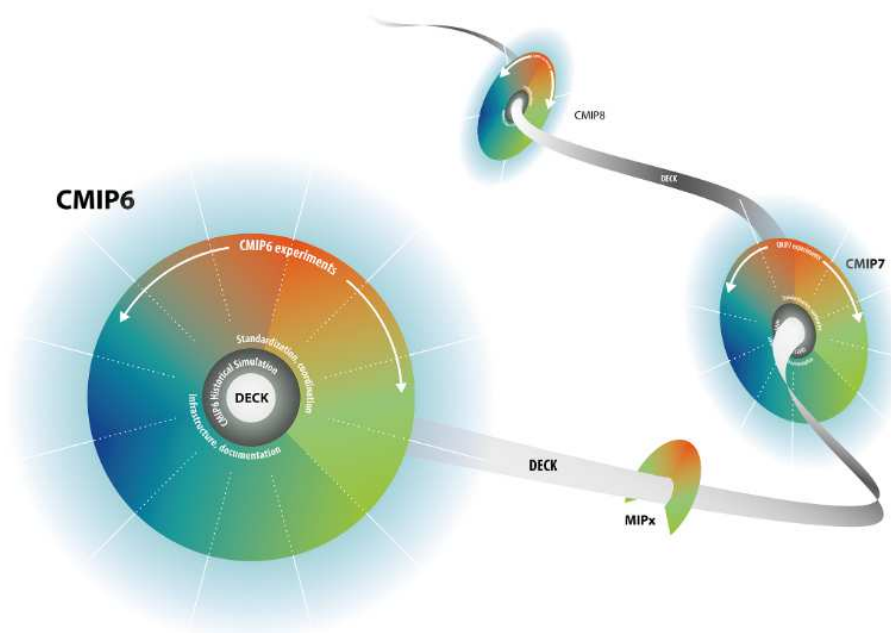
O resultado dos intensos debates foi uma nova estrutura do CMIP, que possui três componentes principais:

1. Identificação de algumas experiências comuns de *Diagnostic, Evaluation and Characterization of Klima* (DECK) e simulações históricas do CMIP, que podem ser usadas para estabelecer características do modelo e servir como cartão de visita para participar de uma das fases do CMIP ou de outros MIPs organizados entre as fases do CMIP;
2. Padrões comuns, coordenação, infraestrutura, documentação que facilitam a distribuição das saídas do modelo e a caracterização do conjunto de modelos; e

3. Adoção de uma estrutura mais integrada, construindo MIPs aprovados por CMIP (Eyring et al., 2016).

A seguir é mostrada a Figura 03 no intuito de ilustrar a nova estrutura adotada pelo CMIP, mostrando a evolução do CMIP e que o DECK garantirá a continuidade entre as fases.

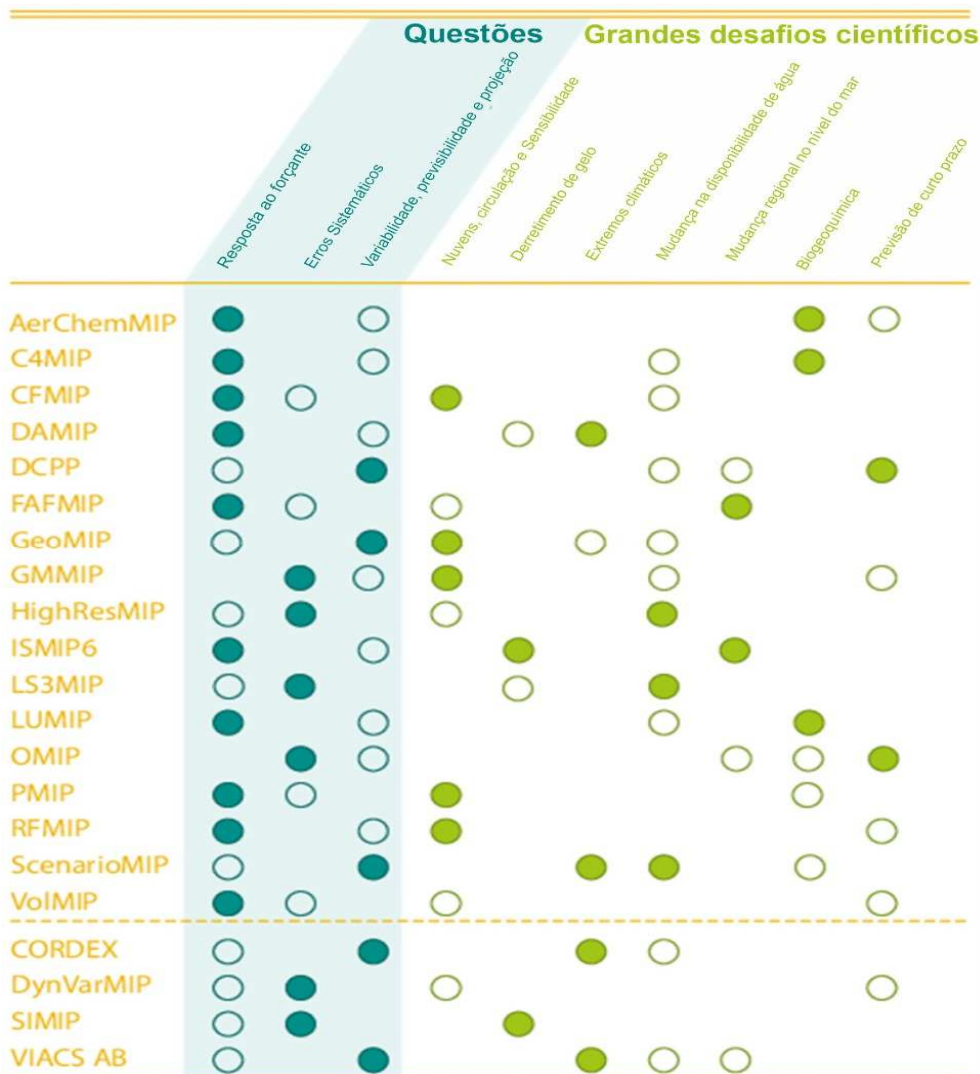
Figura 3- Nova estrutura do CMIP



Fonte: (Eyring et al., 2016)

Foram recebidas sugestões de MIPs do CMIP6, porém apenas 21 foram selecionadas a participar, quatro de natureza diagnósticas, ou seja, definem e analisam resultados adicionais, mas não exigem experimentos adicionais. Nos 17 restantes foi proposto um total de 190 experiências, resultando em mais de 40.000 anos de simulação de modelos. Os MIPs aprovados pelo CMIP6 mostram ampla cobertura e distribuição nas três questões científicas do CMIP6 (Figura 04), e todos estão vinculados aos grandes desafios científicos do WCRP (Eyring et al., 2016).

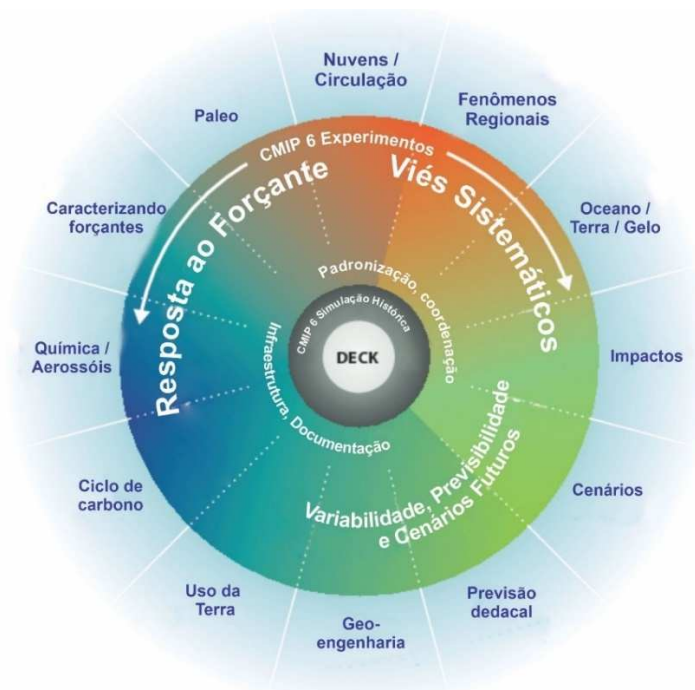
Figura 4- Contribuição dos MIPs aprovados pelo CMIP6 para as três questões específicas e para os desafios do WCRP.



Fonte: Adaptado de Eyring et al., 2016.

A seguir é apresentada uma Figura 05 que mostra o esquema do experimento CMIP/CMIP6. O anel interno e com o texto branco representa as funções padronizadas de todas as experiências do CMIP/DECK e as simulações históricas do CMIP6. O anel do meio mostra tópicos científicos relacionados ao CMIP6 que são abordados pelos MIPs e aprovados pelo CMIP, com os tópicos dos MIPs mostrados no anel externo.

Figura 5- Esquema do experimento CMIP/CMIP 6



Fonte: Adaptado de Eyring et al., 2016

2.2.1.1 *Scenario MIP*

O *Scenario Model Intercomparison Project* (ScenarioMIP) é a principal atividade do CMIP6 que fornece projeções climáticas multi-modelo baseadas em cenários alternativos e que é diretamente relevante para as preocupações da sociedade em relação à mitigação, adaptação ou impactos das mudanças climáticas (O'Neill et al. 2016)

As projeções climáticas do CMIP6 serão diferentes das do CMIP5, não apenas porque são produzidas com versões atualizadas de modelos climáticos, mas também porque são orientadas por cenários baseados em SSP (*Shared Socioeconomic Pathways*) produzidos com versões atualizadas de IAMs (*Integrated assessment models*) e com base em dados atualizados sobre tendências recentes de emissões. Diferentemente do CMIP3 e do CMIP5, onde as projeções do modelo climático faziam parte das experiências principais, no CMIP6 elas fazem parte de um MIP (*Model Intercomparison Project*) (Eyring et al., 2016).

São cinco os SSPs, onde 1 e 5 preveem tendências relativamente otimistas para o desenvolvimento humano, com investimentos substanciais em educação e saúde, rápido crescimento econômico e instituições que funcionam bem. No entanto, o SSP5

pressupõe uma economia baseada em fósseis e intensiva em energia, enquanto no SSP1 há uma crescente mudança em direção a práticas sustentáveis.

Os SSPs 3 e 4 preveem tendências de desenvolvimento mais pessimistas, com pouco investimento em educação ou saúde, população em rápido crescimento e desigualdades crescentes. No SSP3, os países priorizam a segurança regional, enquanto no SSP4 predominam grandes desigualdades dentro e entre países, nos dois casos, levando a sociedades altamente vulneráveis às mudanças climáticas.

O SSP2 prevê um caminho central no qual as tendências continuam seus padrões históricos sem desvios substanciais .

Os SSPs podem ser usados com simulações climáticas baseadas em RCP, no intuito de realizar pesquisas integradas. Logo, o conjunto de SSPs os RCPs formam um conjunto de possíveis cenários integrados. Os cenários resultantes dessa integração são nomeados da seguinte forma SSP x – y, na qual x é o SSP específico e Y representa a forçante radioativa. A Tabela 2 mostra os cenários utilizados no ScenarioMIP.

Tabela 2- ScenarioMIP

Nome do Cenário	Categoria da Forçante	Forçante radiativa em 2100 (W/m ²)	SSP	Usado pelos MIPs
Camada 1				
SSP5-8.5	alta	8.5	5	C4MIP, GeoMIP, ISMIP6, RFMIP
SSP3-7.0	alta	7.0	3	AerChemMIP, LUMIP
SSP2-4.5	média	4.5	2	VIACS AB, CORDEX, GeoMIP, DAMIP, DCPD
SSP1-2.6	baixa	2.6	1	LUMIP
Camada 2 - Cenários Adicionais do século XXI				
SSP4-6.0	média	6.0	4	GEOMIP
SSP4-3.4	baixa	3.4	4	
SSP5-3.4-OS	superação	3.4	5	
SSPa-b	baixa	próximo a 2.0	1 (prelim.)	

Fonte: adaptado de O'Neill et al. (2016)

No presente trabalho foram considerados os cenários SSP5-8,5 e SSP2-4,5. O **SSP5-8,5** representa o nível mais alto da gama de caminhos futuros na literatura do IAM, atualiza o caminho do RCP8.5 e está planejado para ser usado por vários outros MIPs aprovados pelo CMIP6 para ajudar a resolver suas questões científicas.

Já o **SSP2-4.5** representa a parte média do intervalo de futuras rotas de forçamento e atualiza a via RCP4.5. Ele será usado por vários outros MIPs aprovados pelo CMIP6 como um experimento de referência, por exemplo CORDEX, DCPD e DAMIP. O SSP2 foi escolhido porque seus caminhos de uso da terra e aerossóis não são extremos em relação a outros SSPs e também porque são relevantes para a pesquisa do IAM / IAV como um cenário que combina a sociedade de intermediária vulnerabilidade com um nível de forçante médio (O'Neill et al. 2016);

Após as definições dos cenários que serão utilizados nos modelos climáticos é necessário estudar os possíveis futuros, com o objetivo de se preparar e antecipar a ocorrência de eventos. Isso é possível através da cenarização prospectiva abordada no item a seguir.

2.3 Cenarização Prospectiva

Uma das mais antigas necessidades da humanidade é tentar prospectar o futuro. Entretanto os estudos prospectivos não têm como objetivo adivinhar o futuro, mas estudar as várias probabilidades de futuros plausíveis existentes com a finalidade de melhor se preparar para ocorrência de eventos.

Segundo Heijden (2005), o estudo prospectivo é como conduzir um veículo em uma tempestade, na qual o condutor não consegue enxergar claramente a pista, mas, ainda assim, é capaz de evitar os perigos da estrada.

Para Marcial e Grumbach (2002), os estudos de cenários prospectivos são um dos instrumentos mais qualificados para conceituar estratégias em ambientes incertos e turbulentos. Contudo, a prospectiva não se propõe em acabar com as incertezas, apenas mostra meios de reduzi-las, viabilizando tomadas de decisão importantes em futuros hipotéticos.

Godet (2000) afirma que o cenário normativo faz parte de uma abordagem de prospectiva estratégica, enfatizando a importância do planejamento de longo prazo e da formulação de ideias alternativas no processo de tomada de decisão.

A simulação de cenários múltiplos possíveis permite enfrentar com mais convicção os futuros incertos e complexos, permitindo o desenvolvimento de estratégias mais apropriadas e de longo prazo.

Nesse trabalho, o desenvolvimento de cenários futuros que representam a evolução da demanda, oferta de água e do clima foi desenvolvido com vista a parametrizar a avaliação das vulnerabilidades. A construção de cenários foi realizada em conjunto com especialistas e validadas por instituições governamentais atuantes na área de recursos hídricos.

Entretanto, existem várias metodologias de cenarização prospectiva encontradas na literatura, sendo as principais: os “métodos de Michel Godet; General Electric; Schwartz e Global Business Network (GBN); Michael Porter, e seus cenários industriais; e Raul Grumbach. Esses métodos procuram ressaltar e analisar o macroambiente, a organização, o indivíduo e suas visões de futuro” (SOUSA, 2013, p. 28).

A seguir serão apresentadas as principais metodologias usadas para a construção de cenários.

2.3.1 *General Electric (GE)*

Segundo Moritz (2004), a metodologia utilizada pela General Electric (GE) é composta pelas seguintes etapas:

Etapa 1 – Preparação de Bases: serve para avaliar os fatores ambientais gerais para o ramo de negócios que se investiga. Para isto são utilizados os seguintes elementos: demografia e estilo de vida, negócios em geral e econômicos, assuntos legais e regulatórios, e desenvolvimento científico e tecnológico. Finaliza desenvolvendo um modelo sistêmico do setor onde a organização está inserida, ou seja, o seu campo comercial e o seu macroambiente;

Etapa 2 – Neste momento do método são escolhidos e planejados os indicadores críticos da prospecção da organização em estudo. Suas principais etapas são: identificação das tendências-chave do segmento (futuros eventos potenciais), pesquisa bibliográfica para localizar eventos futuros potenciais que impactarão as tendências-chave e a seleção dos participantes para o painel Delphi. O que leva em conta a competência do indivíduo na maneira como ele avalia o futuro do ramo de negócio a que pertence a empresa (opinião dos experts sobre os indicadores);

Etapa 3 – Levantar e registrar a trajetória do comportamento passado de cada indicador escolhido. A seguir, são introduzidos estes dados no programa TIA (Trend impact analysis – Análise do impacto da tendência) e analisadas as razões para o

comportamento passado de cada tendência-chave (demográfica, social, política, tecnológica entre outras). Em paralelo, vai se construindo o questionário para ser utilizado no painel Delphi com os participantes escolhidos;

Etapa 4 – Trata-se de verificar os eventos futuros potenciais e sua consistência. Este procedimento começa no painel Delphi, através das seguintes rodadas: avaliação de tendências passadas dos indicadores, avaliação do impacto potencial dos eventos no futuro, probabilidade de ocorrência e quais seus valores futuros para a organização. Fecha-se esta etapa com a especificação dos documentos, premissas prospectivas e esquema lógico usado para prospectar os indicadores e seus respectivos valores organizacionais;

Etapa 5 – Através da programação TIA (Trend impact analysis) e CIA (Cross impact analysis – Análise de impactos cruzados) é feita a prospecção de cada indicador escolhido e seus valores (importância para a empresa) no futuro;

Etapa 6 – Estruturação e modelagem final do(s) cenário(s) prospectados;

Etapa 7 – Em relação aos cenários desenvolvidos são feitos guias gerais para serem enviados aos setores competentes, a fim de executarem o que foi planejado.

2.3.2 *Schwartz e Global Business Network (GBN)*

Global Business Network (GBN) é uma empresa norte-americana voltada para formulação de cenários, criada em 1988 por Peter Schwartz. O método GBN é difundido como instrumento de planejamento empresarial principalmente nos Estados Unidos e, segundo Moritz (2004), a sua metodologia para a elaboração de cenários prospectivos compõe-se basicamente de oito etapas:

1 - Identificação da questão principal: definição da questão estratégica que motivou a construção dos cenários alternativos. As questões podem ser levantadas na organização por meio de entrevistas, análises ou discussões ocorridas durante o desenvolvimento dos estudos de cenários. Posteriormente são definidas as dimensões – espaço e tempo – que o estudo irá cobrir e elaborada uma lista de possíveis conseqüências a longo prazo.

2 - Identificação das principais forças do ambiente (fatores-chave): após a definição da questão principal, identificam-se as principais forças do ambiente, também chamadas de fatores-chave. Entende-se por fatores-chave as principais forças existentes

no ambiente próximo que estejam estreitamente relacionadas com o ramo de negócio da empresa e com a questão principal.

3 - Identificação das forças motrizes (macroambiente): são definidas as forças motrizes que estão ligadas ao macroambiente. São forças menos óbvias de se identificar, mas que podem influenciar ou impactar fortemente a evolução da questão principal e os fatores chave definidos. Essas forças são os elementos que movem o enredo de um cenário.

4 - Hierarquia por importância e incerteza: identificadas e exploradas as forças motrizes, é preciso separar os elementos predeterminados das incertezas críticas. Deve-se analisar a lista de forças motrizes identificadas e classificá-las em elementos predeterminados e variáveis incertas.

5 - Seleção das lógicas dos cenários: identificadas as incertezas críticas, aquelas variáveis que serão as condicionantes dos futuros a serem construídos, passa-se à etapa da seleção das lógicas dos cenários. Essa seleção parte da análise do comportamento das variáveis classificadas como incertezas críticas, que devem ser posicionadas nos eixos ao longo dos quais os cenários serão descritos. Segundo Schwartz apud Marcial & Grumbach (2002), devem-se construir e testar vários eixos (trajetórias) e, somente após a análise dessas diversas possibilidades, decidir com que eixos trabalhar.

6 - Descrição dos cenários: definidas as lógicas dos cenários, parte-se para o seu detalhamento. Volta-se à lista de fatores e tendências principais, elaborada nas etapas dois e três. Os cenários devem ser apresentados em forma narrativa, explicando-se detalhadamente, segundo Schwartz (2000): "como o mundo evoluiu durante o horizonte de tempo preestabelecido".

7 - Análise das implicações e opções: uma vez descritos os cenários, volta-se à questão principal para verificar, em cada cenário, as implicações de cada decisão, as vulnerabilidades da organização e as oportunidades existentes. Nessa oportunidade é preciso imaginar qual a situação da organização em cada um dos mundos descritos pelos cenários e identificar as decisões a tomar no caso de ocorrer um determinado enredo; ou então optar por uma estratégia mais robusta, com ações que produziriam resultados satisfatórios em qualquer enredo.

8 - Seleção de indicadores e sinalizadores principais: a última fase do processo consiste na seleção dos indicadores e sinalizadores. O objetivo da definição desses indicadores é possibilitar um monitoramento contínuo.

2.3.3 *Michael Porter*

A construção de cenários prospectivos utilizando o método de Cenários de Porter tem como foco a indústria e como objetivo a elaboração de cenários industriais.

A metodologia é composta por oito etapas, nas quais os estudos das variáveis macro ambientais e mercadológicas são analisados de forma harmônica e interativa, explicitando o comportamento da concorrência. O método descrito por Porter (1992) compreende as seguintes fases:

Fases 1 e 2 - Propósito do estudo histórico e da situação atual: o processo tem início com a fixação dos propósitos do estudo, sua amplitude e ambiente temporal. Em suma, envolve também um estudo histórico e da situação atual da estrutura da indústria e sua análise para que se compreenda o comportamento passado e atual da indústria, bem como para facilitar a identificação de todas as incertezas que podem afetá-las.

Fase 3 - Identificação das incertezas críticas: para identificar as incertezas que envolvem a indústria, parte-se do estudo de sua estrutura. Porter (1992) admite que pode ser difícil reconhecer as fontes de incerteza e sugere uma série de passos, sendo o primeiro a elaboração de uma lista de variáveis que poderão causar considerável impacto sobre a indústria, num futuro próximo, e a identificação do grau de incerteza de cada variável. Essa lista deve sofrer uma depuração, classificando-se as variáveis identificadas em variáveis constantes, predeterminadas e incertas.

Fase 4 - Comportamento futuro das variáveis: dá-se início ao processo de depuração separando a lista das variáveis constantes e das predeterminadas, pois essas não determinam cenários. Porter (1992) define as variáveis constantes como aquelas formadas por aspectos da estrutura que têm pouca probabilidade de sofrer mudanças e as variáveis predeterminadas como áreas cuja estrutura sofrerá modificações em grande parte previsíveis.

Fase 5 – Análise de cenários e consistência: importante criar pelo menos um cenário em torno de suposições que refletem as convicções da gerência, pois isso confere credibilidade ao processo de construção de cenários.

Fase 6 - Concorrência: com um número bastante reduzido de cenários internamente consistentes, incorpora-se o movimento da concorrência e suas implicações. Nesse momento, identifica-se quem são os concorrentes e quais os seus comportamentos possíveis em cada cenário.

Fase 7 - Elaboração das histórias de cenários: é o momento de elaborar as histórias de cada cenário. Elas devem conter a descrição minuciosa do comportamento das variáveis incertas dependentes e independentes, das mudanças estruturais predeterminadas e dos elementos constantes da estrutura da indústria. São também descritas as interligações dessas variáveis e especificados todos os fatores causais.

Fase 8 - Elaboração das estratégias competitivas: após o desenvolvimento dos diversos cenários, estes são utilizados na elaboração da estratégia competitiva da empresa.

2.3.4 Grumbach

O método para elaboração de cenários prospectivos, descrito por Raul Grumbach apud Marcial (1999), baseia-se nos conceitos definidos pela prospectiva de que existem vários futuros possíveis e de que o futuro não será, necessariamente, uma extrapolação do passado. Entretanto, a prospectiva não se propõe em acabar com as incertezas, apenas mostra meios de reduzi-las, viabilizando tomadas de decisão importantes em futuros hipotéticos (BRANDALISE et al., 2012).

As principais fases deste modelo de prospecção são:

- A definição do problema;
- A pesquisa ou o diagnóstico estratégico;
- O processamento dos dados;
- Sugestões sobre o que foi construído.

2.3.5 *Michel Godet*

Esse método visa identificar as condicionantes de futuro para a construção de cenários, se propondo a servir como ferramenta para o plano estratégico. Essa metodologia está dividida em 3 partes, são elas: reflexão coletiva, preparação da decisão e a ação.

Conforme descrito em SAGI (2013), a parte referente à reflexão coletiva tem como objetivo identificar as variáveis-chave, analisar o jogo dos atores com a finalidade de fazer questões-chave para o futuro, reduzir as incertezas acerca das perguntas e elaborar os cenários mais prováveis a partir da consulta aos especialistas. Essa parte da metodologia pode ser dividida em seis etapas:

1. Análise do problema e delimitação do sistema estudado;
2. Diagnóstico da organização;
3. Identificação das variáveis-chave;
4. Dinâmica da retrospectiva da organização e seu entorno;
5. Redução das incertezas que afetam as questões-chave para o futuro;
6. Escolha dos cenários coerentes (prováveis).

A segunda parte da metodologia reflete as escolhas das decisões estratégicas que nortearão as opções de ações. É constituída de duas etapas:

7. Avaliação das opções estratégicas;
8. Decisões estratégicas e hierarquização de objetivos.

A última parte da metodologia se refere à aplicação das estratégias definidas ao longo do estudo prospectivo:

9. Implementação do plano de ação

Apresentadas as principais metodologias utilizadas na cenarização prospectiva, o item a seguir, referente à operação de reservatório, finaliza a revisão de literatura mostrando a importância que se deve dar a essa operação, de forma a torná-la cada vez mais eficiente.

2.4 Operação de Sistemas hídricos

A água armazenada em determinado reservatório é, em geral, empregada em usos múltiplos, tais como: abastecimento de água para a população e indústrias, dessedentação animal, irrigação de áreas agrícolas controle de cheias, geração de energia elétrica, etc. O aumento da população mundial tem acelerado a construção de reservatórios, que surgem como uma das alternativas para o suprimento da demanda crescente por água.

Entretanto, a impossibilidade da construção de reservatórios com grande capacidade de armazenamento, fez com que a operação de reservatório tenha sido cada vez mais estudada. Segundo Labadie (2004), os países desenvolvidos se concentram em melhorar a eficácia operacional e a eficiência nos reservatórios existentes, justamente pela dificuldade de construção de grandes barragens.

Sendo assim, verifica-se a importância de se operar um reservatório de maneira cada vez mais eficiente, de modo a garantir de forma justa o quanto de água deverá ser ofertada para cada um dos referidos usos.

Um plano de operação ou política de liberação é um jogo de orientações para se determinar a quantidade de água a ser armazenada para depois ser liberada ou retirada de um reservatório ou de um sistema de diversos reservatórios (Wurbs,1996).

Brandão (2004) menciona que o problema da operação de reservatórios é um processo de tomada de decisão sob incerteza, onde o decisor deve utilizar ferramentas adequadas de análise estatística para orientá-lo nesse processo.

Para Labadie (2004), a coordenação ideal das muitas facetas dos sistemas de reservatórios requer a assistência de ferramentas de modelagem computacional com intuito de fornecer informações para decisões racionais de gerenciamento e operação.

Labadie (2004) apresenta diversos modelos de otimização em seu trabalho, são eles:

1. Métodos de programação linear: trata-se do método mais conhecido e utilizado entre os modelos de otimização. O nome do método se dá devido as relações lineares entre as variáveis estudadas.

2. Método de programação não linear: se propõe a solucionar problemas onde as variáveis não são proporcionais entre si, ou seja, não lineares. Segundo Cid (2017), esse método possui a desvantagem da incerteza em relação a solução encontrada, em alguns casos, a solução ótima obtida pode não ser a melhor entre as existentes, o que significa encontrar um ótimo local ao invés de um ótimo global. Labadie (2004) menciona que muitos problemas de otimização do sistema de reservatórios não podem ser modelados realisticamente usando linearização por partes e devem ser atacados diretamente como problemas de programação não lineares.
3. Método de otimização: esse método é também denominado de Programação Dinâmica. Ao lado da programação linear, a programação dinâmica tem sido a técnica de otimização mais popular aplicada ao planejamento e gerenciamento de recursos hídricos em geral (Yakowitz, 1982). Segundo Labadie (2004), a programação dinâmica explora efetivamente a estrutura de decisão sequencial dos problemas de otimização no sistema de reservatórios, decompondo o problema original em sub-problemas que são resolvidos sequencialmente em cada estágio.
4. Métodos de otimização evolucionário: a grande vantagem desse método deve-se ao fato de trabalharem com conjuntos de soluções simultaneamente. É um método baseado no processo de evolução natural. Os principais algoritmos evolucionários são: algoritmos genéticos e os baseados em comportamentos sociais e de grupo. Segundo Barros (2007), são técnicas heurísticas para busca e solução de problemas.

2.4.1 Regras de Operação

A definição de como operar um sistema com vários reservatórios é uma tarefa complexa, pois envolve diversos aspectos técnicos, econômicos, sociais e políticos (Loucks & Van Beek, 2005; Oliveira & Loucks, 1997).

Segundo Wurbs (1996) esta complexidade se traduz em 4 aspectos:

1. Diversos objetivos a serem atingidos, como: abastecimento humano, dessedentação animal, geração de energia, irrigação, controle de cheias, navegação, que muitas vezes são usos conflitantes;

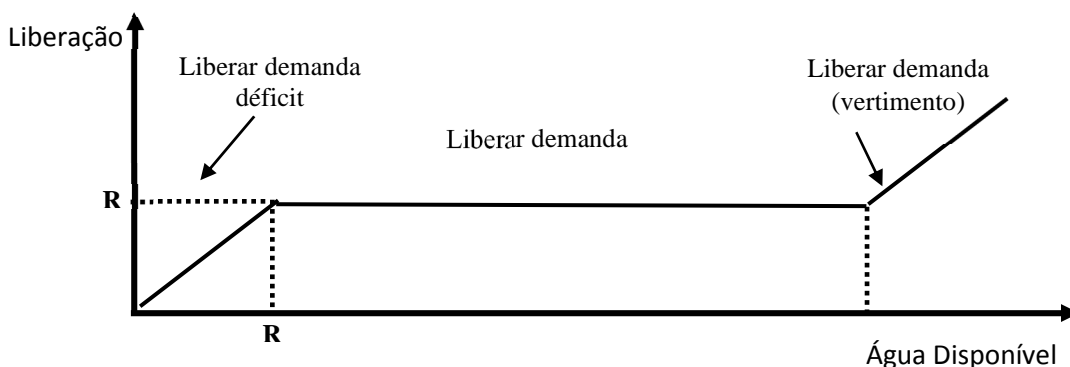
2. Grau de prioridade dos usos;
3. Restrições impostas a operação, limitações físicas (capacidade de um canal, adutora) ou condicionantes legais ou contratuais (manutenção de uma vazão mínima visando atender a uma comunidade específica);
4. Riscos envolvidos no processo de alocação de água, tendo em vista a indeterminação da oferta hídrica.

Barros *et al.* (2008) menciona que o aumento da complexidade do sistema é caracterizado pelo número de reservatórios, pelo número de pontos de demanda de água, e pelas características, como: a sazonalidade (demanda de agricultura que varia no tempo) e a localização (suprimento de mais de um reservatório). Além das diversas restrições do sistema, e das possibilidades de ser realizar transferências de água de uma bacia para outra (via bombeamento, por exemplo), tornando praticamente impossível para o ser humano identificar a melhor estratégia de operação, ou mesmo para simular o comportamento do sistema quando operado com uma estratégia pré-definida.

Apesar da complexidade dos sistemas, os operadores são cada vez mais pressionados para operar com mais eficiência, pois a água é um bem que se torna mais escasso com o passar do tempo. Entretanto, apesar da existência de diversos modelos de simulação e otimização disponíveis para os tomadores de decisão, tem-se que se pensar em uma regra ou política de operação bem definida para que essas simulações possam buscar a eficiência e efetividade do sistema.

A Standard Operating Policy (SOP) é a regra de operação que comumente é utilizada em períodos normais na operação de reservatórios, que condiciona a liberação de água à disponibilidade hídrica. As vazões defluentes dos reservatórios é função do armazenamento, da afluência e da evaporação. Contudo, quando a disponibilidade for menor do que a demanda, todo o armazenamento é liberado e a demanda é atendida parcialmente. Caso contrário, o excesso de água é armazenado até que o vertimento ocorra (Figura 06).

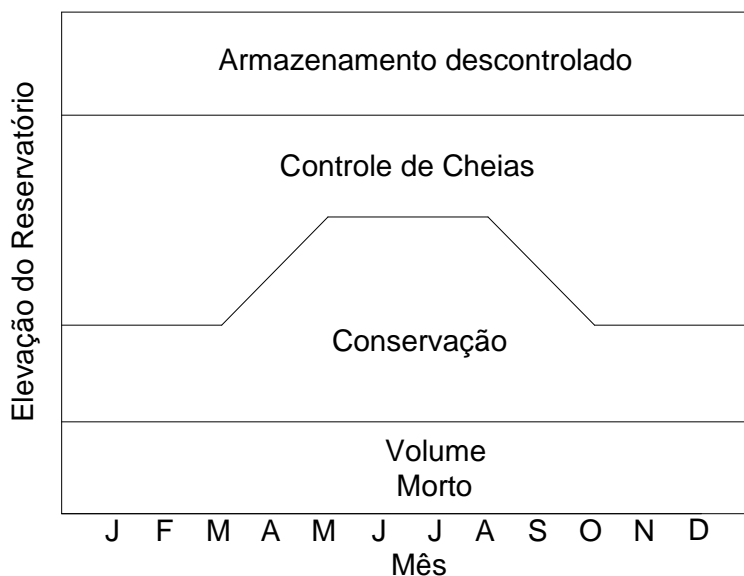
Figura 6- Política/Regra de operação padrão



Fonte: Elaborado pelo autor

Uma das regras de operação mais utilizada inclui a divisão do volume útil do reservatório em diferentes zonas que possuem políticas de descargas específicas (Wurbs, 1996). A distribuição do volume útil do reservatório nessas zonas pode ser constante ao longo do ano ou pode variar de forma sazonal. Essas regras de operação são chamadas de curvas-guia (Figura 7) e usadas para indicar volumes (ou níveis d'água) alvos ou ideais do reservatório visando determinados objetivos.

Figura 7- Modelo de Curva Guia



Fonte: Elaborado pelo autor

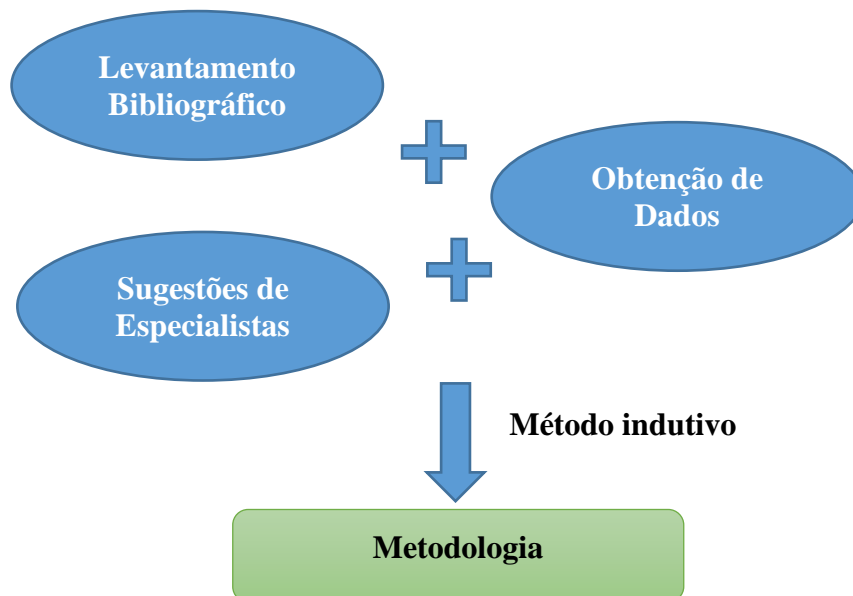
As curvas guias tem como objetivo zonestar o reservatório em função dos seus múltiplos usos para o atendimento da demanda em períodos normais e armazenamento estratégico (ou volume morto), visando o atendimento em períodos de seca. Wurbs (1996) dispõe que:

Os planos de operação de um reservatório pode ser expresso de diversos formatos, um diagrama que mostra como se deve proceder o controle da água de uma reservatório deve ser obtido através de um conjunto de orientações, curvas guias e as especificações que governam o armazenamento em função da liberação do reservatório. As curvas guias se mostram bastante eficiente por serem capazes de mostrar a liberação de um reservatório em função do armazenamento, da estação do ano, e de outros fatores relacionados. (Wurbs,1996).

3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

A Figura 08 apresenta o processo de construção da elaboração da metodologia proposta nesse trabalho.

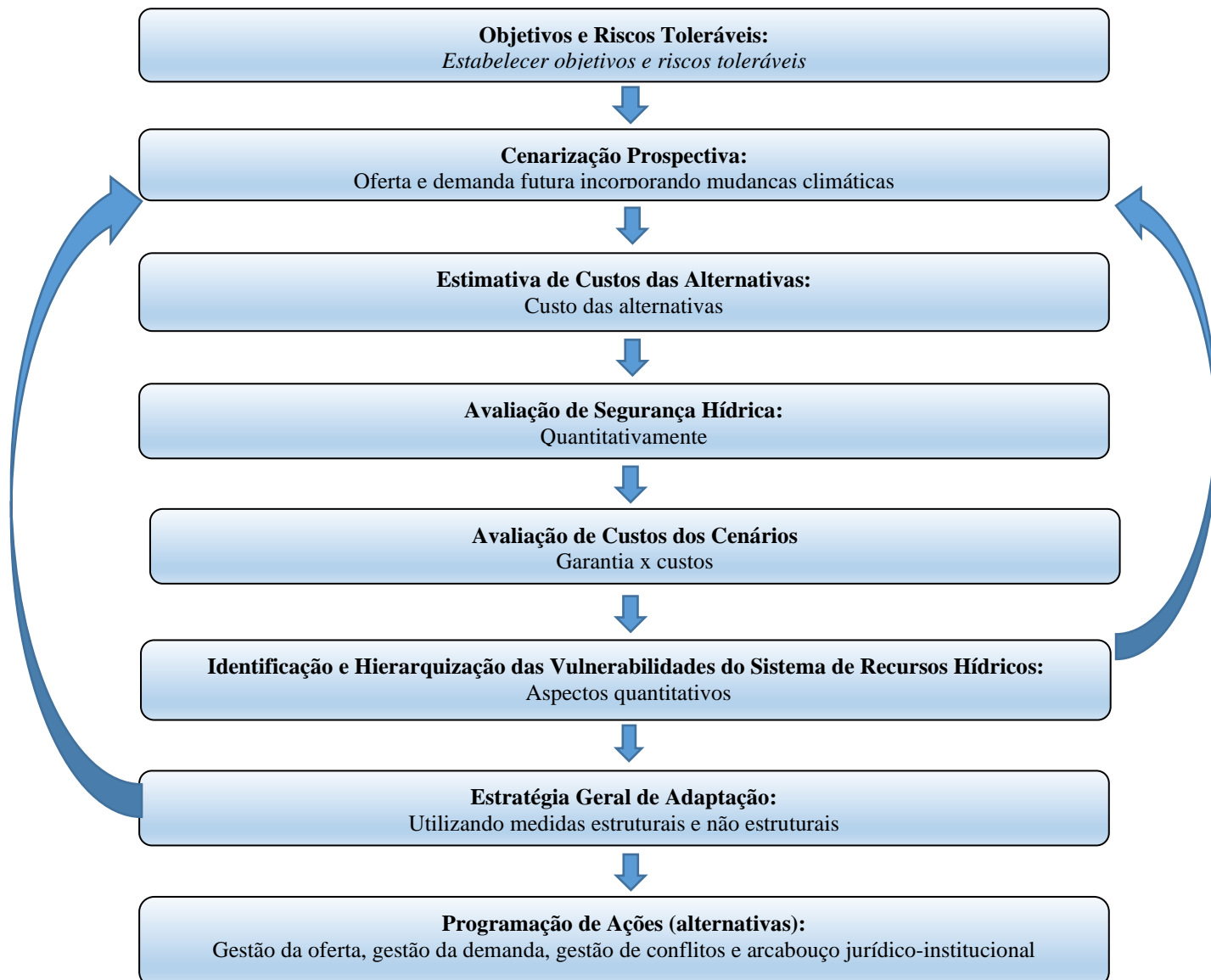
Figura 8- Elaboração da Metodologia Proposta



Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Inicialmente realizou-se uma pesquisa exploratória composta de levantamento bibliográfico, obtenção de dados e entendimentos com técnicos da Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE) e da Companhia de Gestão de Recursos Hídricos (COGERH). Em seguida, aplicou-se o método indutivo para aplicação da metodologia proposta. A metodologia é constituída de 8 etapas (Figura 09), são elas: 1) Objetivos e Riscos Toleráveis; 2) Cenarização Prospectiva; 3) Estimativa de Custos das Alternativas; 4) Avaliação da Segurança Hídrica; 5) Avaliação de Custos dos Cenários; 6) Identificação e Hierarquização das vulnerabilidades dos sistemas de Recursos Hídricos; 7) Estratégia Geral de Adaptação; e 8) Programação de Ações.

Figura 9- Metodologia proposta



Fonte: Elaborado pelo autor

Nos itens a seguir serão detalhadas as etapas dessa metodologia.

3.1 Obtenção de dados

A aplicação da proposta metodológica requer a obtenção de diversos dados, entre eles:

1. Séries históricas de dados pluviométricos;
2. Séries históricas de dados fluviométricos;
3. Séries históricas de temperatura;

4. As informações de modelos de mudança climáticas;
5. Dados de demanda atual e de oferta atual do sistema;
6. Dados de crescimento populacional;
7. Perdas do sistema;
8. Taxa de evaporação.

Em relação às séries históricas dos dados pluviométricos, fluviométricos, de temperaturas, de perdas dos sistemas e de taxa de evaporação, esses devem ser obtidos juntos as instituições/órgãos responsáveis por coletar e gerir tais informações.

As informações dos modelos de mudanças climáticas devem ser obtidas no centro de pesquisa responsável pela sua modelagem. A partir dos dados precipitação e temperatura fornecidos pelos modelos, deve-se determinar as vazões e evapotranspirações (ETPs) previstas para o horizonte de projeção.

Os dados de demandas atual e de oferta do sistema estudados necessitam ser obtidos junto ao órgão responsável por produzir essa informação. Os dados de demanda devem estar separados por tipo de uso (humano, irrigação, industrial, animal), e os dados de ofertas devem possuir as principais características dos reservatórios (volumes máximos e mínimos e diagrama cota x área x volume).

Os dados populacionais devem ser obtidos através dos órgãos responsáveis por realizar ou estudar censos demográficos no país ou cidade. Em seguida, estima-se a população para o horizonte desejado.

Nos itens a seguir serão detalhados o passo-a-passo da metodologia desse trabalho.

3.2 Objetivos e Riscos

A primeira etapa do planejamento da segurança hídrica visa definir os objetivos e os riscos toleráveis. Os primeiros nortearão o planejamento e os segundo devem ser reduzidos no sistema a um patamar menor do que os valores máximos toleráveis.

Entende-se o risco como sendo uma combinação entre a probabilidade de ocorrência de evento qualquer e os impactos (positivos ou negativos) resultantes caso eles venham a ocorrer. Logo, pode-se dizer que o risco é toda ação ou ato que, acontecendo,

afeta negativamente e de forma não aceitável a capacidade de se atingir determinado objetivo.

Os riscos serão analisados a partir das definições dos níveis de garantia pretendidos no sistema e do grau de severidade da falha do abastecimento, incorporando os riscos oriundos das mudanças climáticas.

Dessa forma, deve-se definir um nível de risco tolerável a partir da vontade política de uma sociedade e da sua disposição a pagar por essa vontade. As definições dos níveis de garantias do sistema estudado podem ser realizadas por dois critérios, são eles: histórico (utilizando dados históricos do sistema); ou por meio de vontade política.

Portanto, a segurança hídrica, vista como objetivo estratégico da gestão da água, leva à necessidade de se estudar a evolução da situação atual do sistema analisado, com o propósito de identificar os riscos que deverão ser enfrentados nos cenários futuros.

Depois de definido os riscos a partir dos níveis de garantias pretendidos no sistema, será realizada uma cenarização prospectiva, conforme explicado no item a seguir.

3.3 Cenarização Prospectiva

Nessa etapa constroem-se cenários futuros que representem a evolução da demanda, da oferta e do clima, de forma a parametrizar a avaliação dos riscos e vulnerabilidades do sistema.

A partir de um conjunto de tendências observadas no presente, deve-se imaginar as futuras evoluções de um sistema e em seguida criar cenários, de modo a descrever futuros alternativos.

A cenarização prospectiva pode ser realizada através do uso de alguma das metodologias proposta no item 2.3 desse trabalho, ou por meio da utilização de *experts* da área. Nesse trabalho as cenarizações foram construídas a partir de entendimentos e discussões com especialistas, sendo constituída dos seguintes passos:

1º Passo - Horizonte de cenarização: deve-se definir o ano de projeção da nossa cenarização.

2º Passo - Demandas futuras: projetar com base nos dados de demandas atuais, perdas no sistema, mudanças climáticas, aumento no consumo e crescimento populacional, as demandas futuras para o horizonte de projeção definido no primeiro passo;

3º Passo – Ofertas futuras: a partir das ofertas atuais, identificar possíveis estruturas hídricas futuras que podem ser cenarizadas, tais como: usina dessalinizadora, reuso industrial, construção de cisternas, perfuração de poços;

4º Passo - Construção dos cenários propostos: após as definições de demandas e ofertas futuras, propõe-se construir cenários de modo a se analisar o sistema hídrico estudado. Deve-se incorporar nos dados de demanda fatores como o crescimento populacional, perdas no sistema e aumento no consumo; e nas ofertas deve-se incluir as formas alternativas de suprimento de água, tais como: dessalinização, reuso, construção de poço. A seguir é apresentada a Tabela 3 exemplificando a elaboração dos cenários.

Tabela 3- Tabela exemplificativa dos cenários propostos

		OFERTAS			
DEMANDAS		Oferta 01 - Atualmente	Oferta 02- incorporando dessalinização	Oferta 03 – com reuso industrial	Oferta 04 – dessalinização e reuso industrial
	Demanda 01 – Ex: Atualmente	Cenário 01	Cenário 02	Cenário 03	Cenário 04
	Demanda 02 – com crescimento populacional	Cenário 05	Cenário 06	Cenário 07	Cenário 08
	Demanda 03 – com redução de perda no sistema	Cenário 09	Cenário 10	Cenário 11	Cenário 12
	Demanda 04 – com aumento de consumo de água	Cenário 13	Cenário 14	Cenário 15	Cenário 16

Fonte: Elaborado pelo autor

Após a construção dos cenários que serão analisados é necessário estimar os custos de cada alternativa de suprimento de água, conforme explicado no tópico seguinte.

3.4 Estimativa de Custos

Os custos de cada alternativa de abastecimento (dessalinização, reuso, etc) de água devem ser estimados com base em estudos existentes que preveem a implementação da alternativa sugerida ou, caso não exista, elabora-se o custo da alternativa a partir de tabela de referência de preço.

Após o levantamento da estimativa de custo, avalia-se a segurança hídrica de cada cenário sugerido.

3.5 Avaliação da Segurança Hídrica

Sendo assim, depois de estabelecidos os riscos e os possíveis cenários, será realizada uma avaliação hídrica atual e futura do sistema de recursos hídricos estudado, por meio de simulações e otimizações do referido sistema, levando em consideração os cenários de oferta e demanda definidos e construídos no item 3.3, de modo a avaliar a garantia de abastecimento dos mananciais superficiais.

Sugere-se que as simulações sejam realizadas por meio de um modelo de rede fluxo no software LabSid AcquaNet 2013 ou do sistema de informação para Gerenciamento da alocação de água (SIGA). Esses programas são modelos integrados para análise de sistemas complexos em recursos hídricos, com uma interface que utiliza tecnologia GIS.

Os programas são estruturado como sistemas de suporte a decisão que tem características de estreitar a comunicação entre o usuário e o computador, facilitar o entendimento, a formulação do problema, a interpretação dos resultados de análise e de auxiliar o processo de tomada de decisão, tornando-o mais ordenado, objetivo e transparente.

As principais características dos programas são:

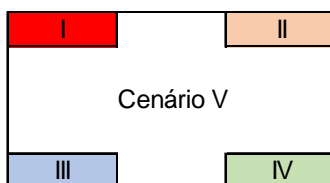
1. Sistema amigável que emprega formulação de redes de fluxo com representação do sistema com nós (reservatórios, demandas, confluências) e arcos (trecho de rios, canais) para efetuar as ligações entre nós do sistema;
2. Simula sistemas complexos;

3. Emprega um algoritmo de otimização para realizar simulação do sistema hídrico estudado, em que os resultados da simulação em um dado intervalo temporal são empregados como condições iniciais no próximo intervalo;
4. Utiliza algoritmos matemáticos extremamente eficientes para maximizar as preferências dos usuários, distribuindo a água de acordo com prioridades (preferências) estabelecidas;
5. Distribui a água de acordo com prioridades (preferências) estabelecidas pelo usuário.

As prioridades de abastecimento devem ser definidas, bem como a regra de operação do sistema.

Os resultados das simulações dos cenários construídos devem ser apresentados da seguinte forma:

Figura 10- Exemplo de resultado de simulação para os cenários



Fonte: Elaborado pelo autor

Onde:

I, II, III e IV – representam falhas no sistema estudado (ex: falha humana, animal, irrigação, industrial)

V – Número do cenário construído

Após as simulações faz-se necessário analisar os resultados, segundo métricas pré-estabelecidas. Nessa tese, as métricas serão: custos dos cenários, garantias e duração das falhas.

Ressalta-se que as simulações serão realizadas também em função do clima, por meio da análise dos modelos de mudanças climáticas.

3.6 Avaliação de Custos do Cenários

A próxima etapa da metodologia trata-se da avaliação de custos de cada cenário proposto a partir das informações obtidas das simulações realizadas no item de avaliação de segurança hídrica do sistema e das estimativas de custos das alternativas de suprimento de água.

A avaliação de custo para cada cenário deve considerar as estimativas de custos da alternativa proposta, as garantias apresentadas em cada cenário e a duração da falha, caso presente.

Propõe-se a construção de uma tabela comparativa entre cenários propostos com a mesma demanda e com opções de suprimento de água distintas (ofertas), com o objetivo de se avaliar a redução da falha proporcionada ao usuário quando se opta pela mudança na alternativa de abastecimento. A Tabela 4 exemplifica um modelo de tabela que deve ser criada, com o intuito de avaliar o custo dos cenários.

Tabela 4- Tabela exemplificativa de comparação de custos entre cenários e de suas falhas

Tipo de Falha Apresentada	Cenário 01	Cenário 02	Melhora % na falha	Custo para mudar de cenário U\$ milhões
Falha de humana	1,00%	0,50%	0,50%	U\$ 212
Falha de animal	2,00%	1,00%	1,00%	
Falha Industrial	4,00%	2,00%	2,00%	
Falha na Irrigação	5,00%	4,00%	1,00%	

Fonte: Elaborado pelo autor

Além dessa tabela, faz-se necessário a elaboração de gráficos mostrando a relação entre as falhas por tipo de uso e o custo de implantação de cada alternativa para avaliar o ganho na garantia de abastecimento, com base na mudança de cenário e quanto custa essa alteração. A seguir é apresentada a Figura 11 exemplificando esse tipo de gráfico.

Figura 11- Exemplo do gráfico de falha por tipo de uso x custo de implantação



Fonte: Elaborado pelo autor

Outra métrica que deve ser considerada na avaliação de custo é a vulnerabilidade do estoque de água, de modo a relacioná-la, por meio de tabelas e gráficos, com o custo de implantação e com a falha por tipo de uso dos cenários estudados.

Nesse trabalho a vulnerabilidade do estoque é dada pelo percentual de meses em que o estoque total do sistema estudado esteve abaixo de um determinado volume meta. Na Tabela 5 é ilustrado, de forma exemplificativa, como calcula-se o estoque total do sistema e possíveis volume metas (10%, 15%, 20% e 30%). Já na Tabela 6 mostra o cálculo da vulnerabilidade do estoque (%) para o período de 10 anos para cada volume meta analisado, por exemplo, tem-se que em 60 meses o sistema terá o seu estoque inferior a 30%, tendo sua vulnerabilidade calculada em 50%.

Tabela 5- Tabela exemplificativa para cálculo do estoque total e volumes metas

Reservatórios estratégicos	Volume máximo (Mm ³)
Reservatório 01	500
Reservatório 02	150
Reservatório 03	200
Reservatório 04	150
Volume total do sistema	1000
10% do volume	100
15% do volume	150
20% do volume	200
30% do volume	300

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 6- Tabela exemplificativa do cálculo da vulnerabilidade do estoque para o período de 10 anos

Volume meta do sistema	Quantidade de meses abaixo do volume	Vulnerabilidade do sistema (%)
10%	6	5,00%
15%	12	10,00%
20%	36	30,00%
30%	60	50,00%

Fonte: Elaborado pelo autor

3.7 Identificação e Hierarquização das vulnerabilidades do Sistema

Essa etapa tem como finalidade identificar e hierarquizar as vulnerabilidades do sistema de recursos hídricos analisados. Estas limitações são existentes em todo sistema, podendo estar relacionada às águas superficiais e subterrâneas.

Salienta-se que especialistas na área de estudo devem ser consultado, no intuito de colher as informações necessárias referentes às essas vulnerabilidades.

Diversas são as variáveis de vulnerabilidades encontradas em sistemas hídricos, entre elas temos: quantidade de água superficial e subterrânea disponível, eventos hidrológicos críticos (cheia e seca), eficiência no uso da água, mudanças climáticas, interferência política, infraestrutura hídrica, planos de recursos hídricos, dentre outras.

Com vistas as vulnerabilidades existentes é necessário identificar o grau de suscetibilidade do sistema em relação a um período de seca e a partir propor ações para se adaptar aos impactos gerados.

Nessa etapa da metodologia deve-se seguir os seguintes passos: 1) Identificar as vulnerabilidade, por meio da aplicação do método Pressão-Estado-Impacto-Resposta (PEIR), concebida pela The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD,2013) e complementada pelo Programa das nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA,2007); 2) Priorizar a vulnerabilidade. Nessa metodologia entende-se que:

- Pressão (**P**): são os elementos que interferem e podem alterar o estado do sistema;
- Estado (**E**): estado do sistema;
- Impacto (**I**) : Indicadores que revelam as vulnerabilidades;

- Respostas (**R**): ações e medidas que a sociedade pode tomar (capacidade de resposta).

Após a construção do PEIR do sistema estudado, faz-se necessário relacionar as Respostas (**R**) com as vulnerabilidades encontradas, de modo que se possa priorizar as ações a serem tomadas.

3.8 Estratégia Geral de Adaptação

Depois de entendidas as vulnerabilidades do sistema hídrico serão identificados os cenários mais viáveis que integram os tipos de usos tradicionais e alternativos, com o intuito de avaliar o sistema de recurso hídrico estudado, sendo a avaliação de custo um fator preponderante nessa decisão.

A identificação desses cenários deve ser realizada com a utilização da contabilidade da água (*water accounting*) de cada cenário analisado. A *water accounting* nesse trabalho adaptou a proposta de Vardon *et al.* (2007), acrescentando o custo, a vulnerabilidade e a severidade de cada cenário. A seguir é apresentada a Tabela 7, mostrando como será realizada essa contabilização da água no presente trabalho.

Tabela 7- Tabela exemplificativa da contabilidade da água para cada cenário

Contabilidade da água	Demanda – Descrever a Demanda					
	Cenário 01	Cenário 02	Cenário 03	Cenário 04	Cenário 05	Cenário 06
OFERTA						
Vazão afluente (m ³ /s)						
Evaporação média (m ³ /s)						
Vertimento médio (m ³ /s)						
Perda em trânsito (m ³ /s)						
Transferência média (m³/s)						
Canal						
Transposição						
DEMANDA						
Demanda média requerida (m ³ /s)						
Vazão média fornecida (m ³ /s)						
BALANÇO						
Garantia Volumétrica da demanda						
Irrigação						
Industrial						

Contabilidade da água	Demanda – Descrever a Demanda					
	Cenário 01	Cenário 02	Cenário 03	Cenário 04	Cenário 05	Cenário 06
Falha Humana						
Falha Volumétrica da demanda						
Irrigação						
Industrial						
Falha Humana						
Severidade da falha da demanda (m³/s)						
Sistema						
Vulnerabilidade do Estoque de água (%)						
10% do Volume total						
15% do Volume total						
20% do Volume total						
30% do Volume total						
Custo (US\$ milhões)						

Fonte: Elaborado pelo autor

Na Tabela 7, a severidade da falha da demanda é obtida pela diferença entre a demanda média requerida e a vazão média fornecida, ou seja, quanto maior essa diferença, maior será o grau de severidade do cenário. A vulnerabilidade do estoque da água é calculada em função da quantidade de meses que o sistema ficará abaixo de determinado volume meta.

3.9 Programa de Ações (Alternativas)

Nessa última etapa deverão ser analisadas as alternativas simuladas utilizando como base a gestão de oferta e a gestão de demanda. Entendendo que a gestão da oferta deve incorporar aspectos de quantidade e a gestão de demanda deve ser tratada como elemento essencial para proporcionar o aumento da resiliência do sistema diante das incertezas e da variabilidade climática.

Ressalta-se que deverão ser tomadas atitudes que visem evitar conflitos pelo uso da água, por meio da aplicação de uma boa gestão de conflitos.

Por fim, é imprescindível programar um conjunto de ações no intuito de fortalecer um arcabouço jurídico-institucional, de maneira a facilitar a implementação de regras de operação ao longo do sistema de recursos hídricos.

As ações devem estar alinhadas com PEIR construído no item 3.7, de modo que se priorize as ações a serem tomadas, com o objetivo de mitigar os riscos a segurança hídrica do sistema estudado.

4 PROPOSTA METODOLÓGICA PARA A ÁREA DE APLICAÇÃO

O local escolhido para a aplicação da proposta metodológica foi o sistema de abastecimento de água Jaguaribe-Metropolitano, localizado no Estado do Ceará.

Nos itens a seguir serão apresentados como foram obtidos os dados para o local escolhido, bem como a proposta metodológica para o Sistema Jaguaribe – Metropolitano.

4.1 Dados obtidos

As séries históricas dos dados pluviométricos e fluviométricos foram obtidas por meio do site hidroweb da Agência Nacional de Águas (ANA), conforme observado na Figura 12.

Figura 12- Site hidroweb (ANA)

The screenshot displays the ANA Hidroweb v3.0.6 interface. At the top, there is a navigation bar with links for 'ACESSO À INFORMAÇÃO', 'PARTICIPE', 'LEGISLAÇÃO', and 'ÓRGÃOS DO GOVERNO'. The main header includes the ANA logo and the text 'HIDROWEB v3.0.6' and 'Acesso Restrito'. The left sidebar contains menu items: 'Apresentação', 'Baixar Inventário', 'Séries Históricas', 'Mapa', 'Downloads', and 'Fale Conosco'. The main content area is titled 'Séries Históricas de Estações' and features a search form labeled 'Pesquisar Estação'. The form includes several dropdown menus: 'Tipo Estação' (set to 'Pluviométrica'), 'Código da Estação', 'Nome Estação', 'Bacia', 'SubBacia', 'Rio (Selecione Bacia)', 'Estado' (set to 'CEARÁ'), 'Município', and 'Operando'. There are also input fields for 'Responsável (Sigla)' and 'Operadora (Sigla)'. At the bottom of the form, there are buttons for 'Consultar' and 'Limpar'.

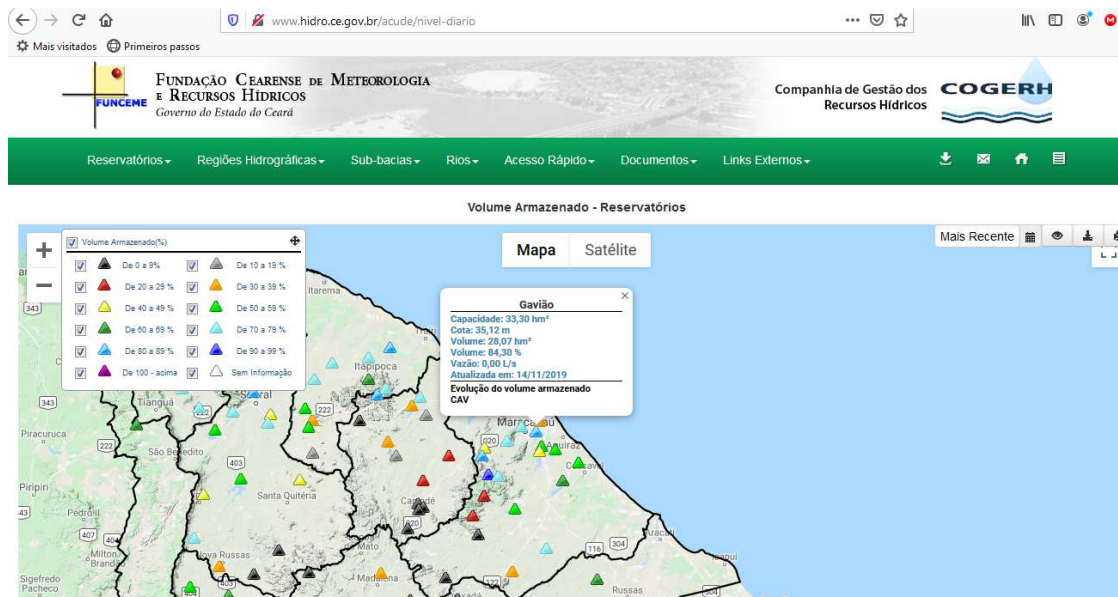
Fonte: Hidroweb (ANA)

As informações dos modelos de circulação global para o CMIP6 utilizados nesse trabalho foram obtidos no centro de pesquisa responsável pela sua modelagem, são eles:: BCC-CSM2-MR, CanESM5, IPSL-CM6A-LR, MIROC6 e MRI-ESM2-0. A partir de dados de precipitação e temperatura fornecidos pelos modelos, foi possível determinar as vazões e evapotranspirações (ETPs) previstas para o século XXI.

Os dados de demandas atuais do sistema Jaguaribe-Metropolitano foram obtidos de CID (2017). A oferta atual do sistema foi obtida por meio de pesquisa realizadas no site hidro.ce.gov.br (Figura 13), onde foram observadas características dos

reservatórios, tais como: volumes máximos e mínimo de cada reservatório estratégico e suas respectivas cota x área x volume.

Figura 13- Imagem do site hidro.ce.gov



Fonte: hidro.ce.gov.br

Além disso, com base nos dados de pluviométrico e fluviométricos obtidos na ANA e de séries históricas de temperatura adquiridos no Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), construiu-se uma série histórica de vazões para o período de 1911-2017.

Os dados de crescimento populacional para a cidade de Fortaleza e para o Estado do Ceará foram conseguidos no Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE, 2016). Em seguida projetou-se a população futura.

4.2 Objetivos e Riscos

Nesta etapa da metodologia, a partir de entendimentos com especialistas da COGERH, da Secretaria de Recursos Hídricos do Estado do Ceará (SRH) e do Grupo de Riscos Climáticos e da Segurança Hídrica (GRC), definiu-se os principais riscos que devem ser observados no Sistema de Abastecimento de água Jaguaribe-Metropolitano. Os riscos serão analisados a partir dos níveis de garantia do sistema.

Dessa forma, obteve-se junto a COGERH os níveis de garantias históricos utilizados na outorga de água e a SRH também forneceu informações acerca dos níveis de garantia definidos pela instituição.

Em seguida definiu-se cenários futuros de modo avaliar alternativas que possibilitem o planejamento da segurança hídrica em face aos riscos enfrentados.

4.3 Cenarização Prospectiva

Os cenários elaborados foram construídos em conjunto com especialistas em recursos hídricos e validada por instituições governamentais atuantes na área recursos hídricos do Estado do Ceará.

As instituições que validaram os cenários foram a Companhia de Gestão de Recursos Hídricos (COGERH) e a Companhia de Água e Esgoto (CAGECE), além de integrantes do Grupo de Gerenciamento do Risco Climático e da Segurança Hídrica (GRC) da Universidade Federal do Ceará.

O horizonte de projeção para os cenários futuros foi o ano de 2050, com objetivo de contribuir com o Projeto Ceará 2050 que está sendo desenvolvido no Estado do Ceará.

Foram construídos cenários futuros de oferta e de demanda da água. Os cenários de oferta foram construídos basicamente em função da infraestrutura dos mananciais, dos aspectos climáticos e de fontes alternativas de abastecimento de água. Já os cenários de demanda foram construídos em função dos múltiplos usos da água, podendo ser: urbano, industrial, dessedentação animal, irrigação, entre outros

Os dados populacionais foram obtidos do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE, 2016) e em seguida projetou-se o crescimento populacional para o ano de 2050.

4.4 Estimativa de Custos das Alternativas

Foram propostas por especialistas como alternativas para o suprimento de água no Sistema Jaguaribe-Metropolitano: a dessalinização, o reuso industrial, o reuso no lote, a construção de cisternas e a perfuração de poços.

Os custos dessas alternativas foram obtidos ou estimados da seguinte forma:

- Usina dessalinizadora: os dados de custo foram obtidos através da CAGECE;
- Reuso industrial: os dados de custo foram obtidos através da CAGECE;
- Reuso no lote: os custos foram estimados por meio de trabalhos elaborados anteriormente;
- Construção de Cisterna: o próprio autor elaborou a planilha de custo da construção dessas obras.
- Perfuração de poços: a SOHIDRA forneceu os custos das perfurações.

4.5 Avaliação da Segurança Hídrica

Depois de estabelecidos os riscos, os possíveis cenários e os custos, realizou-se uma avaliação hídrica atual e futura do sistema de recursos hídricos estudado, por meio de simulações e otimizações do referido sistema, levando em consideração os cenários de oferta e demanda definidos.

As simulações foram realizadas por meio de um modelo de rede fluxo no software LabSid AcquaNet 2013 e também em função do clima, utilizando os modelos de mudanças climáticas disponíveis quando da elaboração desse trabalho.

4.6 Avaliação dos Custos dos Cenários

Após as simulações, realizou-se a avaliação de custo para cada cenário proposto como alternativa ao Sistema Jaguaribe-Metropolitano, a partir do custo de implantação, das garantias apresentadas e da vulnerabilidade do sistema.

Foram construídos tabelas e gráficos (item 6) no intuito de comparar os resultados obtidos em cada cenário, de modo a fornecer ao tomador de decisão quais os impactos financeiros e sociais na escolha de cada alternativa.

4.7 Identificação e Hierarquização das vulnerabilidades do Sistema

Nessa etapa, os especialistas do GRC e da COGERH identificaram as principais vulnerabilidades do Sistema de abastecimento Jaguaribe-Metropolitano.

O próximo passo foi aplicar a metodologia Pressão-Estado-Impacto-Resposta (PEIR) com o objetivo de subsidiar os especialistas na priorização das vulnerabilidades do sistema.

Por fim, relacionou a respostas (**R**) encontradas no PEIR com as vulnerabilidades existentes, de modo a priorizar a ações a serem tomadas no Jaguaribe-Metropolitano.

4.8 Estratégia Geral de Adaptação

Nessa etapa, após o entendimento das vulnerabilidades foram identificados os cenários mais viáveis. Para que isso fosse feito foi realizada a contabilidade da água (*water accounting*) para os cenários analisados.

Para cada cenário foi construída uma tabela no intuito de contabilizar as vazões afluente, evaporação média, vertimento médio, perda, transferência média, demanda média requerida, vazão média fornecida, garantia da demanda, falha da demanda, severidade da falha da demanda, vulnerabilidade do estoque de água e custo do cenário.

4.9 Programa de Ações (Alternativas)

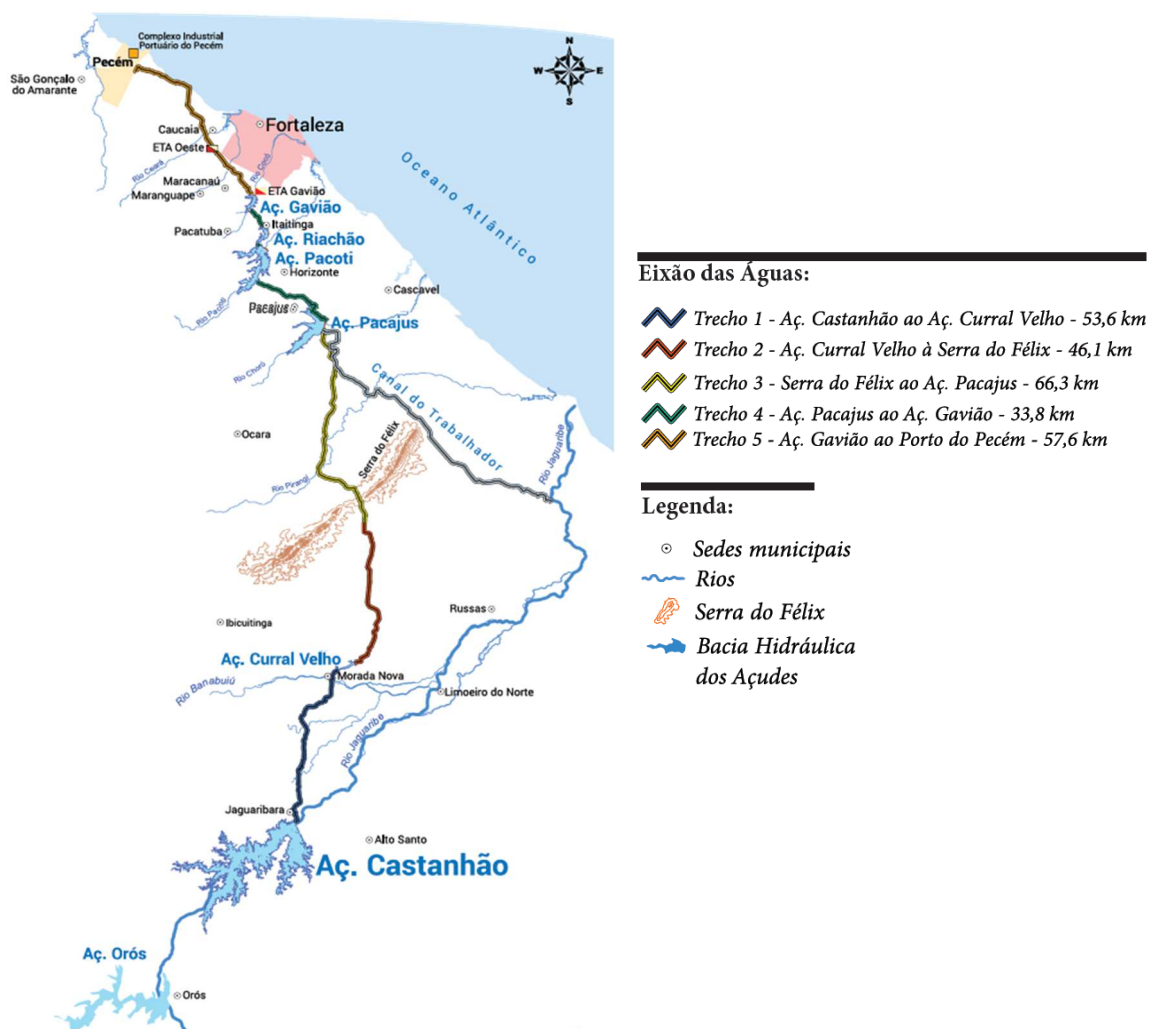
Por último, após analisadas as alternativas simuladas utilizando como base a gestão de oferta e a gestão de demanda, programou-se um conjunto de ações a serem tomadas alinhadas ao PEIR construído para o Sistema Jaguaribe-Metropolitano, para que se priorize medidas no intuito de mitigar riscos a segurança hídrica desse sistema de suprimento de água.

5 ÁREA DE APLICAÇÃO

Conforme já mencionado, a área de aplicação da proposta de metodológica foi o sistema de abastecimento de água Jaguaribe-Metropolitano, localizado no Estado do Ceará.

A Bacia do Jaguaribe e as Bacias da Região Metropolitana são as bacias hidrográficas que compõem o referido sistema, tendo como estratégicos os seguintes reservatórios: i) Óros, Castanhão e Banabuiú (Bacia do Jaguaribe); ii) Aracoiaba, Pacajus, Pacoti/Riachão e Gavião (Bacias Metropolitanas). A seguir é apresentada a Figura 14 que mostra o mapa esquemático do Sistema Jaguaribe-Metropolitano.

Figura 14- Mapa do Sistema Jaguaribe - Metropolitano



Fonte: CEARÁ (2016)

A barragem do açude Orós está localizada no município de Orós barra o rio Jaguaribe e possui uma capacidade de acumulação de 1,94 bilhões de m³. Este reservatório além de atender às demandas locais, também é utilizado de forma estratégica quando os outros reservatórios estão com cotas baixas.

A jusante do açude Orós está o reservatório Castanhão, que é a principal reserva hídrica do Estado, com capacidade de acumular 6,7 bilhões de m³ de água, considerado o maior açude de múltiplos usos do país, sendo utilizado para irrigação, abastecimento humano, dessedentação animal, piscicultura, além da regularização da vazão do rio Jaguaribe.

Ainda na Bacia Hidrográfica do Jaguaribe encontra-se o reservatório Banabuiú, terceiro maior do Estado e com capacidade máxima de armazenamento de 1,6 bilhões de m³.

Uma grande infraestrutura hídrica composta de túneis, canais, sifões e estações de bombeamento é a responsável por garantir a transposição de água dos hidrossistemas Jaguaribe e Metropolitano.

O Eixão das Águas e o Canal do Trabalhador são as obras hídricas que garantem essa transposição. O primeiro possui uma extensão de 255km e interliga o Açude Castanhão ao reservatório Pacoti, seguindo para o Complexo Industrial do Pecém (CIPP), localizado na Região Metropolitana de Fortaleza (RMF). O Eixão está dimensionado para uma capacidade máxima de 22m³/s, mas, atualmente, apenas 9,5m³/s podem ser transportados por ele.

Já o Canal do Trabalhador possui uma capacidade máxima de transferência de 5 m³/s, devido ao assoreamento do canal a vazão operacional do referido canal limita-se a 3,5m³/s. Este canal liga o Rio Jaguaribe (Município de Itaiçaba) ao Reservatório Pacajus, atuando de forma complementar na transferência de água para a Região Metropolitana de Fortaleza.

A RMF tem o seu abastecimento de água garantido por meio dos reservatórios Pacajús, Pacoti/Riachão e Gavião. O Açude Pacoti/Riachão tem uma capacidade de 380 hm³, sendo o reservatório que recebe a maior parte da água transferida do Jaguaribe. Em seguida, vem o açude Gavião com capacidade 33,3hm³, entretanto, por questões operacionais da Estação de Tratamento de Água, o seu volume sempre deve estar superior a 75% da sua capacidade, sendo assim, considerado um reservatório de passagem.

5.1 Oferta Atual

5.1.1 Capacidade dos Reservatórios

A seguir é apresentada uma Tabela 8 com as capacidades máximas e mínima de acumulação:

Tabela 8- Capacidades dos reservatórios

Reservatório	Cota (m)	Volume Máximo (hm ³)	Volume mínimo (hm ³)
Gavião	35,34	33,3	22,2
Riachão	41,85	47,0	3,2
Aracoiaba	90,20	162,0	2,9
Pacajús	36,60	232,0	0,4
Pacoti	41,87	380,0	21,7
Banabuiú	112,90	1601,0	0,2
Orós	181,96	1940,0	4,2
Castanhão	71,45	6650,0	206,0

Fonte: Hidro.ce.gov.br

Vale Ressaltar, que 2.200 hm³ reservados no reservatório Castanhão são utilizados para o controle de cheia e os 4.450 hm³ restantes são empregados para o abastecimento humano, para irrigação, para uso industrial, para piscicultura e para o volume morto (volume mínimo).

No anexo A estão apresentadas as curvas de cota-área-volume (CAV) extraída do Portal Hidrológico do Estado do Ceará, sistema alimentado pela FUNCEME e a COGERH.

5.1.2 Vazões afluentes

As vazões afluentes aos reservatórios foram obtidas por meio do SMAP (versão mensal), onde as informações de precipitação foram obtidas a partir de séries temporais no hidroweb (ANA) para o período de 1910-2017. Com base nesses dados foram utilizados os poços pluviométricos que apresentavam informações na data solicitada, e a partir desse momento realizou-se um Thiessen para cada data, objetivando determinar a precipitação.

Em seguida, utilizando-se dos dados de temperatura obtidos da série histórica do INMET, aplicou-se a equação de Hargreaves Samani e obtiveram-se as evapotranspirações (ETPs). Com os valores de precipitação e ETPs e aplicando o modelo SMAP-mensal, foram obtidas as vazões.

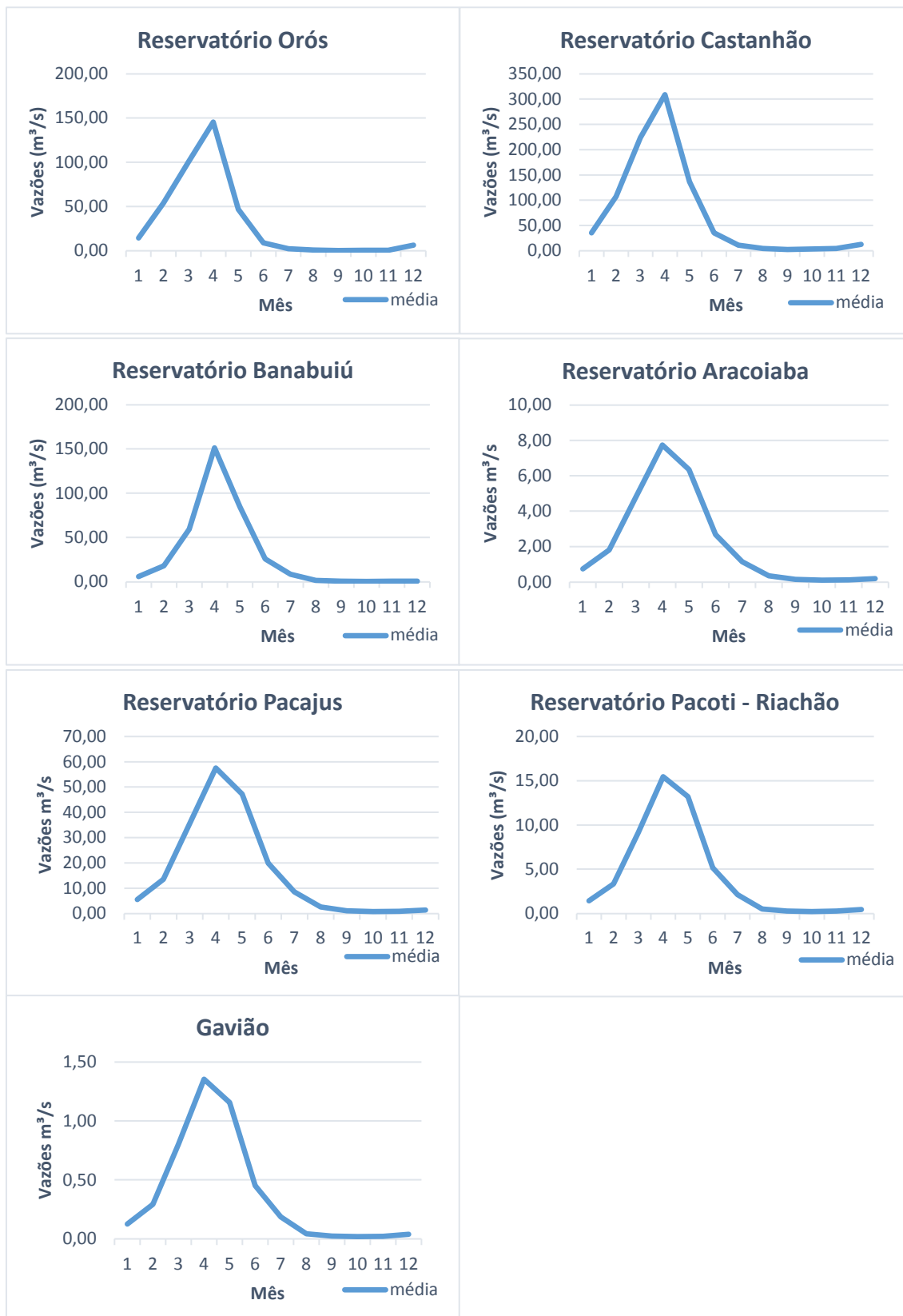
Esse modelo necessitava de uma calibração, que foi realizada a partir de dados fluviométricos observados junto a ANA. Vale ressaltar, que não foram obtidos postos fluviométricos exatamente a montante dos reservatórios estudados, tendo assim, a necessidade de ser realizada uma regionalização pela área. A série reconstruída conta com vazões entre o ano de 1911 e 2017.

A seguir são apresentados gráficos no intuito de ilustrar a variação sazonal (Figura 15) e interanual (Figura 16) das afluências dos principais reservatórios que compõem o sistema Jaguaribe-Metropolitano e que foram utilizados neste trabalho. No Anexo B desse trabalho estão os dados brutos.

Na Figura 15 é possível observar que as maiores vazões médias estão nos reservatórios Orós, Castanhão e Banabuiú, todos localizados na região da bacia hidrográfica do Jaguaribe. Também é possível notar que estas vazões estão concentradas nos meses de fevereiro, março, abril e maio, tendo o seu pico no mês de Abril.

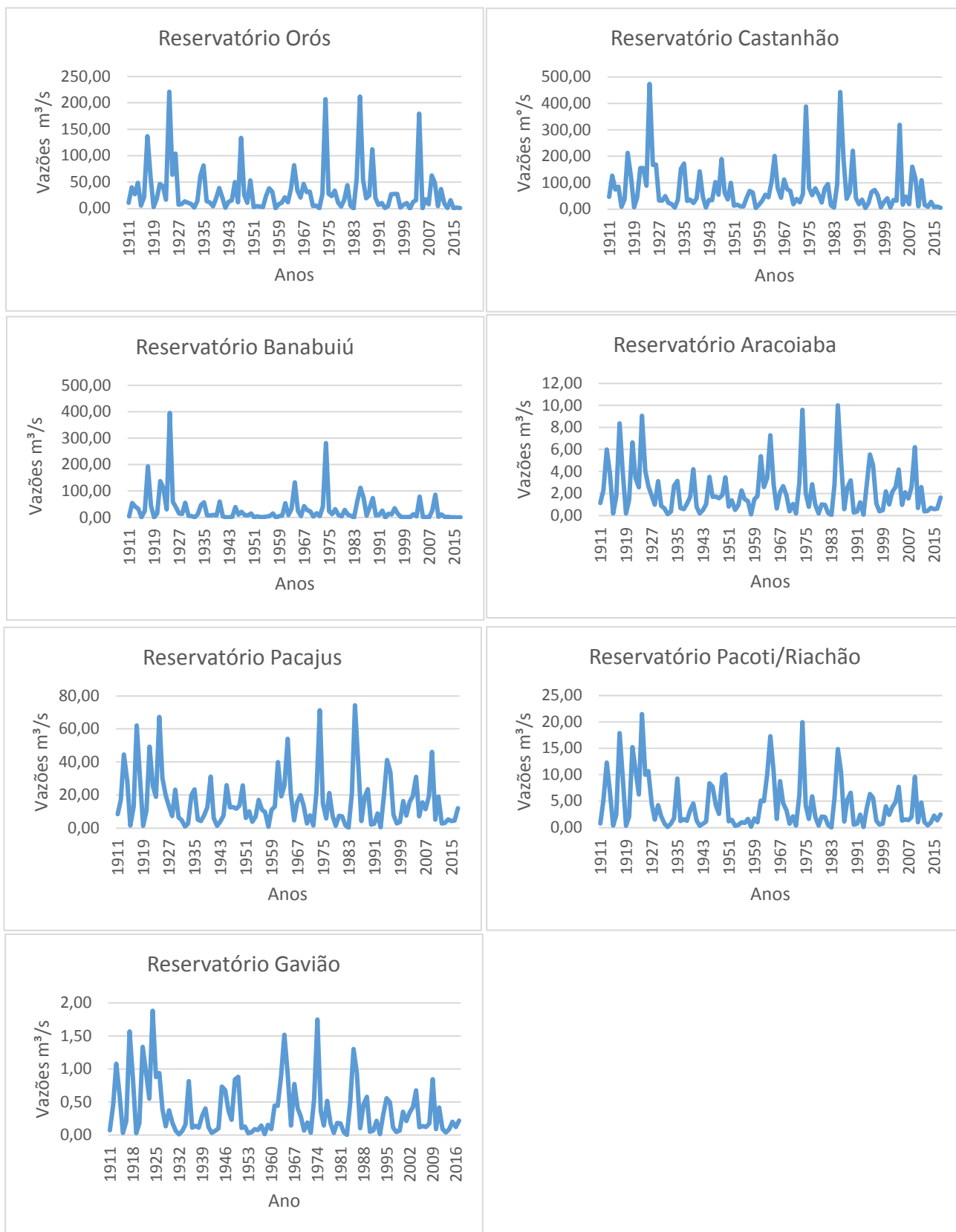
A Figura 16 nos mostra a grande variabilidade anual existente no local onde estão localizados os reservatórios estratégicos do Sistema. É possível observar períodos de cheias e longos períodos de secas, cita-se por exemplo os últimos anos de seca sofridos no Estado do Ceará.

Figura 15- Variação sazonal das vazões afluentes dos principais reservatórios do sistema Jaguaribe – Metropolitano entre Janeiro/1911 e Dezembro/2017



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 16- Variabilidade interanual das vazões afluentes dos principais reservatórios do sistema Jaguaribe – Metropolitano entre Janeiro/1911 e Dezembro/2017



Fonte: Elaborado pelo autor

5.1.3 Taxa de Evaporação

As taxas de evaporações mensais consideradas no local de estudo foram obtidas da base de dados das normais climatológicas do Instituto Nacional de Meteorologia - INMET. Nos reservatórios foram utilizados 80% dos valores referentes às evaporações médias observadas em evaporímetros de piché (LINSLEY & FRANZINI, 1978) das estações mais próximas dos reservatórios (Tabela 9).

Tabela 9- Valores de Evaporação média (mm) dos Reservatórios do Sistema Jaguaribe-Metropolitano

Reservatórios Cód. do Posto	Castanhão 82588	Orós 82686	Banabuiú 82586	Aracoiaba 82487	Pacajús 82397	Pacoti-Riachão 82397	Gavião 82397
Jan	209	159	195	55,1	128	128	128
Fev	141	104	129	41,2	93,8	93,8	93,8
Mar	99,2	90,2	95,3	28	72,4	72,4	72,4
Abr	95,3	80,2	72,3	25,4	67,5	67,5	67,5
Mai	110	95,7	77,9	27,2	80,5	80,5	80,5
Jun	139	128	101	31,6	93,5	93,5	93,5
Jul	189	173	134	44,7	115	115	115
Ago	241	205	197	64,6	153	153	153
Set	265	218	234	71,6	159	159	159
Out	283	230	265	75,1	164	164	164
Nov	257	216	245	73,3	159	159	159
Dez	256	203	243	68,1	149	149	149
Total	2284,5	1902,1	1988,5	605,9	1434,7	1434,7	1434,7

Fonte: Dados do INMET (1992)

5.2 Demandas do Sistema Jaguaribe - Metropolitano

Os valores de demanda hídrica foram adquiridos de CID (2017). Os dados coletados junto a Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Ceará (COGERH) consideraram as estimativas de demandas para um período sem escassez hídrica (ano de 2012).

O sistema Jaguaribe-Metropolitano possui uma demanda total de 42,29 m³/s. Sendo 29,14 m³/s (69%) na bacia do Jaguaribe e 13,15 m³/s (31%) na Região Metropolitana de Fortaleza.

Conforme pode ser observado na Tabela 10, os usuários do Jaguaribe utilizam a água para o abastecimento humano, irrigação, carcinicultura, indústria, dessedentação animal e consumo difuso. Já a RMF se utiliza dessa água, prioritariamente, para o abastecimento urbano, isto é, abastecimento humano, industrial, serviços e turismo. Destaca-se a demanda de 1,33 m³/s do Complexo Industrial do Porto do Pecém e de 9,8m³/s de retirada do Açude Gavião para o atendimento de Fortaleza.

No intuito de facilitar o entendimento/análise, as demandas foram agrupadas conforme a estrutura física que lhe fornece água e separadas por tipo de uso, de acordo com a Figura 17 e as Tabelas 10 e 11.

Tabela 10- Demandas do Sistema Jaguaribe-Metropolitano

Infraestrutura de Abastecimento	Tipo de Uso	Centro de Demanda	Demanda (m ³ /s)	Demanda (hm ³ /mês)
Castanhão	AH	Abastecimento Humano	0,58	1,50
	ANI	Dessedentação Animal	0,01	0,02
	C	Carcinicultura	0,91	2,36
	IRR	FAPIJA (Culturas Temporárias e Permanentes)	3,66	9,49
	IRR	Arroz Outorgado (401 ha - 1,5 l/s)	0,6	1,56
	IRR	Arroz Não Outorgado (1.338 ha - 1,5 l/s)	2,01	5,20
	IRR	Capim Inundação Outorgado (214 ha - 1,4 l/s)	0,3	0,78
	IRR	Capim Inundação Não Outorgado (286 ha - 1,4 l/s)	0,4	1,04
	IRR	Cana de Açúcar (2.349 ha - 0,97 l/s)	2,28	5,90
	IRR	Culturas Permanentes	0,88	2,29
	IRR	Culturas Temporárias	1,77	4,59
	P	Perdas em trânsito	1,1	2,85
Total Castanhão			14,5	37,58
Orós	AH	Feiticeiro	0,01	0,03
	AH	Jaguaribe	0,1	0,26
	AH	Lima Campos	0,05	0,13
	AH	Jaguaretama	0,03	0,08
	AH	Montante Orós	0,03	0,08
	IRR	Montante Orós	0,27	0,70
	IRR	Alagamar	0,1	0,26
	IRR	Feiticeiro Difuso	0,49	1,27
	IRR	Lima Campos (Culturas Permanentes)	0,8	2,07
	IRR	Lima Campos (Culturas Temporárias)	1,15	2,98
	P	Perdas em Trânsito	2,9	7,52
Total Orós			5,93	15,37
Banabuiú	AH	Banabuiú	0,02	0,05
	AH	Ibicuitinga	0,03	0,06

Infraestrutura de Abastecimento	Tipo de Uso	Centro de Demanda	Demanda (m ³ /s)	Demanda (hm ³ /mês)
	AH	Zona rural	0,02	0,05
	ANI	PROMOVALE	0,01	0,03
	IRR	PROMOVALE (Culturas Permanentes)	0,69	1,80
	IRR	PROMOVALE (Culturas Temporárias)	0,20	0,53
	IRR	Perímetro Irrigado Morada Nova (Culturas Permanentes)	0,86	2,24
	IRR	Perímetro Irrigado Morada Nova (Culturas Temporárias)	1,92	4,97
	IRR	Distrito Irrigado Tabuleiro de Russas - DISTAR (Culturas Permanentes)	2,20	5,70
	IRR	Distrito Irrigado Tabuleiro de Russas - DISTAR (Culturas Temporárias)	0,45	1,17
Total Banabuiú			6,40	16,60
Eixão das Águas	AH	Morada Nova	0,1	0,26
	AH	Trecho 3	0,15	0,39
	AH	Trecho 4	0,01	0,01
	ANI	Dessedentação Animal	0	0,01
	IND	Industria Betânia	0,01	0,02
	IRR	Culturas Permanentes (< 5 ha)	0,04	0,1
	IRR	Culturas Temporárias (< 5 ha)	0,02	0,05
	IRR	Xique-Xique (Culturas Permanentes)	0,08	0,21
	IRR	Mandacaru (Culturas Permanentes)	0,23	0,6
	IRR	AgropEsperança (Culturas Permanentes)	0,14	0,37
	IRR	AgropEsperana (Culturas Temporárias)	0,05	0,13
	IRR	Boa Esperança (Culturas Permanentes)	0,04	0,09
	IRR	Itaueiras (Culturas Temporárias)	0,02	0,04
	IRR	Rudolf (Culturas Temporárias)	0,08	0,19
	P	Trecho 3	0,27	0,7
Total Eixão das águas			1,24	3,17
Canal do Trabalhador	AU	Abastecimento Humano	0,12	0,31
	ANI	Dessedentação Animal	0,05	0,13
	IRR	Aquino (Culturas Permanentes)	0,05	0,13
	IRR	Morgado (Culturas Permanentes)	0,03	0,06
	IRR	Itaueiras (Culturas Temporárias)	0,5	1,3
	IRR	Difusa (< 5 ha)	0,32	0,83
Total Canal do Trabalhador			1,07	2,76
Aracoiaba	AU	Montante Aracoiaba	0,18	0,47
	IRR	Jusante Aracoiaba	0,35	0,91
Total Aracoiaba			0,53	1,38
Pacajus	AU	CAGECE: Beberibe e Cascavel	0,4	1,04
	IND	Bermas	0,03	0,06
	IND	Sucos Jandaia	0,02	0,04
	IND	Distrito Industrial de Pacajus	0,14	0,36
Total Pacajus			0,59	1,50
Pacoti/Riachão	AU	CAGECE: Pacajus, Horizonte e Chorozinho	0,25	0,65

Infraestrutura de Abastecimento	Tipo de Uso	Centro de Demanda	Demanda (m ³ /s)	Demanda (hm ³ /mês)
	AU	CAGECE: Itaitinga	0,03	0,06
	IND	AMBEV	0,12	0,31
Total Pacoti/Riachão			0,40	1,02
Gavião	AU	ETA GAVIÃO: Fortaleza, Maracanaú, Eusébio	8,8	22,81
	AU	EB GAVIÃO I: Maranguape (sede), Pacatuba (sede), Pavuna e Jereissati	0,2	0,52
	IND	EB GAVIÃO I: Kaiser, Marisol, Dacota	0,09	0,23
	AU	ETA OESTE: Fortaleza e Caucaia	1	2,59
	IND	EB GAVIÃO II: Distrito Industrial de Maracanaú	0,21	0,54
	IND	Complexo Industrial do Porto do Pecém (CIPP)	1,33	3,45
Total Gavião			11,63	30,14
TOTAL			42,29	109,52
Legenda	AU	Abastecimento Urbano		
	IND	Indústria		
	IRR	Irrigação		
	P	Consumo difusos e perdas		
	ANI	Dessedentação Animal		
	C	Carcinicultura		
	AH	Abastecimento Humano		

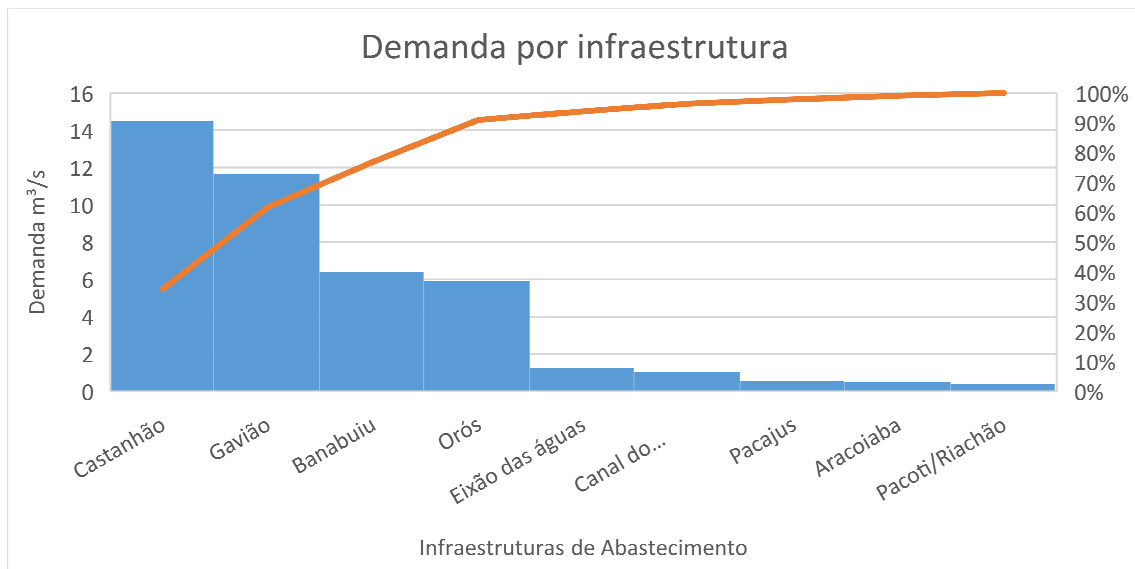
Fonte: Adaptado de CID (2017)

Tabela 11- Demandas Jaguaribe-Metropolitano separada por Infraestrutura

Infraestrutura de Abastecimento	Tipo de Uso						
	Irrigação	Humano/ Urbano	Indústria	Perdas	Carcinicultura	Animal	Total
Castanhão	11,9	0,58		1,1	0,91	0,01	14,5
Orós	2,81	0,22		2,9			5,93
Banabuiú	6,32	0,07				0,01	6,4
Eixão das águas	0,7	0,26	0,01	0,27		0	1,24
Canal do Trabalhador	0,9	0,12				0,05	1,07
Aracoiaba	0,35	0,18					0,53
Pacajus		0,4	0,19				0,59
Pacoti/Riachão		0,28	0,12				0,4
Gavião		10	1,63				11,63
Total (m³/s)	22,98	12,11	1,95	4,27	0,91	0,07	42,29

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 17- Demandas por infraestrutura do Sistema Jaguaribe-Metropolitano



Fonte: Elaborado pelo autor

5.3 Balanço Hídrico do Sistema

Em relação aos dados de perdas no sistema Jaguaribe – Metropolitano, a Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE) forneceu os balanços hídricos do Ceará (Figura 18 e 19), de Fortaleza e da Região Metropolitana, elaborado segundo a literatura técnica que utiliza a metodologia proposta pela *International Water Association* (IWA).

Figura 18- Balanço hídrico 2016 do Ceará

VPC A 367.992.749 100,0%	VDis AA 361.747.708 98,3%	Volume de Água Consumo Autorizado B 213.478.471 58,01%	Volume de Água de Consumo Autorizado Faturado D 210.505.211 57,2%	Volume de Água Faturado Medido H 205.365.904 56,81%	Volume de Água Faturado Não Consumido R 65.786.784 17,88%	Volume de Água Faturada S 276.291.995 75,08%		
				Volume de Água Faturado Não Medido I 5.139.307 1,4%	Consumo de Ligações Hidrometradas 204.928.220 55,66%			
				Volume de Água de Consumo Autorizado Não Faturado E 2.973.260 0,81%	Volume de Água Não Faturado Medido J 1.333.007 0,36%		Recup. Cons. Elevado + Rec. Ero. Leitura 1.319 0,0%	
					Volume de Água Não Faturado Não Medido L 1.640.253 0,45%		Venda de Água em Carro-Pipa 536.365 0,15%	
				Volume de Água Não Autorizado M 63.437.329 17,24%			Volume Recuperado de Fraude 5.138.600 1,4%	Ligações Não Hidrometradas 707 0,0%
					Volume de Perdas por Inexistência ou Erros de Medição N 17.690.673 4,81%		Volume de Perdas por Inexistência ou Erros de Medição N 17.690.673 4,81%	Consumos Especiais 802.367 0,22%
				Consumo das Unidades Próprias da Cagece 474.400 0,13%				
				Volume de Perdas Reais O 73.386.276 19,94%	Volume de Perdas Reais O 73.386.276 19,94%		Retirada de Água dos Hidrantes Pelo Corpo de Bombeiros 21.085 0,01%	Volume de Água Não Faturada T 91.700.754 24,92%
							Consumo Operacional Desargas de Limpeza de Redes de Água 30.799 0,01%	
				Volume de Perdas de Água C 154.514.278 41,99% (IPD)	Volume de Perdas de Água C 154.514.278 41,99% (IPD)		Volume de Vazamentos em Redes e Adutoras Q 33.692.672 9,16%	Fraudes em Ligações Fictícias / Potenciais 5.417.426 1,47%
Volume de Vazamentos nos Ramais Prediais até o Hidrômetro P 32.712.378 8,89%	Fraudes em Ligações Inativas 19.564.313 5,32%							
	Volume de Vazamentos e Extravasamentos em Reservatórios Q 735.985 0,2%	Volume de Vazamentos e Extravasamentos em Reservatórios Q 735.985 0,2%	Volume de Vazamentos em Adutoras e Redes Q 33.692.672 9,16%	Fraudes em Ligações Ativas nos Hidrômetros 11.823.761 3,21%	Volume de Água Não Faturada T 91.700.754 24,92%			
Volume de Vazamentos nos Ramais Prediais até o Hidrômetro P 32.712.378 8,89%				By-Pass em Ligações Ativas 11.849.583 3,22%				
	Volume de Vazamentos e Extravasamentos em Reservatórios Q 735.985 0,2%	Volume de Vazamentos e Extravasamentos em Reservatórios Q 735.985 0,2%	Volume de Vazamentos em Adutoras e Redes Q 33.692.672 9,16%	Ramal Clandestino em Ligações Ativas 14.782.247 4,02%	Volume de Água Não Faturada T 91.700.754 24,92%			
Volume de Vazamentos nos Ramais Prediais até o Hidrômetro P 32.712.378 8,89%				Submedição Fabricação dos Hidrômetros 1.563.354 0,42%				
	Volume de Vazamentos e Extravasamentos em Reservatórios Q 735.985 0,2%	Volume de Vazamentos e Extravasamentos em Reservatórios Q 735.985 0,2%	Volume de Vazamentos em Adutoras e Redes Q 33.692.672 9,16%	Desgaste Máx. Útil dos Hidrômetros 14.631.427 3,98%	Volume de Água Não Faturada T 91.700.754 24,92%			
Volume de Vazamentos nos Ramais Prediais até o Hidrômetro P 32.712.378 8,89%				Superdimensionamento dos Hidrômetros 1.367.935 0,37%				
	Volume de Vazamentos e Extravasamentos em Reservatórios Q 735.985 0,2%	Volume de Vazamentos e Extravasamentos em Reservatórios Q 735.985 0,2%	Volume de Vazamentos em Adutoras e Redes Q 33.692.672 9,16%	Subestimação Ligações Não Hidrometradas 127.957 0,03%	Volume de Água Não Faturada T 91.700.754 24,92%			
Volume de Vazamentos nos Ramais Prediais até o Hidrômetro P 32.712.378 8,89%				Vazamentos Visíveis em Adutoras e Redes 25.824.185 7,02%				
	Volume de Vazamentos e Extravasamentos em Reservatórios Q 735.985 0,2%	Volume de Vazamentos e Extravasamentos em Reservatórios Q 735.985 0,2%	Volume de Vazamentos em Adutoras e Redes Q 33.692.672 9,16%	Vazamentos Não Visíveis em Adutoras Vazamentos Detectáveis 6.768.860 1,84%	Volume de Água Não Faturada T 91.700.754 24,92%			
Volume de Vazamentos nos Ramais Prediais até o Hidrômetro P 32.712.378 8,89%				Vazamentos Não Detectáveis (Inerentes) 1.099.818 0,3%				
	Volume de Vazamentos e Extravasamentos em Reservatórios Q 735.985 0,2%	Volume de Vazamentos e Extravasamentos em Reservatórios Q 735.985 0,2%	Volume de Vazamentos em Adutoras e Redes Q 33.692.672 9,16%	Vazamentos Visíveis em Ramais 16.863.923 4,58%	Volume de Água Não Faturada T 91.700.754 24,92%			
Volume de Vazamentos nos Ramais Prediais até o Hidrômetro P 32.712.378 8,89%				Vazamentos não Visíveis em Ramais Vazamentos Detectáveis 9.033.720 2,45%				
	Volume de Vazamentos e Extravasamentos em Reservatórios Q 735.985 0,2%	Volume de Vazamentos e Extravasamentos em Reservatórios Q 735.985 0,2%	Volume de Vazamentos em Adutoras e Redes Q 33.692.672 9,16%	Vazamentos Não Detectáveis (Inerentes) 6.824.734 1,85%	Volume de Água Não Faturada T 91.700.754 24,92%			
Volume de Vazamentos nos Ramais Prediais até o Hidrômetro P 32.712.378 8,89%				Extravasamentos em Reservatórios 367.993 0,1%				
	Volume de Vazamentos e Extravasamentos em Reservatórios Q 735.985 0,2%	Volume de Vazamentos e Extravasamentos em Reservatórios Q 735.985 0,2%	Volume de Vazamentos em Adutoras e Redes Q 33.692.672 9,16%	Vazamentos em Elementos da Estrutura 183.996 0,05%	Volume de Água Não Faturada T 91.700.754 24,92%			
Volume de Vazamentos nos Ramais Prediais até o Hidrômetro P 32.712.378 8,89%				Vazamentos em Acessórios dos Reservatórios 183.996 0,05%				
	Volume de Vazamentos e Extravasamentos em Reservatórios Q 735.985 0,2%	Volume de Vazamentos e Extravasamentos em Reservatórios Q 735.985 0,2%	Volume de Vazamentos em Adutoras e Redes Q 33.692.672 9,16%	Perdas no Sistema Distribuidor 6.246.041 1,7%	Volume de Água Não Faturada T 91.700.754 24,92%			
Volume de Vazamentos nos Ramais Prediais até o Hidrômetro P 32.712.378 8,89%								

Fonte: Dados obtidos na CAGECE

Figura 19- Balanço hídrico 2016 da Região Metropolitana de Fortaleza

VPC A 233.232.636 100,0%	VDis AA 230.595.389 98,86%	Volume de Perdas de Água C 107.022.979 45,89% (IPD)	Volume de Água de Consumo Autorizado Faturado D 124.473.170 53,37%	Volume de Água Faturado Medido H 120.367.985 51,81%	Volume de Água Faturado Não Consumido R 34.864.006 14,95%	Volume de Água Faturada S 169.337.176 88,32%		
			Volume de Água de Consumo Autorizado Não Faturado E 1.736.487 0,74%	Volume de Água Faturado Não Medido I 4.105.185 1,76%	Consumo de Ligações Hidrometradas 120.364.647 51,61%			
				Volume de Água Não Faturado Medido J 689.208 0,3%	Recup. Cons. Bebedor + Rec. Erro Leitura 1.195 0,0%			
					Volume de Água Não Faturado Não Medido L 1.047.279 0,45%		Venda de Água em Carro-Pipa 2.143 0,0%	
			Volume Recuperado de Fraude 4.104.700 1,76%					
			Volume de Perdas Aparentes F 57.257.323 24,55%	Volume de Água Não Autorizado M 47.892.843 20,53%	Ligações Não Hidrometradas 485 0,0%			
					Consumos Especiais 439.361 0,19%			
				Volume de Perdas por Inexistência ou Erros de Medição N 9.364.480 4,02%	Volume Dispensado por Consumo Excessivo 19.631 0,01%			
					Consumo das Unidades Próprias da Cagece 230.216 0,1%			
				Volume de Perdas Reais G 49.765.656 21,34%	Volume de Vazamentos em Redes e Adutoras O 25.228.373 10,82%		Retirada de Água dos Hidrantes Pelo Corpo de Bombeiros 21.055 0,01%	
							Volume de Vazamentos nos Ramais Prediais até o Hidrômetro P 21.423.571 9,19%	Desocargas de Limpeza de Redes de Água 23.323 0,01%
					Volume de Vazamentos e Extravasamentos em Reservatórios Q 466.465 0,2%			Esvaziamento de Redes para Serviços de Manutenção 466.465 0,2%
								Limpeza de reservatórios no sistema distribuidor 536.435 0,23%
					Perdas no Sistema Distribuidor 2.647.247 1,14%			Fraudes em Ligações Factíveis / Potenciais 2.935.629 1,26%
Fraudes em Ligações Inativas 14.998.221 6,43%								
Volume de Água Não Faturada T 73.895.460 31,68% (IANF)	Volume de Vazamentos nos Ramais Prediais até o Hidrômetro P 21.423.571 9,19%	Fraudes em Ligações Ativas nos Hidrômetros 9.363.662 4,01%						
		Volume de Vazamentos e Extravasamentos em Reservatórios Q 466.465 0,2%	By-Pass em Ligações Ativas 9.376.760 4,02%					
	Volume de Vazamentos em Adutoras O 25.228.373 10,82%		Ramal clandestino em Ligações Ativas 11.218.561 4,81%					
		Volume de Vazamentos nos Ramais Prediais até o Hidrômetro P 21.423.571 9,19%	Submedição Fabricação dos Hidrômetros 893.189 0,38%					
	Volume de Vazamentos e Extravasamentos em Reservatórios Q 466.465 0,2%		Desgaste da Útil dos Hidrômetros 7.642.889 3,28%					
		Volume de Vazamentos em Adutoras O 25.228.373 10,82%	Superdimensionamento dos Hidrômetros 781.540 0,34%					
	Volume de Vazamentos nos Ramais Prediais até o Hidrômetro P 21.423.571 9,19%		Subestimação Ligações Não Hidrometradas 46.861 0,02%					
		Volume de Vazamentos e Extravasamentos em Reservatórios Q 466.465 0,2%	Vazamentos Mísiveis em Adutoras e Redes 19.614.109 8,41%					
	Volume de Vazamentos em Adutoras O 25.228.373 10,82%		Vazamentos Mísiveis em Adutoras					
		Volume de Vazamentos nos Ramais Prediais até o Hidrômetro P 21.423.571 9,19%	Vazamentos Detectáveis 6.191.952 2,23%					
Volume de Vazamentos e Extravasamentos em Reservatórios Q 466.465 0,2%	Vazamentos Não Detectáveis (Inerentes) 422.312 0,18%							
	Volume de Vazamentos em Adutoras O 25.228.373 10,82%	Vazamentos Mísiveis em Ramais 12.850.146 5,51%						
Volume de Vazamentos nos Ramais Prediais até o Hidrômetro P 21.423.571 9,19%		Vazamentos Detectáveis 6.307.353 2,28%						
	Volume de Vazamentos e Extravasamentos em Reservatórios Q 466.465 0,2%	Vazamentos Não Detectáveis (Inerentes) 3.266.074 1,4%						
Volume de Vazamentos em Adutoras O 25.228.373 10,82%		Extravasamentos em Reservatórios 233.233 0,1%						
	Volume de Vazamentos nos Ramais Prediais até o Hidrômetro P 21.423.571 9,19%	Vazamentos em Elementos da Estrutura 116.616 0,05%						
Volume de Vazamentos e Extravasamentos em Reservatórios Q 466.465 0,2%		Vazamentos em Acessórios dos Reservatórios 116.616 0,05%						

Fonte: Dados obtidos na CAGECE

Nas figuras 18 e 19 é possível observar por meio do Balanço Hídrico que a perda de água no Ceará é de 41,99% e na Região Metropolitana é de 45,89%.

6 APLICAÇÃO DA METODOLOGIA

Neste item serão mostrados e comentados os resultados da aplicação da metodologia proposta ao Sistema de abastecimento Jaguaribe-Metropolitano. Os resultados serão apresentados de acordo com as etapas metodológicas.

6.1 Objetivos e Riscos

Tendo a segurança hídrica como objetivo estratégico, estudou-se o Sistema Jaguaribe-Metropolitano e a sua evolução com o intuito de identificar os riscos que deverão ser enfrentados nos cenários futuros. Os principais riscos definidos por especialistas da área de recursos hídricos foram:

- Riscos Climáticos (inundações e secas, que provocam mudanças rápidas na quantidade da fonte de água);
- Riscos da falta de água para o suprimento das necessidades (urbana, irrigação e industrial) em Fortaleza, na Região Metropolitana e na Região do Jaguaribe.

Esses riscos serão analisados a partir dos níveis de garantias e do grau de severidade da falha do abastecimento, incorporando os riscos oriundos das mudanças climáticas. Existem duas formas nas quais podemos definir o nível de garantia pretendido no sistema Jaguaribe-Metropolitano, são elas:

1. por meio do histórico: utilizar os níveis de garantia histórico de 90%, usado na outorga de água, dado fornecido pela COGERH. Entretanto, essa garantia não representa bem secas severas;
2. ou por meio de vontade política: a Secretária de Recurso Hídricos do Estado do Ceará (SRH) forneceu informações mostrando que os níveis de garantias devem estar entre 95 e 98%

O nível de garantia utilizado nesse trabalho deve estar entre 95 e 98%, conforme entendimento da SRH, pois essas garantias representam melhor secas extremas. Identificados os riscos a serem observados, foram criados cenários futuros, abordados a

seguir, de forma a avaliar alternativas que possibilitem o planejamento da segurança hídrica do Sistema.

6.2 Cenarização Prospectiva

No total foram criados 26 cenários futuros de oferta e de demanda da água, tendo como horizonte futuro o ano de 2050.

A partir de dados populacionais obtidos do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE, 2016), projetou-se o crescimento populacional para o ano de 2050. Estima-se que em 2050 a população de Fortaleza (Tabela 12) e do Estado do Ceará (Tabela 13) terá um crescimento de aproximadamente 27% e 28% a partir de 2010, respectivamente, conforme tabelas apresentadas.

Tabela 12- População estimada da cidade de Fortaleza

	2011	2012	2013	2014
	2.476.589	2.500.194	2.551.805	2.571.896
Ano/População Residente Estimada	2015	2016	2050	taxa
	2.591.188	2.609.716	3.325.066	0,72%
Crescimento em 2050	27%			

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 13- Dados populacionais do Estado do Ceará

	1940	1950	1960	1970
	2.091.032	2.695.450	3.296.366	4.361.603
Ano/População Residente	1980	1991	2000	2010
	5.288.253	6.366.647	7.430.661	8.452.381
	2020	2030	2040	2050
	9.364.207	10.097.006	10.588.052	10.789.334
Crescimento em 2050	28%			

Fonte: Elaborado pelo autor

Apesar da taxa de crescimento estar diminuindo a cada ano, por questão de prudência, estimou-se o crescimento populacional com base na última taxa observada. Exemplificando, observou-se que a taxa de crescimento de Fortaleza do ano de 2015 para

2016 foi de 0,72%. Sendo assim, foi utilizada essa taxa na obtenção da população de 2050. Devido ao sistema Jaguaribe – Metropolitano abranger boa parte do Estado do Ceará, adotou-se um crescimento populacional de 28% nas cenarizações.

A seguir será mostrado como foi cenarizada as vazões afluentes e as demandas do Sistema Jaguaribe-Metropolitano, bem como os 26 cenários.

6.2.1 Vazões afluentes

Como explicado no item 5.1.2, foi reconstruída a série de vazões para o período de 1911-2017, o que chamamos nesse trabalho de série reconstruída. Essa série foi reconstruída por meio do modelo SMAP-mensal, a partir de dados de precipitações e vazões obtidos na ANA e de informações de temperatura obtidas no INMET.

Também realizou-se a previsão de vazões e de evapotranspirações (ETP) do período 2015-2050, por meio da análise dos cinco modelos climáticos disponíveis do CMIP6: BCC-CSM2-MR, CanESM5, IPSL-CM6A-LR, MIROC6 e MRI-ESM2-0, para os cenários SSP2-45 e SSP5-85. Os modelos fornecem dados de temperatura e de precipitação.

De acordo com dados de temperatura adquiridos nos modelos, aplicou-se a equação de Hargreaves Samani para a obtenção dos valores de evapotranspiração (ETPs). Com os valores de precipitação e ETPs, utilizou-se o modelo SMAP-mensal para obtenção das vazões.

O próximo passo foi corrigir o viés da previsão do modelo por meio da previsão do passado para correção do futuro. Para precipitação foi utilizado um ajuste de distribuição gama e para temperatura o ajuste delta. O último passo foi a geração das vazões para o período de 2015 até 2050, os dados com essas projeções de vazões estão no anexo C.

6.2.2 Demandas

No item 5.2 são apresentados os valores de demanda hídrica que foram obtidos através de CID (2017). A seguir serão mostradas como foram realizadas as cenarizações para as demandas de irrigação, de abastecimento urbano e humano, de dessedentação animal e da indústria consideradas nesse trabalho.

6.2.2.1 Irrigação

Projetou-se a demanda de irrigação considerando dois cenários: sem mudança climática e com mudança climática.

Em relação as demandas de irrigação sem considerar as mudanças climáticas, essas permaneceram constantes, pois segundos técnicos da COGERH não há previsão no aumento da área irrigada. Consequentemente, a vazão demandada permaneceria sem aumento.

Já a demanda de irrigação considerando os modelos de mudanças climáticas analisados, foi incrementada a partir do crescimento da evapotranspiração (ETP) do século XXI em relação ao século XX.

6.2.2.2 Outras Demandas

As demandas de abastecimento urbano e humano, de dessedentação animal e da indústria, projetaram-se de acordo com a taxa de crescimento populacional calculada para o horizonte de projeção (28%).

Dados de perdas de água e do aumento no consumo per capita de água também foram usados na cenarização das demandas, essas informações foram fornecidas pela CAGECE.

6.2.3 Cenários Propostos

A Tabela 14 apresenta os 26 cenários construídos e os critérios utilizados, que foram concebidos de forma participativa entres os integrantes das instituições governamentais anteriormente citadas.

Tabela 14- Cenários propostos e analisados

		OFERTAS					
		Jaguaribe e Metropolitano	Jaguaribe , Metropolitano e São Francisco (10m ³ /s)	Jaguaribe , Metropolitano, São Francisco (10m ³ /s) e Dessalinização 1 m ³ /s	Jaguaribe , Metropolitano e São Francisco (10m ³ /s), Reuso Lote e Reuso Industrial	Jaguaribe , Metropolitano e São Francisco (10m ³ /s), cisterna e poço	Jaguaribe , Metropolitano, São Francisco (10m ³ /s) e Dessalinização 1 m ³ /s, reuso lote, reuso industrial, cisterna e poço
Demandas	Atualmente	Cenário 01	Cenário 02	Cenário 03	Cenário 04	Cenário 05	Cenário 06
	Crescimento Populacional (2050) sem aumento de consumo per capita, redução para 30% de perdas		Cenário 07	Cenário 08	Cenário 09	Cenário 10	Cenário 11
	Crescimento Populacional (2050) sem aumento de consumo per capita		Cenário 12	Cenário 13	Cenário 14	Cenário 15	Cenário 16
	Crescimento Populacional (2050) com aumento de consumo per capita, redução para 30% de perdas		Cenário 17	Cenário 18	Cenário 19	Cenário 20	Cenário 21
	Crescimento Populacional (2050) com aumento de consumo per capita		Cenário 22	Cenário 23	Cenário 24	Cenário 25	Cenário 26

Fonte: Elaborado pelo autor

Os critérios de demandas utilizados para criação dos cenários foram os seguintes.

- Atualmente: a partir de dados fornecidos pela COGERH foi possível simular como o sistema se comporta atualmente;
- Crescimento populacional em 2050, sem aumento do consumo per capita e redução para perda de 30%: a demanda utilizada para essa projeção considerou a demanda com crescimento populacional de 28% e redução das perdas atuais no sistema de 41,99% (IWA-CAGECE) para 30%;
- Crescimento populacional em 2050, sem aumento do consumo per capita: nesse critério foi considerado apenas o aumento da demanda provocado pelo crescimento populacional;
- Crescimento populacional em 2050, com aumento do consumo per capita e redução para perda de 30%: nessa projeção foi considerado na demanda um crescimento populacional de 28%, um aumento no consumo per capita de 15% e uma redução das perdas atuais no sistema de 41,99% para 30%;
- Crescimento populacional em 2050, com aumento do consumo per capita de 15%: nessa projeção foi considerado na demanda o crescimento populacional de 28% e um aumento no consumo per capita de 15%.

No caso da oferta, foram utilizados os seguintes critérios:

- Jaguaribe e Metropolitano: foram consideradas as ofertas atuais do sistema;
- Jaguaribe, Metropolitano e São Francisco: foi acrescido ao sistema atual uma vazão de 10m³/s proveniente da transposição do Rio São Francisco;
- Jaguaribe, Metropolitano, São Francisco e Dessalinização: foi adicionado a possibilidade da construção de um dessalinizador com capacidade de produzir 1m³/s vazão ao sistema atual;
- Jaguaribe, Metropolitano, São Francisco, Reuso Industrial e Reuso do Lote: ao invés do dessalinizador, foi proposta como forma alternativa de abastecimento a possibilidade de reuso da água no lote (escala residencial) e reuso industrial (0,8m³/s);

- Jaguaribe, Metropolitano, São Francisco, Cisterna e Poço: nesse caso foi proposta como forma alternativa de abastecimento a construção de cisternas ($0,1\text{m}^3/\text{s}$) e de poços ($0,5\text{m}^3/\text{s}$);
- Jaguaribe, Metropolitano, São Francisco, Dessalinização, Reusos, Cisternas e Poços: foram consideradas todas as possibilidades anteriores de formas alternativas de abastecimento.

Os cenários que contemplam a redução de perda de 41,99% para 30% foram elaborados a partir dos dados de balanço hídrico da Região Metropolitana e do Ceará obtidos na CACEGE, conforme item 5.3.

A proposta de redução do índice de perda para 30% requer um conjunto de medidas alinhado a esse objetivo, são elas:

- Aplicar maiores recursos em ações/programas que visem reduzir as perdas;
- Melhorar o gerenciamento de perdas, por meio de um plano de gestão de perdas, onde mostraria os indicadores de desempenho e as metas a serem alcançadas;
- Elaborar um plano com ações que objetive o controle das perdas na distribuição;
- Utilização de hidrômetros de maior precisão e aumentar a hidrometração do sistema. Além de aumentar a macromedição do sistema, no intuito de aferir os indicadores de perdas;
- Conhecer e replicar experiência de operador público que tiveram êxito.

Em virtude do objetivo central desse trabalho ser a construção de uma metodologia para o planejamento da segurança hídrica, incorporando uma avaliação de custo, no item a seguir serão apresentadas as estimativas de custos de cada uma das alternativas de abastecimento propostas na construção dos cenários.

6.3 Estimativa de Custos das Alternativas

6.3.1 Dessalinização

Propõe-se a construção de um dessalinizador capaz de disponibilizar ao sistema Jaguaribe - Metropolitano uma vazão de 1m³/s. A CAGECE forneceu os custos de implantação e operacionalização dessa alternativa, obtidos por meio do “*Cost Estimator*” - <https://www.desaldata.com/>.

As estimativas de custos realizadas consideraram que a água será resultante da osmose reversa da água do mar (tecnologia SWRO). Os dados/critérios utilizados na simulação, no intuito de obter o custo de capital (Tabela 15) da usina dessalinizadora, foram os seguintes:

- Tecnologia: osmose reversa (SWRO);
- Capacidade de dessalinização: 86400 m³ - 1m³/s;
- Concentração da água do mar: 35.000mg/l;
- Temperatura mínima da água do mar: 24°C;
- Temperatura máxima da água do mar: 32°C;
- Pré-Tratamento: padrão;
- Segunda Passagem: 0%;
- Remineralização: sim;
- Entrada/Saída: dificuldade.

Tabela 15- Custo de investimento da implantação da usina de Dessalinização

Item - Fatores	Custo ajustado (dólar)
Pré – Tratamento	\$8.620.178,00
Custo Civil	\$18.948.378,00
Bombas	\$9.208.265,00
Equipamentos e Materiais	\$25.177.324,00
Custo Design	\$10.434.952,00
Legal e Profissional	\$1.814.774,00
Serviço de instalação	\$8.540.114,00
Membranas	\$5.604.450,00
Vasos de Pressão	\$1.601.271,00
Tubulação - liga de alta qualidade	\$13.877.685,00
Entrada/saída	\$14.011.125,00

Item - Fatores	Custo ajustado (dólar)
Dispositivo de recuperação de energia	\$933.120,00
Total	\$118.771.636,00

Fonte: Adaptado do Cost Estimator

As despesas operacionais foram estimadas através da análise dos custos por metro cúbico para as diversas categorias, com base nos custos de energia. Adotou-se uma taxa de utilização de 95%, tarifa elétrica de US \$ 0,15 / kWh e um consumo de energia de 3,5 kWh / m³ para SWRO (Tabela 16).

- País: Brasil;
- Produção anual: 29.959.200,00 m³;
- Taxa de utilização: 95%;
- Consumo de energia: 3,5kWh/m³;
- Custo da energia (\$/kWh): 0,15.

Tabela 16- Custo operacional da implantação da usina de Dessalinização

Item - Fatores	Custo ajustado (dólar)
Peças	\$898.776,00
Produtos Químicos	\$2.097.144,00
Trabalho	\$1.992.431,00
Membranas	\$898.776,00
Energia Elétrica	\$15.728.580,00
Total	\$21.615.707,00

Fonte: Adaptado do Cost Estimator

Dessa forma, chega-se ao preço da água do projeto de dessalinização através de uma combinação entre custo de capital, custo operacional e fatores financeiros. Os parâmetros utilizados para se definir o custo da água foram:

- Taxa de Juros: 7%;
- Rendimento de Capital Próprio: 20%;
- Pagamento de Empréstimo: 30 anos;
- Divisão de Capital de Dívida: 90%.

Ao final foi obtido um custo \$1,13 dólares por m³ de água produzida. Os dados foram adquiridos por meio do “Cost Estimator”, fornecidos pela CAGECE.

6.3.2 Reuso Industrial

Os custos relacionados ao reuso industrial foram obtidos do “*Estudo de Viabilidade para Duas Estações de Tratamento de Esgotos Terciárias e Para Sistema de Automação e Controle de Água e Esgoto da CAGECE*”.

O referido estudo foi financiado pela Agência de Comércio e Desenvolvimento do EUA (USTDA) e orienta o desenvolvimento e a implementação de uma solução de longo prazo para o tratamento de esgoto, de operação e para a necessidade de reuso de água na cidade de Fortaleza.

Nesse estudo foram identificados os principais clientes da água recuperada, uma vez que há uma alta demanda de água para usos não potáveis e interesse em uma fonte de água confiável. Mostrou-se que 60% das empresas pesquisadas, que representam mais de 85% da água consumida dos entrevistados, indicaram interesse em água recuperada.

A demanda de água não potável foi estimada para diferentes regiões estudadas na RMF. Nas duas regiões, Pecém e Maracanaú, foram identificadas como tendo a maior concentração de consumo industrial de água. A maior demanda de água recuperada foi determinada para ser usada em torres de resfriamento. Estima-se que esta demanda esteja na faixa de 797 l/s (atual) e 1831 l/s (futuro), de acordo com as considerações definidas nesse estudo.

Os critérios de efluentes foram determinados para cada um dos três níveis de tratamento, dependendo do uso final, conforme explicado:

- Produto 1: o efluente deve atender as legislações específicas de lançamento de efluente em corpo hídrico;
- Produto 2: o efluente deve ser similar à qualidade da água bruta disponibilizada pela COGERH e foi definido de acordo com os dados de análise de água do manancial Gavião fornecidos pela CAGECE; e;

- Produto 3: o efluente deve ser compatível para uso em torre de resfriamento e foi definido de acordo com os parâmetros que estão atualmente em discussão na ABNT.

As vazões propostas no estudo levam em consideração o seguinte plano de coleta de esgoto para as bacias Siqueira e Miriú:

- Etapa 1: aproveita toda a estrutura de coleta já implantada na bacia do Siqueira, consistindo na instalação de uma ETE em nível terciário, onde atualmente existe a ETE Conjunto Ceará, que enviará a água de reuso para o Pecém, uma região industrial crescente identificada como tendo uma alta demanda de água industrial;
- Etapa 2: as estruturas implantadas anteriormente receberão aporte extra de esgoto bruto de sub-bacias adicionais nas bacias de Siqueira e proveniente de uma linha pressurizada de cerca de 9,6 km, ligando a EPC na mesma ETE proposta na etapa anterior;
- Etapa 3: as estruturas implantadas anteriormente receberão aporte extra de esgoto bruto de sub-bacias adicionais nas bacias de Siqueira. A Etapa 3 também incorporaria uma ETE de tratamento terciário na bacia do Miriú. Haverá uma ETE em nível terciário no local previamente selecionado, com possibilidade de reuso remota a ser definido futuramente por inexistir demanda atual.

Segundo o estudo, a demanda mínima para reuso de água é de 0,797l/s (ETAPA 1) e a demanda máxima é de 1831 l/s (Etapa 3). Vale ressaltar que a oferta mínima é de 836,9l/s (ETAPA 1) e de 4327,7l/s (ETAPA 3).

Tabela 17- Vazões médias obtidas e cada uma das etapas do Projeto de Reuso industrial

Parâmetro	Unidade	Siqueira Etapa 1 (2025)	Siqueira Etapa 2 (2035)	Siqueira Etapa 3 (2045)	Miriú (2045)
Vazão média diária	l/s	836,9	2712,3	3373,3	1109,3

Fonte: Adaptado do Estudo de Viabilidade para Duas Estações de Tratamento de Esgotos Terciárias e Para Sistema de Automação e Controle de Água e Esgoto da CAGECE.

Nesse trabalho foi considerado a demanda mínima (0,797 m³/s) para o reuso industrial, obtida com a construção da Etapa 1 da Estação de Tratamento do Siqueira.

Os custos estimados para as construções das ETEs são os seguintes:

Para a ETE Siqueira:

Custo de Capital: \$ 299.037.450,00 distribuído da forma a seguir:

Etapa 1 : \$132.467.480,00

Etapa 2 : \$107.372.680,00

Etapa 3 : \$59.197.290,00

Já o custo de operação e manutenção é detalhada na Tabela 18:

Tabela 18- Custos de operação e Manutenção Anual Estimados para ETE Siqueira

Itens	Custo Estimado		
	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3
Custo com eletricidade (Produto 1)	\$1.900.000	\$5.350.000	\$7.000.000
Custo com Pessoal	\$550.000	\$1.780.700	\$2.200.700
Custo anual com trabalho e manutenção	\$1.760.000	\$5.700.800	\$7.100.500
Custo com produtos químicos	\$535.000	\$1.725.900	\$2.150.400
Custo de Transporte de Lodo	\$1.740.000	\$5.639.300	\$7.200.000
Custo de O & M do Produto 1	\$6.485.000	\$20.196.700	\$25.651.600
Custo com eletricidade (Produto 2)	\$2.500.110	\$5.014.700	\$6.840.900
Custo de O & M do Produto 2	\$8.985.110	\$25.211.400	\$32.492.500
Custo com eletricidade (Produto 3)	\$4.980.000	\$10.214.000	\$13.530.000
Custo de O & M do Produto 3	\$13.965.110	\$35.425.400	\$46.022.500
Obs: Presume-se que aproximadamente 47 funcionários em tempo integral estariam trabalhando em uma planta do porte da ETE Siqueira em sua Etapa 3 (final do plano).			

Fonte: Adaptado do Estudo de Viabilidade para Duas Estações de Tratamento de Esgotos Terciárias e Para Sistema de Automação e Controle de Água e Esgoto da CAGECE.

Para a ETE Miriú:

Custo de Capital é de \$103.869.840,00

Na Tabela 19 o seu custo de operação e manutenção:

Tabela 19- Custo de Operação e Manutenção Anual Estimados para Miriú

Item	Custo Estimado
Custo com eletricidade (Produto 1)	\$1.350.000
Custo com pessoal	\$650.000
Custo anual com trabalho e manutenção	\$2.320.000
Custo com produtos químicos	\$705.000
Custo de transporte de lodo	\$515.000
Custo de O & M para o Produto 1	\$5.540.000
Custo com eletricidade (Produto 2)	\$106.000
Custo de O & M para o Produto 2	\$5.646.000

Fonte: Adaptado do Estudo de Viabilidade para Duas Estações de Tratamento de Esgotos Terciárias e Para Sistema de Automação e Controle de Água e Esgoto da CAGECE.

6.3.3 Reuso no Lote

A água cinza utilizada para reuso é o efluente doméstico que não possui contribuição da bacia sanitária e pia de cozinha, ou seja, os efluentes gerados pelo uso de banheiras, chuveiros, lavatórios, máquina de lavar roupas (BRASIL et al., 2005)

A Tabela 20 será apresentada no intuito de mostrar como se dá a distribuição de água em edificações domiciliares.

Tabela 20- Distribuição do consumo de água em edificações domiciliares

Setor da Residência	Simulação DECA	Prédio USP	PNCDA (Brasil, 1998)	Austrália (NS Wheath,2000)	Dinamarca (Jensen, 1991)	EUA (USEPA, 1992)
Banheiro	72%	63%	68%	70%	50%	74%
Bacia Sanitária	14%	29%	5%	32%	20%	41%
Pia	12%	6%	8%	5%	10%	-
Chuveiro	47%	28%	55%	33%	20%	33%
Banheira	-	-	-		-	-
Cozinha	15%	22%	18%	7%	25%	5%
Pia de cozinha	15%	17%	18%	7%	5%	5%
Máq. de lavar louça	-	5%	-		20%	-

Área de Serviço	13%	15%	14%	23%	15%	21%
Máq. de lavar roupa	8%	9%	11%	23%	15%	21%
Tanque	-	6%	3%	-	-	-
Torneira de uso geral	5%	-	-	-	-	-
Limpeza	-	-	-	-	-	-
Outros	0%	0%	0%	0%	10%	0%
Outros	-	-	-	-	-	-
Lavagem de carro	-	-	-	-	10%	-
Vazamentos	-	-	-	-	-	-

Fonte: Adaptado de Gonçalves (2016)

Nos cenários construídos no presente estudo que levaram em consideração a adoção do reuso da água no lote, por questão de prudência, foi adotado um reaproveitamento de 30% (para utilizar nas bacias sanitárias) da água consumida na residência e apenas 20% das residências implantariam o sistema de reuso.

Estudos realizados por Sella (2011) e Schroeder (2016) mostraram a viabilidade econômica de se instalar o sistema de reuso de água cinza no lote. Apresenta-se a Tabela 21 com dados orçamentários dos projetos desenvolvidos pelos autores citados.

Tabela 21- Valores de Projetos de reuso de água cinzas no lote

Autor	Investimento no sistema de Reuso	Quantidade de pessoas atendidas	Custo médio por pessoa atendida
Sella (2011)	R\$ 13.496,68	10	R\$ 1.349,67
Schroeder (2016)	R\$ 7491,07	5	R\$ 1.498,21

Fonte: Elaborado pelo autor

Percebe-se uma diferença de valores de R\$ 148,54 no custo médio por pessoa atendida, entretanto, deve-se verificar a diferença de 5 anos entre a elaboração dos projetos. Dessa forma, fatores como a inflação, o barateamento da tecnologia e os custos fixos devem ser os responsáveis por essa diferença.

Na pesquisa adotou-se que o sistema será implantado em 20% dos domicílios de Fortaleza. Utilizando a Lei de Acesso à Informação Estadual nº15.175/2012, obteve-se o histórico da quantidade de unidades com consumo de água em Fortaleza e foi

observado que o número de clientes variava mês a mês. Sendo assim, optou-se pela média dos primeiros cinco meses de 2018, pois foram os últimos dados obtidos junto a CAGECE.

A referida média é igual a 733.447 unidades em Fortaleza, supondo que 20% das unidades implantariam o sistema de reuso, ou seja, aproximadamente 146.690 unidades. Adotando que em cada unidade tem 4 habitantes, bem como os dados de custo da Schroeder (2016), o custo de implantação seria de aproximadamente R\$ 5.992,84 por unidade.

O custo de implantação do sistema de reuso no lote em 20% das unidades de Fortaleza seria igual a **R\$ 879.089.699,60**, obtido pelo produto R\$ 5992,84 x 146.690 unidades. A vazão reutilizada depende do cenário adotado.

6.3.4 Construção de Cisternas

A partir da série histórica de dados pluviométrico da cidade de Fortaleza (1912-2011), obtidos na FUNCEME e a adoção de alguns critérios, foi possível realizar uma análise econômica da construção de cisternas na capital cearense.

Abaixo os critérios utilizados nas simulações:

- Tamanho do Lote: 300m²
- Taxa de ocupação (área de contribuição do lote): 50%

Projetou-se a construção das cisternas com as seguintes capacidades: 16m³, 20m³, 30m³ e 100m³. A partir daí foram elaborados orçamentos com o objetivo de conhecer o custo de capital de cada uma das capacidades.

A seguir a planilha orçamentário da cisterna com capacidade de 16m³ (Tabela 22) e um quadro resumo dos valores de custos da construção das cisternas com outras capacidades.

Tabela 22- Custo orçamentário – Cisterna 16m³

Item	Tabela de Referência (SEINFRA)	Descrição do Serviço	Unid.	Quant.	Preço Unitário	Total
1	C1256	Escavação manual em campo aberto em solo de 1ª Categoria	m ³	18	30,93	R\$ 556,74

Item	Tabela de Referência (SEINFRA)	Descrição do Serviço	Unid.	Quant.	Preço Unitário	Total
2	C0840	Concreto simples virado no local fck=15MPa	m ³	1,47	319,84	R\$ 470,16
3	C4301	Forma de Madeira Maciça para cintas, com tábuas e sarrafos	m ²	7,2	107,4	R\$ 773,28
4	C4151	Aço CA-50, diâmetro de 12,5mm, corte e dobra na obra	kg	25,2	7,53	R\$ 189,76
5	C0074	Alvenaria com tijolos maciços cerâmicos 4,25cm x 9,5cm x 20cm, juntas de 12mm com argamassa mista de cimento, saibro e areia sem peneirar traço 1:0,5:2,5	m ²	26,4	72,1	R\$ 1.903,44
6	C4610	Tampa de concreto armado 59cm x 59cm confeccionada com concreto fck=15MPa, incluindo armação	unid	1	73,79	R\$ 73,79
7	C4420	Laje de concreto pré-moldado para sobrecarga de até 100kg/m ² , espessura igual a 5cm	m ²	10,24	84,76	R\$ 867,94
8	C3409	Reboco interno e externo das paredes	m ²	52,58	24,28	R\$ 1.276,64
9	C1475	Impermeabilização interna da cisterna	m ²	34,24	55,16	R\$ 1.888,68
10	C3098	Pintura externa com duas demãos de cal hidratada	m ²	34,24	4,82	R\$ 165,04
11	C2921	Reaterro manual sem controle de compactação	m ³	7,76	17,95	R\$ 139,29
TOTAL R\$						R\$ 8.304,76

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Tabela 23- Quadro- resumo dos custos de construção das cisternas

Capacidade da cisterna (m ³)	Valor de custo (R\$)
16	R\$ 8.304,76
20	R\$ 9.312,76
30	R\$ 11.781,18
100	R\$ 27.537,46

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Em seguida foi realizado um estudo de avaliação de custo x benefício da melhor alternativa. Utilizou-se a tabela de tarifação da água da CAGECE do ano de 2017 e obteve-se, após a análise, que apenas a cisterna com capacidade de 16m³ possuía

viabilidade econômica de construção. Será ilustrado como foi realizado passo-a-passo dessa análise:

1º passo: Valores da análise para a cisterna de capacidade 16m³:

- Investimento: R\$ 8.304,76 (custo de construção da cisterna de 16m³);
- Período: 20 anos (vida útil);
- Taxa anual: 6% ;
- Valor da anuidade: 439,26 ;
- Demanda anual atendida: 80m³/ano (cisterna de 16m³, valor obtido a partir da análise das séries históricas de chuva);
- Consumo mensal de água sem a cisterna: 15,50m³ (consumo estimado de uma residência).

2º passo: Estimando os consumos com e sem a construção da cisterna:

- Consumo mensal de esgoto sem a cisterna: 12,40m³ (80% do consumo de água);
- Consumo mensal da água com a cisterna: 8,83 m³ (15,50m³ – 6,67m³ - valor obtido de forma linear através da divisão de 80m³/ano/12 meses = 6,67m³/mês economizado);
- Consumo mensal de esgoto com a cisterna: 7,07m³ (resultado do produto 80% x 8,87m³).

3º passo: Estimando os custos da conta de água para o consumo com e sem cisterna:

- Custo da água antes da cisterna: R\$ 54,27 (dados obtidos a partir da tabela tarifária aplicada pela CAGECE em 2017);
- Custo do esgoto antes da cisterna: R\$ 45,65 (dados obtidos a partir da tabela tarifária aplicada pela CAGECE em 2017);
- Conta da água e esgoto antes da cisterna: R\$ 99,92;
- Custo da água com a cisterna: R\$31,60 ;

- Custo do esgoto com a cisterna: R\$ 27,92;
- Custo da água e esgoto com a cisterna: 59,52.

4º passo: Avaliar o benefício líquido proporcionado pela construção da cisterna de 16m³:

- Custo da anuidade para implantar a cisterna: 439,26;
- Valor economizado anualmente com a cisterna: R\$ 99,92 – R\$ 59,52 = R\$ 40,40 x 12 meses = R\$ 484,80;
- Benefício gerado = R\$ 484,80 / R\$ 439,26 = 1,1.

Logo, constata-se um benefício financeiro, além do benefício social, pois haveria uma economia razoável no consumo de água. Entretanto, com as análises foi possível observar que a opção de construção de cisterna somente se torna viável para as unidades com consumo mensal igual ou superior a 15,5m³ por mês.

Novamente por meio da Lei de Acesso à Informação Estadual n° 15.175/2012, solicitou-se a CAGECE o histórico dos últimos 10 anos de consumo de todas as unidades de Fortaleza.

Em posse desses dados, foi possível verificar que o número de clientes variava a cada ano. Sendo assim, optou-se pela média de usuários dos primeiros cinco primeiros meses de 2018 (últimos dados obtidos). Desse modo, foi obtido uma média de 94.680 unidades com um consumo superior a 16m³ por mês.

Estabelecendo como critério que 40% das unidades com consumo superior ou igual a 16m³ construirão as cisternas, tem-se uma oferta de 0,10 m³/s, considerando a demanda anual atendida de 80m³ por cisterna.

Portanto, teríamos um custo de **R\$ 314.517.870,72** (R\$ 8.304,76 x 40% de 94.680 unidades) para implementarmos as cisternas, em troca de uma garantia de fornecimento de água de 0,1m³/s.

6.3.5 Poços

A Superintendência de Obras Hidráulicas do Estado do Ceará (SOHIDRA) forneceu a planilha orçamentária utilizada como base em licitações, no ano de 2015, para

a contratação de perfuração de poços. A planilha fornecida é referente à construção de um poço de 200 metros de profundidade e engloba serviços como locação, perfuração, bombeamento com análise físico-químico e implantação de um sistema de abastecimento de abastecimento de água, conforme Tabela 24.

Tabela 24- Planilha orçamentária da construção de um Poço em rocha sedimentar

DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
1.0PROSPECÇÃO				
1.1 Transporte de equipe e equipamentos	Unid	1	R\$ 533,33	R\$ 533,33
1.2 Levantamento geolétrico-sondagem elétrica horizontal	Pf	2	R\$ 850,00	R\$ 1.700,00
1.3 Processamento de dados	vb	1	R\$ 566,67	R\$ 566,67
1.4 Transporte perfuratriz rotativa	Unid.	1	R\$ 1.833,33	R\$ 1.833,33
1.5 Instalação da perfuratriz	Unid.	1	R\$ 966,67	R\$ 966,67
2.0 PERFURAÇÃO				
2.1 Rocha sedimentar com 12 1/4"	m	200	R\$ 420,00	R\$ 84.000,00
3.0 REVESTIMENTO				
3.1 Tubo Geomecânico reforçado (REF)	m	148	R\$ 134,00	R\$ 19.832,00
3.2 Filtro Geomecânico reforçado (REF)	m	52	R\$ 175,00	R\$ 9.100,00
3.3 Cap de alumínio/DN 150 (macho)	Unid.	1	R\$ 60,00	R\$ 60,00
3.4 Cap de PVC aditivado, STD/DN 150 (fêmea)	Unid.	1	R\$ 140,00	R\$ 140,00
4. PRÉ - FILTRO	m ³	10	R\$ 286,67	R\$ 2.866,70
5. CIMENTAÇÃO ANELAR	m	15	R\$ 48,33	R\$ 725,00
6. CENTRALIZADORES DE AÇO	Unid.	9	R\$ 61,67	R\$ 555,00
7. SAPATA DE PROTEÇÃO SANITÁRIA	Unid.	1	R\$ 416,67	R\$ 416,67
8. COMPLETAMENTO E OBTENÇÃO DE DADOS				
8.1 Desenvolvimento e limpeza	Hora	36	R\$ 85,00	R\$ 3.060,00
8.2 Teste de produção	Hora	24	R\$ 148,33	R\$ 3.560,00
8.3 Ensaio de recuperação	Hora	6	R\$ 112,00	R\$ 672,00
8.4 Relatório técnico	Unid.	1	R\$ 439,33	R\$ 439,33
8.5 Análise físico-química	Unid.	1	R\$ 286,67	R\$ 286,67
9. IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA				R\$ 17.236,56
TOTAL GERAL				R\$ 148.549,90

Fonte: SOHIDRA

A SOHIDRA também forneceu a relação de todos os poços perfurados no Estado do Ceará, sendo possível selecionar os perfurados em Fortaleza, bem como suas profundidades. Na Tabela 25 estão os poços perfurados em Fortaleza no ano de 2017 e 2018.

Tabela 25- Planilha orçamentária da construção dos Poços perfurados em Fortaleza no ano de 2017 e 2018

Ano de Perfuração	Poço	Profundidade
2018	Travessa Sefara nº 7 / atras da PF	66
2018	Autarquia Municipal de Transito e Cidadania - AMC	80
2018	Parque Adahil Barreto poço 1	102
2018	Parque Adahil Barreto poço 2	60
2018	Parque Adahil Barreto poço 3	60
2018	Parque Adahil Barreto poço 4	50
2018	Parque Adahil Barreto poço 5	60
2018	Alvaro Weyne - Rua Antônio Bezerra de Menezes	43
2018	Hospital Gonzaguinha / José Walter poço 1	77
2018	Hospital Gonzaguinha / José Walter poço 2	120
2018	Escola Gastronômica Yves Dias Branco - Mucuripe poço 1	12
2018	Parque do Cocó - Anfiteatro	40
2018	Escola Gastronômica Yves Dias Branco - Mucuripe poço 2	40
2018	CRAS - Barra do Ceará - Rua Cândido Castelo Branco	50
2018	Rua Bento Albuquerque - Praça Francisco Rodrigues Sancho	80
2017	Residência Oficial do Governador	72
2017	Horta Social do Conjunto Ceará	78
2017	EEFM Professora Maria Gonçalves - Bairro Castelão	92
2017	Abrigo dos Idosos - Olavio Bilac	56
Média de profundidade		65

Fonte: SOHIDRA, adaptado pelo autor.

Logo, considerando que a planilha orçamentária fornecida pela SOHIDRA em licitações tem como base um poço com 200 metros de profundidade e a média em Fortaleza é de 65 metros, o autor desse trabalho adaptou a planilha de custo, alterando a profundidade perfurada e o número de espaçadores, como apresentado na Tabela 26.

Tabela 26- Planilha orçamentária da construção dos Poços com 65m de profundidade

DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
1.0 PROSPECÇÃO				
1.1 Transporte de equipe e equipamentos	Unid.	1	R\$ 533,33	R\$ 533,33
1.2 Levantamento geológico-sondagem elétrica horizontal	Pf.	2	R\$ 850,00	R\$ 1.700,00
1.3 Processamento de dados	vb	1	R\$ 566,67	R\$ 566,67
1.4 Transporte perfuratriz rotativa	Unid.	1	R\$ 1.833,33	R\$ 1.833,33
1.5 Instalação da perfuratriz	Unid.	1	R\$ 966,67	R\$ 966,67
2.0 PERFURAÇÃO				
2.1 Rocha sedimentar com 12 1/4"	m	65	R\$ 420,00	R\$ 27.300,00
3.0 REVESTIMENTO				

DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
3.1 Tubo Geomecânico reforçado (REF)	m	50	R\$ 134,00	R\$ 6.700,00
3.2 Filtro Geomecânico reforçado (REF)	m	15	R\$ 175,00	R\$ 2.625,00
3.3 Cap de alumínio/DN 150 (macho)	Unid.	1	R\$ 60,00	R\$ 60,00
3.4 Cap de PVC aditivado, STD/DN 150 (fêmea)	Unid.	1	R\$ 140,00	R\$ 140,00
4. PRÉ - FILTRO	m ³	10	R\$ 286,67	R\$ 2.866,70
5. CIMENTAÇÃO ANELAR	m	15	R\$ 48,33	R\$ 724,95
6. CENTRALIZADORES DE AÇO	Unid.	5	R\$ 61,67	R\$ 308,35
7. SAPATA DE PROTEÇÃO SANITÁRIA	Unid.	1	R\$ 416,67	R\$ 416,67
8. COMPLETAMENTO E OBTENÇÃO DE DADOS				
8.1 Desenvolvimento e limpeza	Hora	36	R\$ 85,00	R\$ 3.060,00
8.2 Teste de produção	Hora	24	R\$ 148,33	R\$ 3.559,92
8.3 Ensaio de recuperação	Hora	6	R\$ 112,00	R\$ 672,00
8.4 Relatório técnico	Unid.	1	R\$ 439,33	R\$ 439,33
8.5 Análise físico-química	Unid.	1	R\$ 286,67	R\$ 286,67
9. IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA				R\$ 17.236,56
TOTAL GERAL				R\$ 71.996,15

Fonte: Elaborado pelo autor

Portanto, tem-se que a instalação completa de um poço de 65m de profundidade, incluindo o sistema de abastecimento, no Estado do Ceará, tem um custo médio na licitação de R\$ 71.996,15.

Silva et al. (2007) mencionou que os poços perfurados em Fortaleza produzem 2750 litros por hora. Sendo prudente e considerando uma média de exploração de 1000 l/horas, há necessidade de perfurar 1800 poços com objetivo de garantir 0,5m³/s de vazão incremental. O custo total dessa alternativa seria de **R\$ 129.593.070**.

6.4 Avaliação da Segurança Hídrica

Depois de estabelecidos os riscos, os possíveis cenários e os custos, realizou-se uma avaliação hídrica atual e futura do sistema de recursos hídricos estudado, por meio de simulações e otimizações do referido sistema e levando em consideração os cenários de oferta e demanda definidos, conforme construídos no item 6.2.

Serão apresentadas as regras de operação utilizadas nas simulações dos cenários e os resultados obtidos a partir da série de vazões reconstruídas e, também, com as vazões projetadas com base nos modelos de mudanças climáticas disponíveis.

6.4.1 Regras de Operação do Reservatório

Antes de apresentar as regras de operação dos reservatórios do sistema Jaguaribe – Metropolitano, cabe destacar algumas definições:

- As regras de operação objetivam representar o sistema físico e a gestão de recursos hídricos atual e outras alternativas;
- As regras de operação são uma combinação entre a operação dos reservatórios e a prioridade de atendimento;
- Volume meta é o percentual do volume máximo que deve ser mantido de um mês para o outro nos reservatórios;
- Déficit de demanda é a quantidade de demanda não atendida;
- P1,P2,P3,P4 são prioridades, onde P1 significa de maior prioridade e P4 de menor.

A Tabela 27 apresenta as regras de operação utilizadas para as duas situações analisadas: 1) Simulações dos cenários a partir das vazões reconstruídas; 2) Simulações dos cenários a partir dos dados obtidos pelos modelos de mudança climática.

Tabela 27- Regra de Operação utilizada nas simulações

Regra de operação	Oferta	Demanda e Prioridades
Sistema Jaguaribe - Metropolitano	Volume meta dos reservatórios são os seguintes: Castanhão, Orós, Banabuiú: 10% Gavião: 75% Pacoti/Riachão, Aracoiaba e Pacajus: 30%	Demanda urbana: P1 Demanda industrial: P1; Vol. do Reservatório: P2; Demanda da Irrigação: P3;

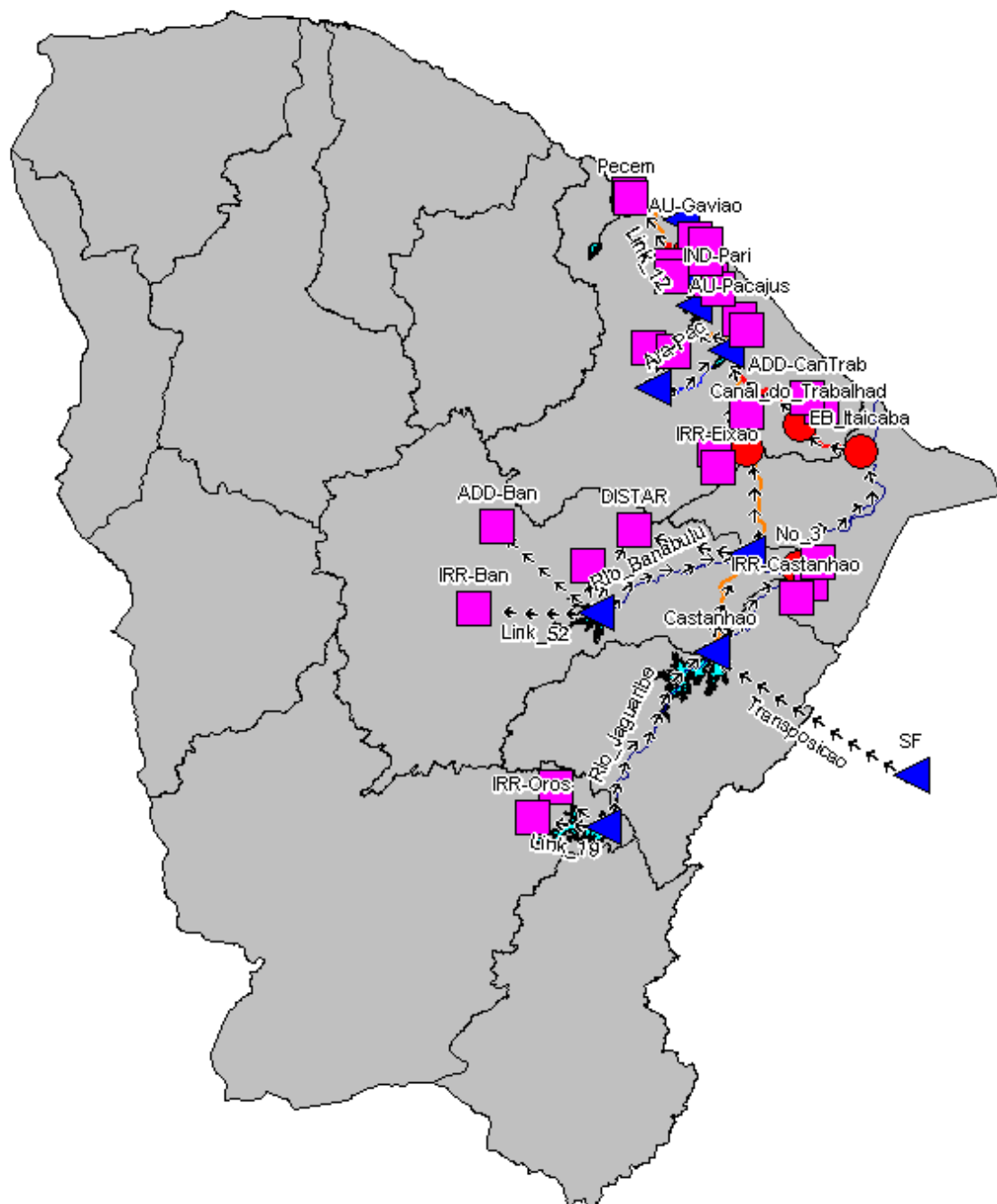
Fonte: Elaborado pelo autor

Lembrando que nas simulações dos cenários que utilizaram as vazões obtidas através dos modelos climáticos, a demanda de irrigação foi incrementada a partir do crescimento da ETP do século XXI em relação ao século XX. As simulações e análises foram realizadas por meio do sistema ACQUANET.

Serão apresentadas as Figuras 20, 21, 22 e 23 com o objetivo de mostrar a rede de fluxo do sistema Jaguaribe – Metropolitano analisada no programa para o Cenário

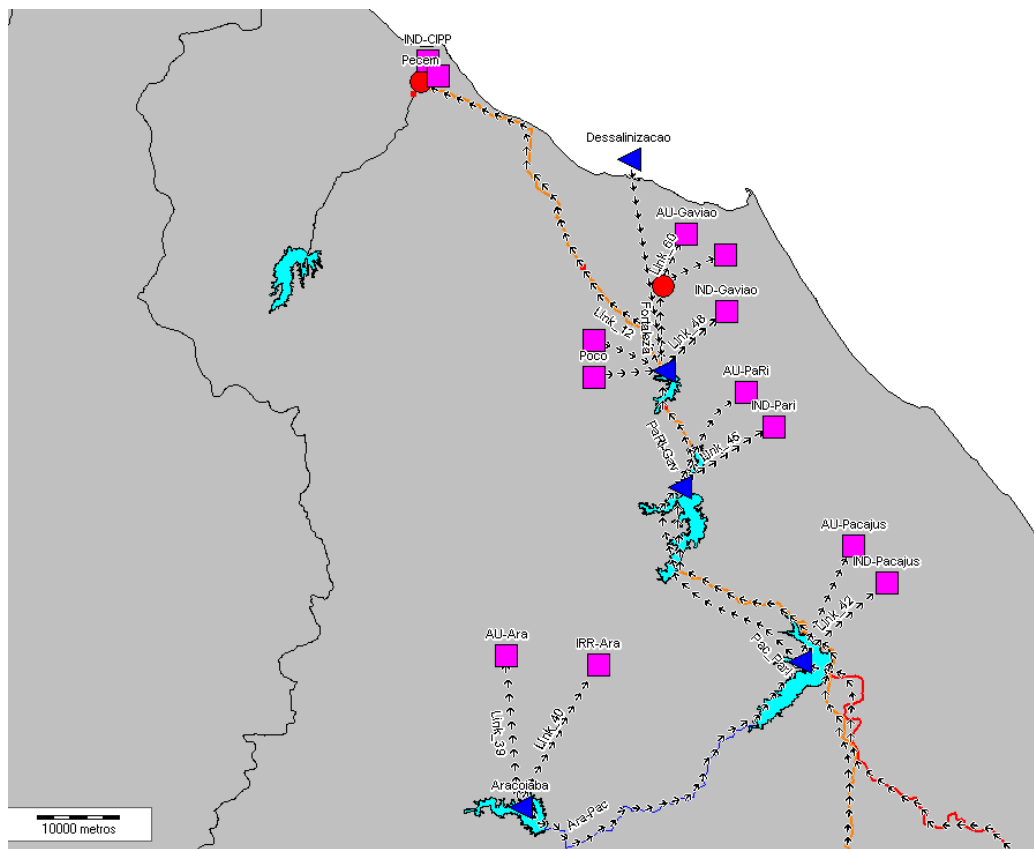
26, pois este incorpora todas as alternativas de abastecimento: dessalinização, reuso industrial, reuso no lote, cisterna, poço e a transposição do rio São Francisco, além das demandas e dos reservatórios.

Figura 20- Imagem do sistema ACQUANET incorporando todas as alternativas de abastecimento – Cenário 26



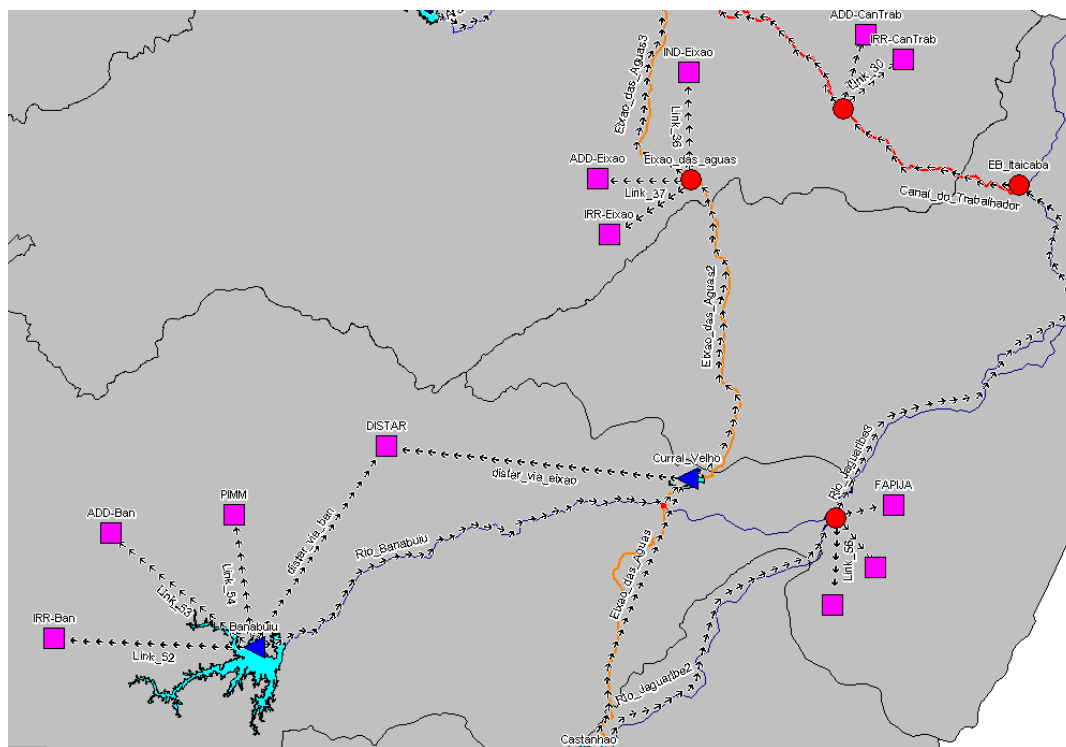
Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 21- Detalhamento da Parte 01 da Rede do Acquanet



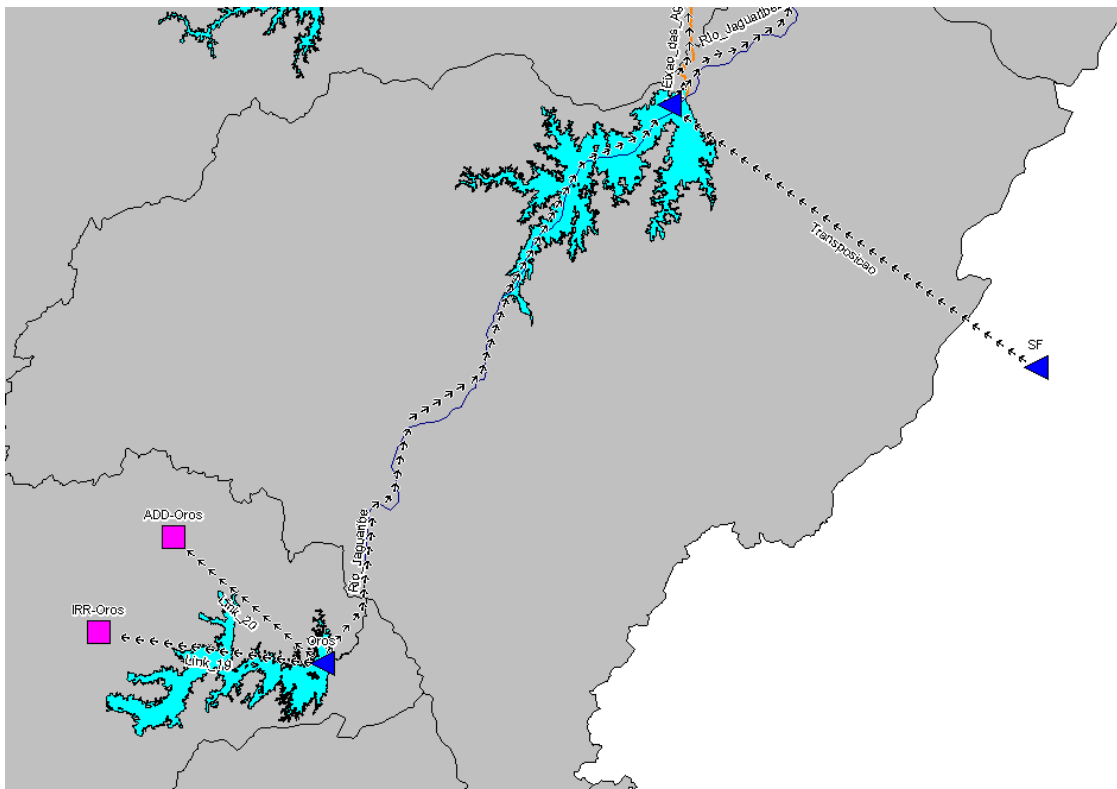
Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 22- Detalhamento da Parte 02 da Rede do Acquanet



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 23- Detalhamento da Parte 03 da Rede do Acquanet

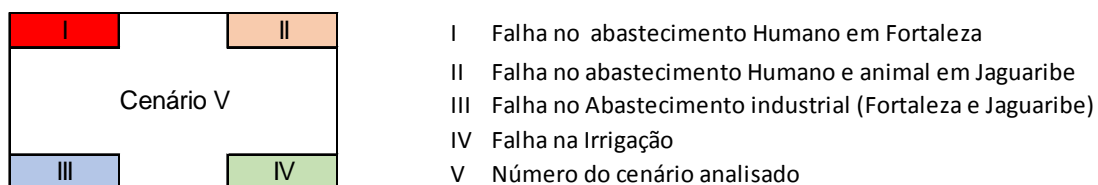


Fonte: Elaborado pelo autor

6.4.2 Resultados das simulações dos cenários (vazões reconstruídas)

Nas Tabelas 28 e 29 serão apresentados os resultados obtidos para cada cenário analisado, utilizando as vazões reconstruídas 1911-2017, ver item 5.1.2. Serão também apresentadas as falhas em volume para cada um dos cenários simulados, conforme explicação da Figura 24:

Figura 24- Detalhamento do resultado para cada cenário simulado



Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 28- Resultado das simulações a partir das vazões reconstruídas

DEMANDAS	Jaguaribe e Metropolitanano		Jaguaribe , Metropolitanano e São Francisco (10m³/s)		Jaguaribe , Metropolitanano, São Francisco (10m³/s) e Dessalinização 1 m³/s		Jaguaribe , Metropolitanano e São Francisco (10m³/s), Reuso Lote e Reuso Industrial		Jaguaribe , Metropolitanano e São Francisco (10m³/s), cisterna e poço		Jaguaribe , Metropolitanano, São Francisco (10m³/s) e Dessalinização 1 m³/s, reuso lote, reuso industrial, cisterna e poço	
	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Atualmente	Cenário 01		Cenário 02		Cenário 03		Cenário 04		Cenário 05		Cenário 06	
	0%	3,03%	0%	2,21%	0%	1,92%	0%	1,70%	0%	2,07%	0%	1,10%
Crescimento Populacional (2050) sem aumento de consumo per capita, redução para 30% de perdas			0,03%	0,02%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Cenário 07		Cenário 08		Cenário 09		Cenário 10		Cenário 11			
			0,26%	2,64%	0%	2,33%	0%	2,13%	0%	2,47%	0%	1,66%
Crescimento Populacional (2050) sem aumento de consumo per capita			0,40%	0,10%	0,14%	0,05%	0,00%	0,01%	0,24%	0,08%	0%	0%
	Cenário 12		Cenário 13		Cenário 14		Cenário 15		Cenário 16			
			2,02%	3,39%	0,16%	2,97%	0,04%	2,57%	1,59%	3,16%	0%	2,19%
Crescimento Populacional (2050) com aumento de consumo per capita, redução para 30% de perdas			0,45%	0,11%	0,17%	0,06%	0,01%	0,01%	0,29%	0,08%	0%	0%
	Cenário 17		Cenário 18		Cenário 19		Cenário 20		Cenário 21			
			2,20%	3,48%	1,37%	3,04%	0,04%	2,62%	1,75%	3,23%	0%	2,23%
Crescimento Populacional (2050) com aumento de consumo per capita			2,17%	0,32%	1,10%	0,20%	0,30%	0,08%	1,59%	0,27%	0,04%	0,01%
	Cenário 22		Cenário 23		Cenário 24		Cenário 25		Cenário 26			
			9,12%	4,93%	5,12%	4,18%	0,51%	3,43%	6,64%	4,62%	0,16%	2,81%

- Falha no abastecimento Humano em Fortaleza
- Falha no abastecimento Humano e animal em Jaguaribe
- Falha no Abastecimento industrial (Fortaleza e Jaguaribe)
- Falha na Irrigação

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 29- Frequência e tempo de esvaziamento dos reservatórios nas simulações

Cenários		Reservatórios						
		Orós	Castanhão	Banabuiu	Aracoiaba	Pacajus	Pacoti/ Riachão	Gavião
1	Frequência abaixo do volume meta (%)	0,93	0,86	4,36	15,97	16,04	17,29	0
	Tempo máximo de esvaziamento (mês)	0	0	0	0	0	5	5
2	Frequência abaixo do volume meta (%)	0	0	4,13	15,58	15,65	16,9	0
	Tempo máximo de esvaziamento (mês)	0	0	0	0	0	5	0
3	Frequência abaixo do volume meta (%)	0	0	3,89	13,55	12,54	12,69	0
	Tempo máximo de esvaziamento (mês)	0	0	0	0	0	0	0
4	Frequência abaixo do volume meta (%)	0	0	3,74	12,38	9,58	9,74	0
	Tempo máximo de esvaziamento (mês)	0	0	0	0	0	0	0
5	Frequência abaixo do volume meta (%)	0	0	3,97	14,56	14,25	14,8	0
	Tempo máximo de esvaziamento (mês)	0	0	0	0	0	1	0
6	Frequência abaixo do volume meta (%)	0	0	3,74	8,49	0	0	0
	Tempo máximo de esvaziamento (mês)	0	0	0	0	0	0	0
7	Frequência abaixo do volume meta (%)	0	0	4,52	16,82	17,83	21,57	0
	Tempo máximo de esvaziamento (mês)	0	0	0	4	6	14	0
8	Frequência abaixo do volume meta (%)	0	0	4,52	16,12	16,12	17,83	0
	Tempo máximo de esvaziamento (mês)	0	0	0	0	0	9	0
9	Frequência abaixo do volume meta (%)	0	0	4,21	15,26	14,8	15,58	0
	Tempo máximo de esvaziamento (mês)	0	0	0	0	0	3	0
10	Frequência abaixo do volume meta (%)	0	0	4,52	16,51	17,37	20,02	0
	Tempo máximo de esvaziamento (mês)	0	0	0	0	3	11	0
11	Frequência abaixo do volume meta (%)	0	0	3,74	12,07	9,03	9,11	0
	Tempo máximo de esvaziamento (mês)	0	0	0	0	0	0	0
12	Frequência abaixo do volume meta (%)	0	0	4,75	20,4	21,73	29,05	0
	Tempo máximo de esvaziamento (mês)	0	0	0	12	15	26	0
13	Frequência abaixo do volume meta (%)	0	0	4,67	18,15	19,63	24,38	0
	Tempo máximo de esvaziamento (mês)	0	0	0	8	11	17	0

Cenários		Reservatórios						
		Orós	Castanhão	Banabuiu	Aracoiaba	Pacajus	Pacoti/ Riachão	Gavião
14	Frequência abaixo do volume meta (%)	0	0	4,6	16,9	17,6	20,64	0
	Tempo máximo de esvaziamento (mês)	0	0	0	2	5	12	0
15	Frequência abaixo do volume meta (%)	0	0	4,67	18,93	20,4	26,71	0
	Tempo máximo de esvaziamento (mês)	0	0	0	10	13	25	0
16	Frequência abaixo do volume meta (%)	0	0	4,28	15,42	15,03	15,89	0
	Tempo máximo de esvaziamento (mês)	0	0	0	0	0	4	0
17	Frequência abaixo do volume meta (%)	0	0	4,91	21,57	22,2	30,06	0
	Tempo máximo de esvaziamento (mês)	0	0	0	13	15	26	0
18	Frequência abaixo do volume meta (%)	0	0	4,67	18,22	20,09	25	0
	Tempo máximo de esvaziamento (mês)	0	0	0	9	12	18	0
19	Frequência abaixo do volume meta (%)	0	0	4,6	17,29	17,83	21,11	0
	Tempo máximo de esvaziamento (mês)	0	0	0	3	6	14	0
20	Frequência abaixo do volume meta (%)	0	0	4,67	19,08	21,18	27,49	0
	Tempo máximo de esvaziamento (mês)	0	0	0	11	14	25	0
21	Frequência abaixo do volume meta (%)	0	0	4,44	15,65	15,5	27,49	0
	Tempo máximo de esvaziamento (mês)	0	0	0	0	0	5	0
22	Frequência abaixo do volume meta (%)	0,16	0,08	5,69	28,12	27,96	58,02	0
	Tempo máximo de esvaziamento (mês)	0	0	0	20	20	29	0
23	Frequência abaixo do volume meta (%)	0,16	0,08	5,53	25,08	25,62	34,42	0
	Tempo máximo de esvaziamento (mês)	0	0	0	18	20	28	0
24	Frequência abaixo do volume meta (%)	0,16	0	4,75	20,25	21,73	28,58	0
	Tempo máximo de esvaziamento (mês)	0	0	0	12	14	26	0
25	Frequência abaixo do volume meta (%)	0,16	0,08	5,53	27,02	27,26	46,96	0
	Tempo máximo de esvaziamento (mês)	0	0	0	20	20	29	0
26	Frequência abaixo do volume meta (%)	0,16	0	4,67	18,38	18,77	22,98	0
	Tempo máximo de esvaziamento (mês)	0	0	0	6	9	16	0

Fonte: Elaborado pelo autor

Na Tabela 28 é possível verificar que o sistema Jaguaribe-Metropolitano atualmente já apresenta falha de volume para irrigação de 3,03%. Além disso, apenas a chegada da transposição do Rio São Francisco não será suficiente para que não haja falha de abastecimento humano em 2050 (Cenário 07), considerando o cenário de menor demanda.

Verifica-se na Tabela 28 que o Cenário 22, que considera a maior demanda projetada para o ano de 2050, resultou em falha de 2,17% do abastecimento humano de Fortaleza, 0,32% de falha no abastecimento humano no Jaguaribe, 4,93% de falha na irrigação e de 9,12% de falha na indústria.

Percebe-se também que as falhas volumétricas diminuem com as alternativas de suprimento de água. Por exemplo, no cenário 26 que considera o uso conjunto de todas as alternativas foram verificadas falhas de 0,04% no abastecimento humano de Fortaleza, de 0,01% no abastecimento humano no Jaguaribe, de 2,81% na irrigação e de 0,16% na indústria.

Dentre as alternativas de suprimento de água, o reúso é a que proporciona as maiores reduções nas falhas volumétricas, seguida pela instalação da usina dessalinizadora. E com os piores resultados está a proposta de construção das cisternas e perfurações de poços.

Vale ressaltar, que a falha volumétrica não significa apenas ausência de água para o suprimento do sistema, pode-se também verificar falhas volumétricas provocadas por falta de infraestrutura hídrica. Ou seja, o sistema detém água suficiente, porém as infraestruturas existentes são insuficientes para transportá-la, gerando essas falhas.

Na Tabela 29 são fornecidas informações acerca da frequência abaixo do volume meta e do tempo máximo de esvaziamento (mês) dos reservatórios estratégicos do sistema Jaguaribe-Metropolitano para os 26 cenários analisados.

Analisando o cenário 23 que contempla a dessalinização para o cenário de maior demanda, verifica-se que não ocorre esvaziamento dos reservatórios localizados na região do Jaguaribe, porém possuem momento em que estes reservatórios estão com o volume abaixo do meta.

No cenário 21 observa-se que apenas o reservatório Pacoti/riachão sofre esvaziamento, com o tempo máximo de 5 meses, mas o Banabuiú, o Aracoiaba e o Pacajus atingem valores inferiores ao volume meta.

6.4.3 Modelos de mudanças climáticas

Nesse tópico apresentam-se as previsões de vazões e de evapotranspiração (ETP) para os 5 modelos de circulação global analisados e com dados disponíveis do CMIP6: BCC-CSM2-MR, CanESM5, IPSL-CM6A-LR, MIROC6 e MRI-ESM2-0. Considerou-se os cenários SSP2-45 e SSP5-85, já explicado no item 2.2.1.1:

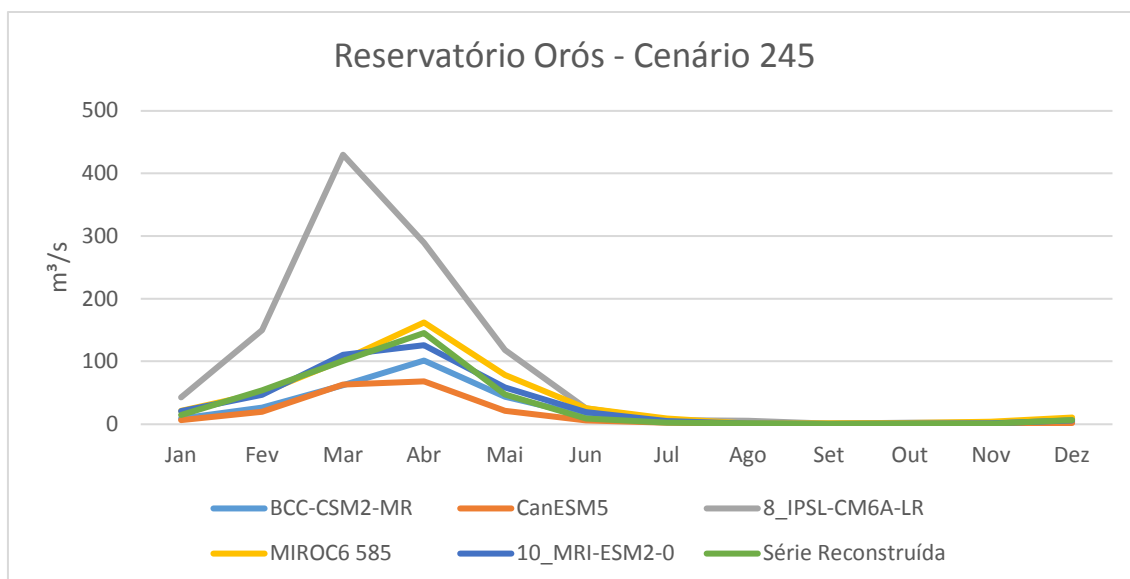
- **SSP5-8,5:** esse cenário representa o nível mais alto da gama de caminhos futuros na literatura do IAM, atualiza o caminho do RCP8.5 e está planejado para ser usado por vários outros MIPs aprovados pelo CMIP6, com o objetivo de ajudar a resolver suas questões científicas;
- **SSP2-4,5:** esse cenário representa a parte média do intervalo de futuras rotas de forçamento e atualiza a via RCP4.5. O SSP2 foi escolhido porque seus caminhos de uso da terra e aerossóis não são extremos em relação a outros SSPs e também porque são relevantes para a pesquisa do IAM / IAV como um cenário que combina a sociedade intermediária de vulnerabilidade com um nível de forçante intermediário.

6.4.3.1 Previsões de Vazões e Evapotranspiração do século XXI

A seguir serão apresentadas as previsões de vazões e de evapotranspiração (ETP) para os reservatórios estratégicos Orós e Castanhão dos cinco modelos climáticos disponíveis: BCC-CSM2-MR, CanESM5, IPSL-CM6A-LR, MIROC6 e MRI-ESM2-0 para os cenários SSP2-45 e SSP5-85, no período de 2015 - 2050. As informações dos outros reservatórios estratégicos do sistema e os dados brutos utilizados para a confecção dos gráficos estão no anexo C.

No intuito de facilitar o entendimento foi inserido nos gráficos abaixo a série reconstruída de vazões do período de 1911-2017.

6.4.3.1.1 Cenário SSP2-45

Figura 25- Comparativo das Média das afluições mensais do Reservatório Orós entre os modelos analisados

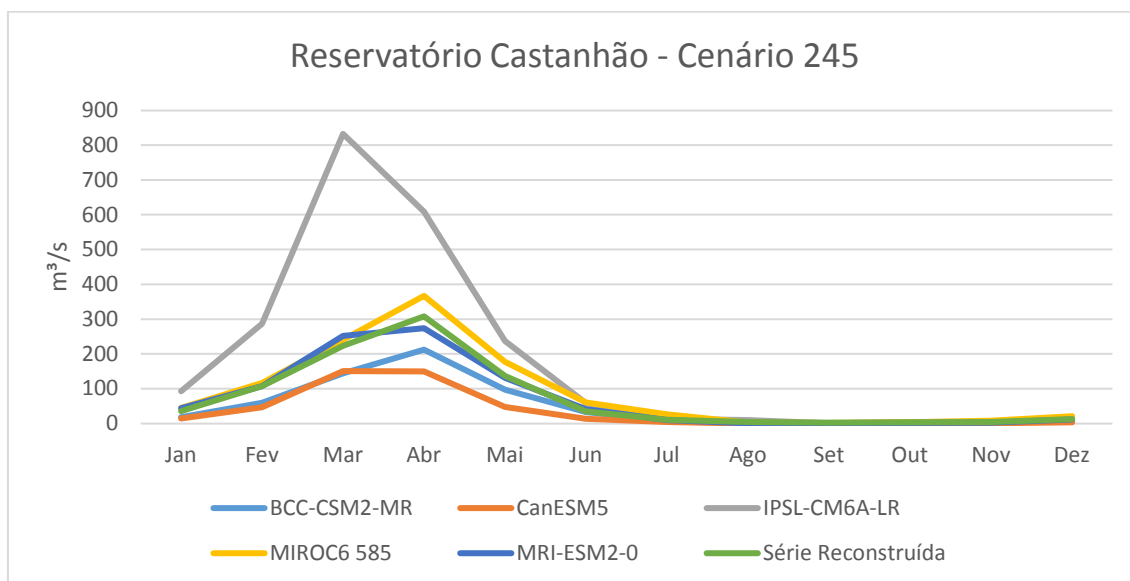
Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 30- Comparativos dos valores de ETPs entre os modelos do Século XXI e o Século XX – Reservatório Orós

Cenário	Período	Modelo	Média anual (mm)	Incremento
245	1980 - 2013	Século 20	149,9	
	2015 -2032	BCC-CSM2-MR	152,6	1,81%
		CanESM5	158,4	5,70%
		IPSL-CM6A-LR	151,3	0,96%
		MIROC6 585	149,7	-0,11%
		MRI-ESM2-0	152,6	1,84%
	2033 -2050	BCC-CSM2-MR	155,0	3,42%
		CanESM5	159,6	6,51%
		IPSL-CM6A-LR	154,3	2,93%
		MIROC6 585	155,0	3,43%
MRI-ESM2-0		152,8	1,98%	

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 26- Comparativo das Média das afluências mensais do Reservatório Castanhão entre os modelos analisados



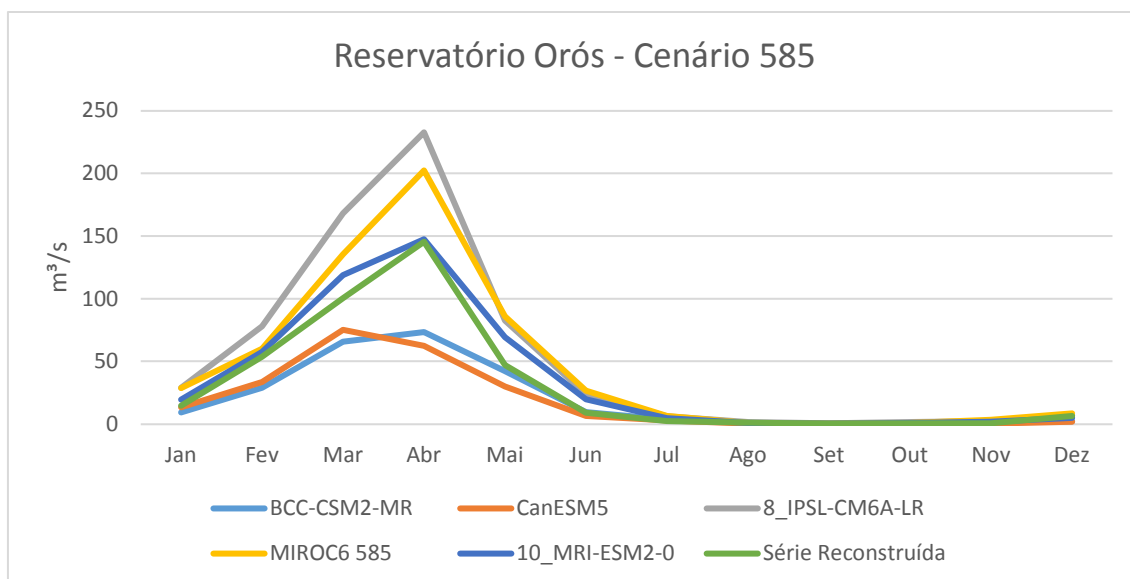
Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 31- Comparativos dos valores de ETPs entre os modelos do Século XXI e o Século XX – Reservatório Castanhão

Cenário	Período	Modelo	Média anual (mm)	Crescimento
245	1980 -2013	Século 20	150,6	
	2015 -2032	BCC-CSM2-MR	153,5	1,93%
		CanESM5	159,1	5,64%
		IPSL-CM6A-LR	152,1	1,02%
		MIROC6 585	151,5	0,61%
		MRI-ESM2-0	153,5	1,95%
	2033 -2050	BCC-CSM2-MR	156,5	3,92%
		CanESM5	160,3	6,44%
		IPSL-CM6A-LR	155,1	2,99%
		MIROC6 585	156,1	3,65%
MRI-ESM2-0		153,6	2,00%	

Fonte: Elaborado pelo autor

6.4.3.1.2 Cenário SSP585

Figura 27- Comparativo das Média das afluições mensais do Reservatório Orós entre os modelos analisados

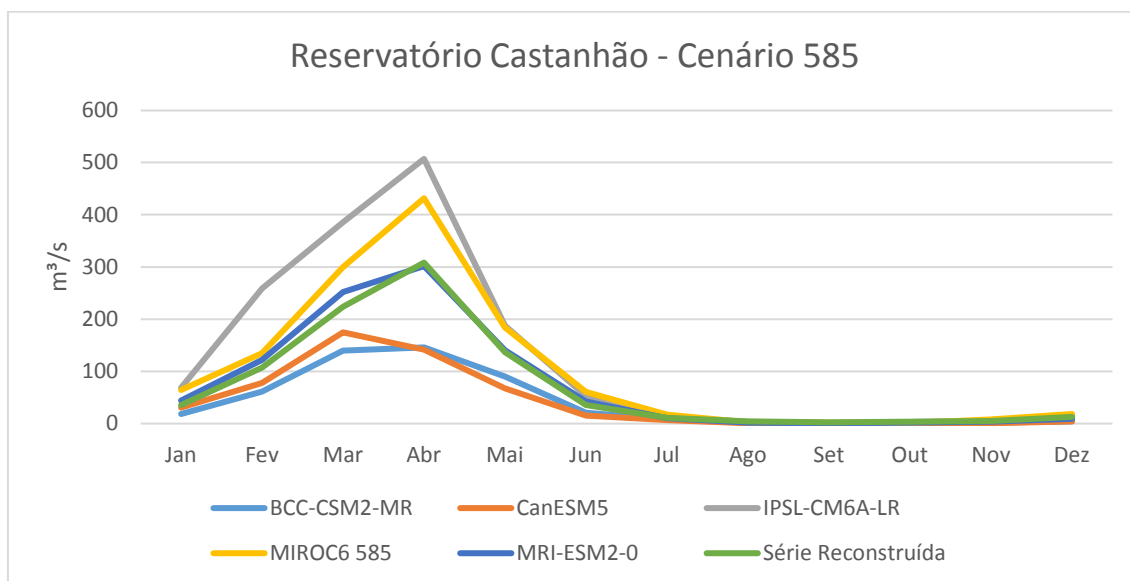
Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 32- Comparativos dos valores de ETPs entre os modelos do Século XXI e o Século XX – Reservatório Orós

Cenário	Período	Modelo	Média anual (mm)	Crescimento
585	1980-2013	Século 20	149,9	
	2015 -2032	BCC-CSM2-MR	153,4	2,34%
		CanESM5	155,7	3,90%
		IPSL-CM6A-LR	152,3	1,61%
		MIROC6 585	150,1	0,19%
		MRI-ESM2-0	151,3	0,93%
	2033 -2050	BCC-CSM2-MR	157,5	5,07%
		CanESM5	161,7	7,87%
		IPSL-CM6A-LR	154,0	2,74%
		MIROC6 585	156,7	4,55%
MRI-ESM2-0		155,2	3,56%	

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 28- Comparativo das Média das afluências mensais do Reservatório Castanhão entre os modelos analisados



Fonte: Elaborado pelo autor

Cenário	Período	Modelo	Média anual (mm)	Crescimento
585	1980-2013	Século 20	150,6	
	2015 -2032	BCC-CSM2-MR	154,5	2,61%
		CanESM5	156,4	3,86%
		IPSL-CM6A-LR	153,0	1,64%
		MIROC6 585	151,4	0,55%
		MRI-ESM2-0	152,1	1,00%
	2033 -2050	BCC-CSM2-MR	158,8	5,44%
		CanESM5	162,2	7,75%
		IPSL-CM6A-LR	154,9	2,85%
		MIROC6 585	158,3	5,13%
MRI-ESM2-0		155,9	3,55%	

Fonte: Elaborado pelo autor

6.4.3.2 Resultados das simulações dos cenários (vazões e ETPs projetadas para o Século XXI)

As figuras apresentadas no item 6.4.3.1 mostram que os modelos de mudanças climáticas BCC-CSM2-MR e CanESM5 possuem previsões de vazões afluentes médias menores do que a da série reconstruída, ou seja, são modelos que apontam para períodos mais secos.

Utilizando como critério analisar os períodos com maior probabilidade de seca, realizou-se simulações para os supracitados modelos e foi considerado os dois cenários de mudanças climáticas: SSP2-45 e SSP5-85.

Vale ressaltar que apenas os cenários 08, 09, 10 e 21 foram analisados, pois são os últimos cenários da série reconstruída que não apresentaram falha humana. Sendo assim, o objetivo é verificar se com aflúências médias inferiores não acontecem falha humana nesses cenários.

Vale lembrar, que nos cenários analisados, diferentemente dos com a série reconstruída, foi incorporado um crescimento da demanda de irrigação, obtido a partir da variação das ETPs dos séculos XX e do Século XXI. Esse período de variação da ETP foi analisado para o período 2015-2032 e 2033-2050 e implementado nas simulações (Tabelas 33, 34, 35 e 36).

Tabela 33- Resultado da simulação para o modelo BCC-CSM2-MR cenário SSP2-45

0%		0%	0%		0%
Cenário 08			Cenário 09		
		0,23%			0,19%
0%		0%			
Cenário 10			Cenário 21		
		0,28%			0,22%

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 34- Resultado da simulação para o modelo BCC-CSM2-MR cenário SSP5-85

0%	0%	0%	0%
Cenário 08		Cenário 09	
	2,58%		2,21%
0%	0%		
Cenário 10		Cenário 21	
	2,72%		2,52%

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 35- Resultado da simulação para o modelo BCC-CSM2-MR cenário SSP2-45

0%	0%	0%	0%
Cenário 08		Cenário 09	
	3,23%		2,77%
0%	0%		
Cenário 10		Cenário 21	
	3,44%		3,49%

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 36- Resultado da simulação para o modelo BCC-CSM2-MR cenário SSP5-85

0%	0%	0%	0%
Cenário 08		Cenário 09	
	1,15%		1,02%
0%	0%		
Cenário 10		Cenário 21	
	1,21%		1,18%

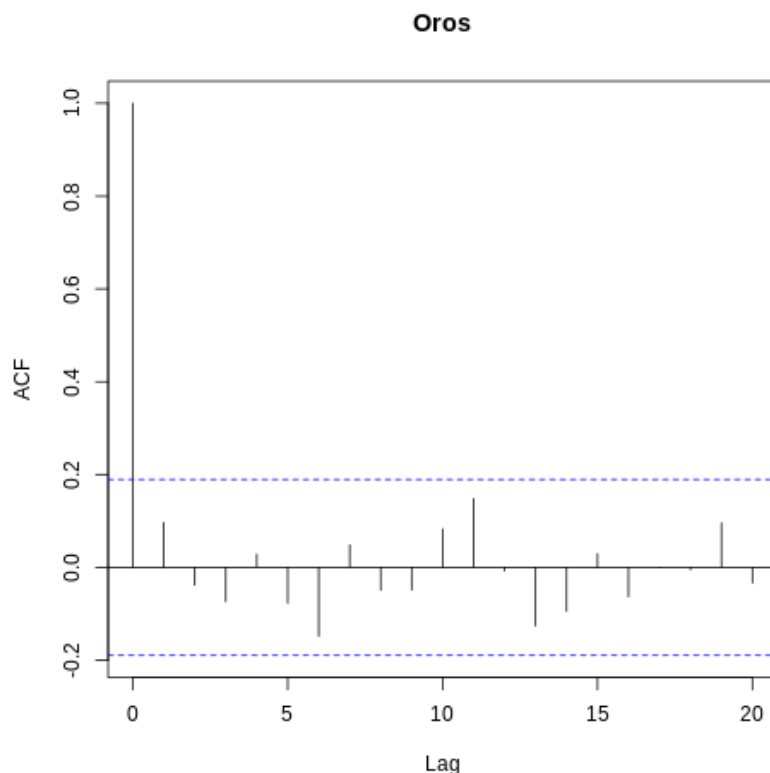
Fonte: Elaborado pelo autor

Analisando as simulações que foram realizadas com a utilização das vazões previstas a partir dos modelos BCC-CSM2-MR e CanESM5 (Tabelas 33, 34, 35 e 36), para os cenários SSP2-45 e SSP5-85, no período entre 2015 – 2050, foi possível observar que as falhas permanecem com valores próximos e até menores aos encontrados nas simulações com a série reconstruída.

Contudo, esperava-se valores de falhas maiores, tendo em vista que se tratavam de modelos de mudança climáticos mais secos. Diante desse fato, foram produzidos correlogramas que são um diagrama das autocorrelações da amostra versus os intervalos de tempo, com o objetivo de verificar algum comportamento que explique tal acontecimento.

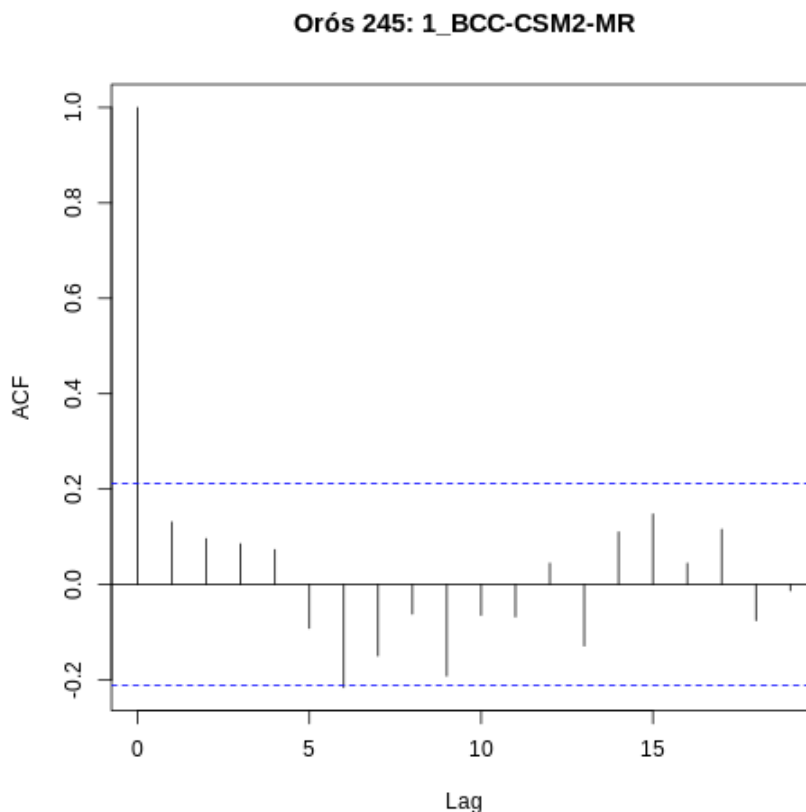
Nas figuras 29 e 30 são mostrados os correlogramas do Açude Orós com a série de vazões reconstruídas e o com a série de vazões do modelo BCC-CSM2-MR cenário SSP2-45. Em anexo ao trabalho estão todos os correlogramas analisados.

Figura 29- Correlograma do Reservatório Orós com as Vazões Reconstruídas



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 30- Correlograma do Reservatório Orós com as vazões do modelo BCC-CSM2-MR -Cenário SSP2-45



Fonte: Elaborado pelo autor

Por meio dos correlogramas foi possível verificar o porquê dos modelos de mudanças climáticas mais secos estarem mostrando falhas semelhantes ou até menores quando comparados com as simulações da série reconstruída. Percebe-se que a frequência e duração da seca são menores, ou seja, quando se tem um período seco, em seguida temos um período úmido para os modelos de mudanças climáticas analisados. Os correlogramas mostram uma correlação do ano com anos anteriores, na Figura 30 mostra-se uma memória de 6 anos para o correlograma que considera a mudança climática.

Contudo, vale ressaltar que essa análise foi realizada a partir de dados disponíveis de apenas cinco modelos de mudanças climáticas, ou seja, à medida que os centros de pesquisas disponibilizem informações referentes aos outros modelos climáticos, essa percepção acerca da frequência e duração da seca futura pode ser alterada ou mantida.

6.5 Avaliação dos custos dos Cenários

Para o sistema Jaguaribe-Metropolitano foram propostas e cearizadas formas de ofertas, tais como: dessalinização, transposição do São Francisco, reuso industrial, reuso no lote, cisterna e poços. A Tabela 37 mostra de forma resumida o custo de implantação de cada uma dessas alternativas, bem como as vazões acrescidas ao sistema.

Tabela 37- Resumo da estimativa de custo x vazão fornecida ao sistema

Proposta de Oferta	Avaliação do Custo (R\$ milhões)	Avaliação do Custo (U\$ milhões)	Vazão fornecida ao sistema	Custo por 0,1 m ³ /s (U\$milhões)
Dessalinização	R\$ 475,09*	U\$ 118,77	1,0m ³ /s	U\$ 11,87
Reuso industrial**	R\$ 529,87	U\$132,47*	0,8m ³ /s	U\$16,56
Reuso no Lote	R\$ 879,1*	U\$219,77	De acordo com o cenário analisado. 30% de 20% das unidades.	-
Poços	R\$ 129,59	U\$32,40*	0,5m ³ /s	U\$6,48
Cisternas	R\$ 314,52	U\$78,63*	0,1m ³ /s	U\$78,63
*dólar = 4,00 reais (27/10/2019)				
** Foi considerada apenas a construção da ETAPA I – Siqueira, suficiente para a demanda atual de 0,8m ³ /s				

Fonte: Elaborado pelo autor

Na Tabela 38 é possível observar, para os cenários de maiores demanda, o custo de implantação de cada alternativa, bem como sua melhoria na falha no fornecimento de água quando comparado ao cenário 22.

Tabela 38- Comparativos entre as falhas e custos nos cenários de maiores demanda

Falhas no Abastecimento	Cenário 22 São Francisco	Cenário 23 Dessalinização	Melhora % na falha	Estimativa de Custo para mudar de cenário \$ milhões
Falha de Abastecimento Humano em Fortaleza	2,17%	1,10%	1,07%	U\$ 118,77
Falha de Abastecimento Humano e animal no Jaguaribe	0,32%	0,20%	0,12%	
Falha Industrial	9,12%	5,12%	4,00%	
Falha na Irrigação	4,93%	4,18%	0,75%	

	Cenário 22 São Francisco	Cenário 24 Reuso	Melhora % na falha	Estimativa de Custo para mudar de cenário \$ milhões
Falha de Abastecimento Humano em Fortaleza	2,17%	0,30%	1,87%	U\$ 352,24
Falha de Abastecimento Humano e animal no Jaguaribe	0,32%	0,08%	0,24%	
Falha Industrial	9,12%	0,51%	8,61%	
Falha na Irrigação	4,93%	3,43%	1,50%	
	Cenário 22 São Francisco	Cenário 25 Poços e cisternas	Melhora % na falha	Estimativa de Custo para mudar de cenário \$ milhões
Falha de Abastecimento Humano em Fortaleza	2,17%	1,59%	0,58%	U\$ 111,03
Falha de Abastecimento Humano e animal no Jaguaribe	0,32%	0,27%	0,05%	
Falha Industrial	9,12%	6,64%	2,48%	
Falha na Irrigação	4,93%	4,62%	0,31%	
	Cenário 22 São Francisco	Cenário 26 Todas as alternativas	Melhora % na falha	Estimativa de Custo para mudar de cenário \$ milhões
Falha de Abastecimento Humano em Fortaleza	2,17%	0,04%	2,13%	U\$ 582,04
Falha de Abastecimento Humano e animal no Jaguaribe	0,32%	0,01%	0,31%	
Falha Industrial	9,12%	0,16%	8,96%	
Falha na Irrigação	4,93%	2,81%	2,12%	

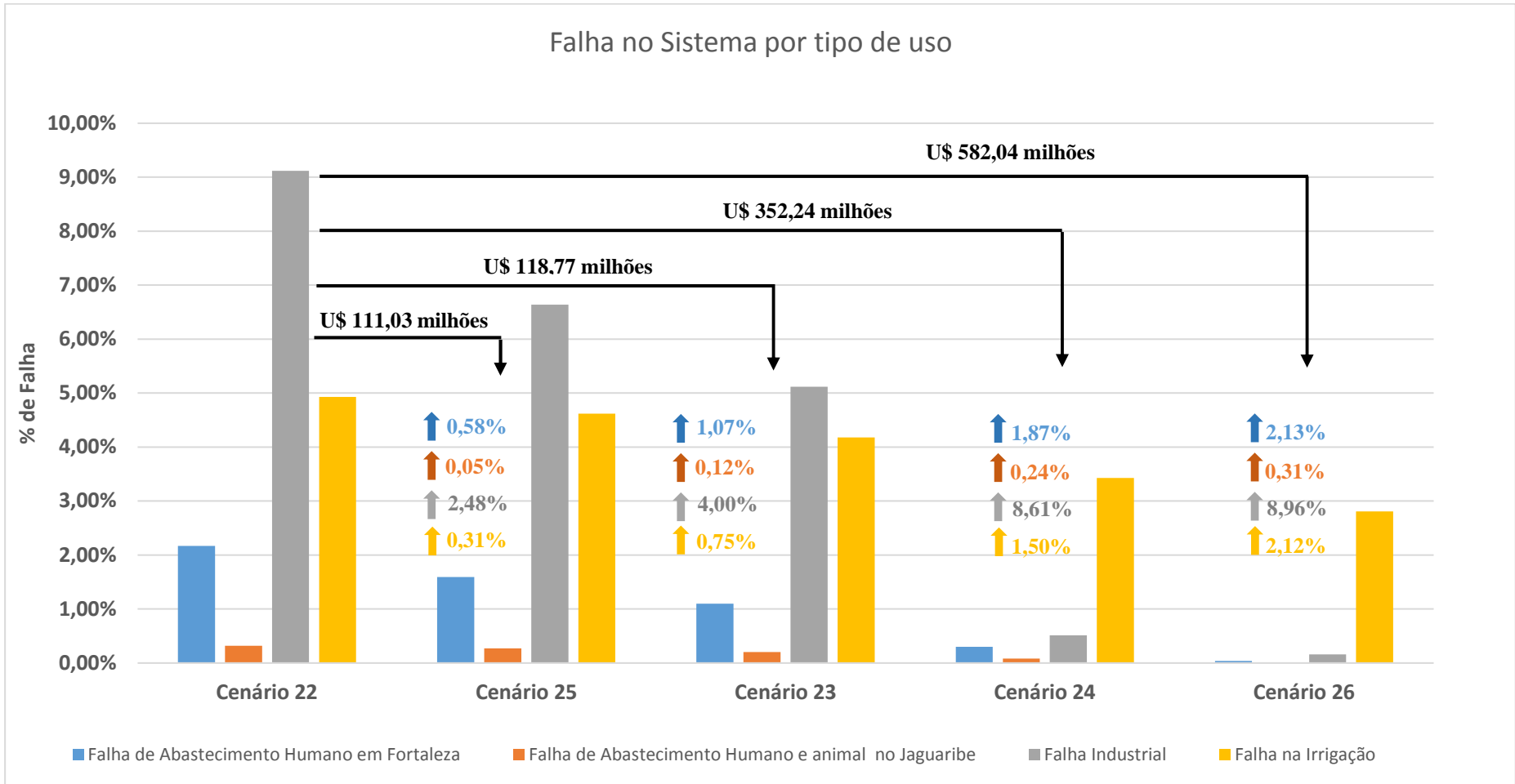
Fonte: Elaborado pelo autor

Observa-se na tabela que o custo da mudança do cenário 22 (São Francisco) para o cenário 23 (São Francisco + Dessalinização) é de 118,77 milhões de dólares. Essa mudança provoca uma melhoria incremental de 1,07% na falha de abastecimento humano em Fortaleza, de 0,12% na falha de abastecimento humano e animal em Jaguaribe, de 4,00% na falha industrial e de 0,75% na falha na irrigação.

Já a mudança do cenário 22 para o cenário 24 (São Francisco + Reuso) teve o custo de \$352,24 milhões de dólares e ocasionou uma melhoria de 1,87% na falha humana em Fortaleza, de 0,24% na falha humana e animal no Jaguaribe, de 8,61% na falha industrial e de 1,50% na falha de irrigação.

A Figura 31 apresenta no formato de gráfico as informações da Tabela 38. Através dessa figura, verifica-se que a mudança do cenário 22 para o cenário 25 (poços + cisternas) terá um custo de aproximadamente \$ 111,03 milhões de dólares, proporcionando uma redução de 0,58% na falha de abastecimento humano em Fortaleza, de 0,05% na falha de abastecimento humano e animal no Jaguaribe, de 2,48% de redução na falha industrial e 0,31% de redução na falha de irrigação.

Figura 31- Falha de abastecimento nos cenários 22, 23, 24, 25 e 26



Fonte: Elaborado pelo autor

A Tabela 39 mostra um quadro comparativo entre os cenários com as demandas projetadas para 2050. Nessa tabela é possível visualizar o ganho incremental da falha por tipo de uso provocada pela mudança de cenário, além do custo da mudança e da relação entre a variação incremental da garantia e a variação incremental do custo.

Tabela 39- Comparativos entre as falhas e custos dos cenários

Cenários						
São Francisco			São Francisco + Poço + Cisterna	São Francisco + Dessalinização	São Francisco + Reuso	Todas as Alternativas
			Ganho Incremental em % na Garantia e Incremental da Garantia/ Incremental de Custo			
Variação do Custo para mudança de Cenário (U\$ Bilhões)			0,111	0,119	0,352	0,582
Crescimento Populacional, sem aumento de consumo e redução de perda para 30%	Abastecimento Humano - Fortaleza	0,03%	0,03	0,03	0,03	0,03
			0,270	0,252	0,085	0,052
	Abastecimento Humano - Jaguaribe	0,02%	0,02	0,02	0,02	0,02
			0,180	0,168	0,057	0,034
	Industria	0,26%	0,26	0,26	0,26	0,26
2,34			2,18	0,74	0,45	
Irrigação	2,64%	0,17	0,31	0,31	0,98	
		1,53	2,61	0,88	1,68	
Crescimento Populacional e sem aumento de consumo.	Abastecimento Humano - Fortaleza	0,40%	0,16	0,26	0,4	0,4
			1,44	2,18	1,14	0,69
	Abastecimento Humano - Jaguaribe	0,10%	0,02	0,05	0,09	0,1
			0,18	0,42	0,26	0,17
	Industria	2,02%	0,43	1,86	1,98	2,02
3,87			15,63	5,63	3,47	
Irrigação	3,39%	0,23	0,42	0,82	1,2	
		2,07	3,53	2,33	2,06	
Crescimento Populacional, com aumento de consumo e redução de perda para 30%	Abastecimento Humano - Fortaleza	0,45%	0,16	0,28	0,44	0,45
			1,44	2,35	1,25	0,77
	Abastecimento Humano - Jaguaribe	0,11%	0,03	0,05	0,1	0,11
			0,27	0,42	0,28	0,19
	Industria	2,20%	0,45	0,83	2,16	2,2
4,05			6,97	6,14	3,78	
Irrigação	3,48%	0,25	0,44	0,86	1,25	
		2,25	3,70	2,44	2,15	
Crescimento Populacional e aumento de consumo.	Abastecimento Humano - Fortaleza	2,17%	0,58	1,07	1,87	2,13
			5,23	8,99	5,31	3,66
	Abastecimento Humano - Jaguaribe	0,32%	0,05	0,02	0,24	0,32
			0,45	0,17	0,68	0,55
	Industria	9,12%	2,48	4	8,61	8,96
22,34			33,61	24,46	15,40	
Irrigação	4,93%	0,31	0,75	1,5	2,12	
		2,79	6,30	4,26	3,64	

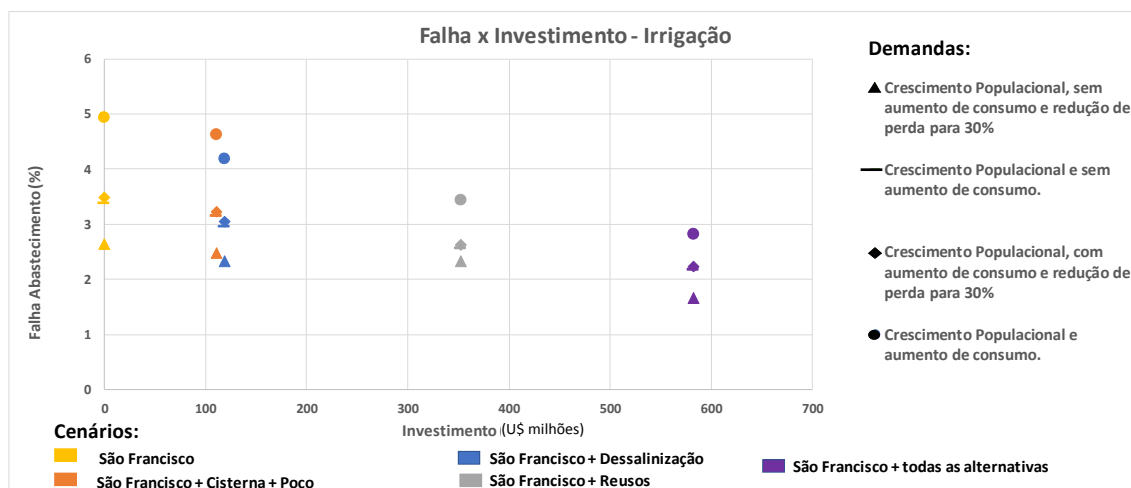
Fonte: Elaborado pelo autor

Na tabela supracitada verifica-se que, para a demanda que considera o crescimento populacional sem aumento de consumo, a mudança do cenário que emprega apenas a transposição do São Francisco comparando com a que utiliza a transposição mais a dessalinização irá custar aproximadamente \$119 milhões de dólares, melhorando as falhas em 0,26% no abastecimento humano Fortaleza, em 0,05% no abastecimento humano Jaguaribe, em 1,86% na indústria e em 0,42% na irrigação.

A relação entre a variação incremental da garantia e do custo (em azul na tabela) nos mostra mais um parâmetro que possa ser utilizado pelo tomador de decisão na escolha de qual cenário escolher.

Nas Figuras 32, 33, 34 e 35 é possível observar a falha volumétrica por tipo de uso e o custo de implantação de cada alternativa para as demandas cenarizadas para 2050.

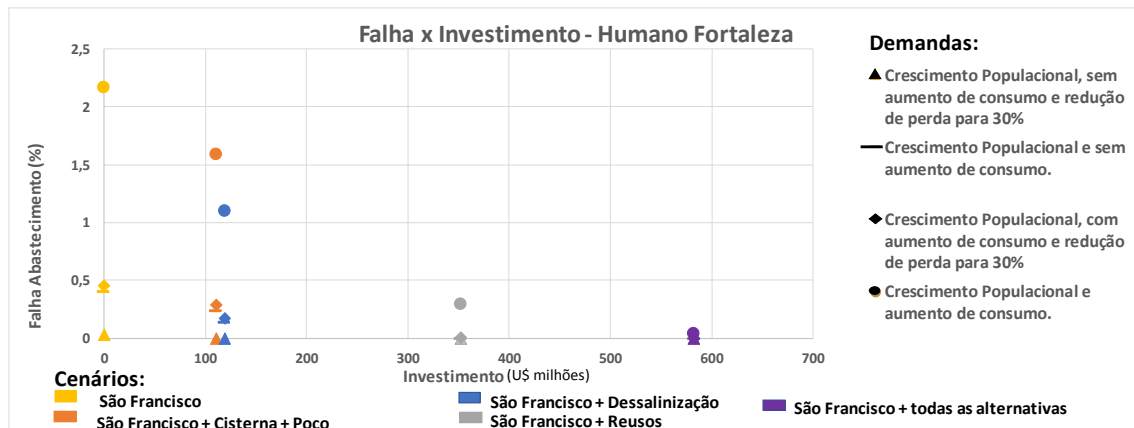
Figura 32- Falha na irrigação x Investimento



Fonte: Elaborado pelo autor

Na Figura 32 é interessante observar que a implantação da usina dessalinizadora ou do reuso em Fortaleza provoca uma redução na falha de irrigação na região do Jaguaribe em quaisquer dos cenários de demandas. Por exemplo, a implantação da dessalinização, considerando a maior demanda projetada para 2050, provoca uma redução de 0,75% na falha de irrigação a um custo de aproximadamente \$119 milhões de dólares.

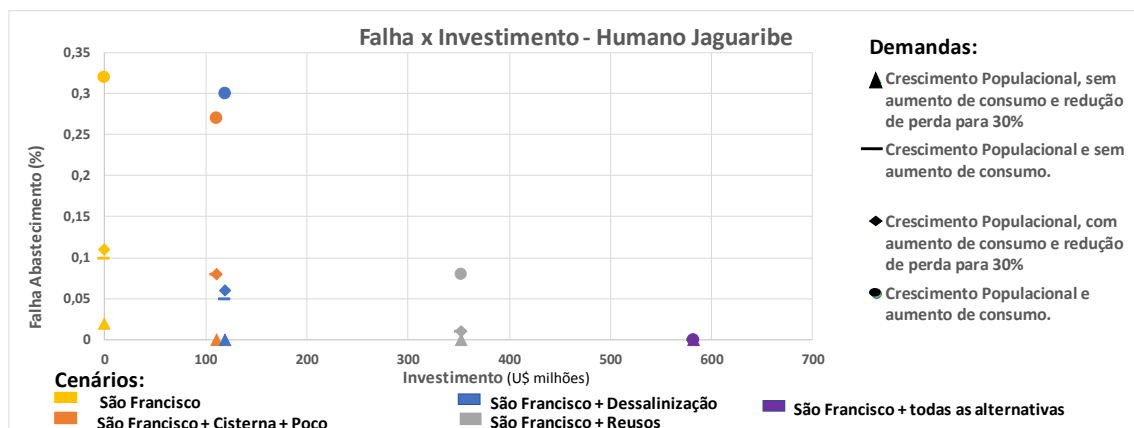
Figura 33- Falha humana em Fortaleza x Investimento



Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 33 apresenta a falha mais sensível, seja no âmbito social como no político, que é a falha humana na capital cearense. Percebe-se que as formas alternativas de suprimento de água provocam reduções consideráveis na falha de abastecimento em Fortaleza, cabendo destacar a redução de aproximadamente 2% na falha quando da implantação do reuso (\$ 352 milhões) e de 1% com a usina dessalinizadora (\$ 119 milhões), para os cenários de maiores demandas.

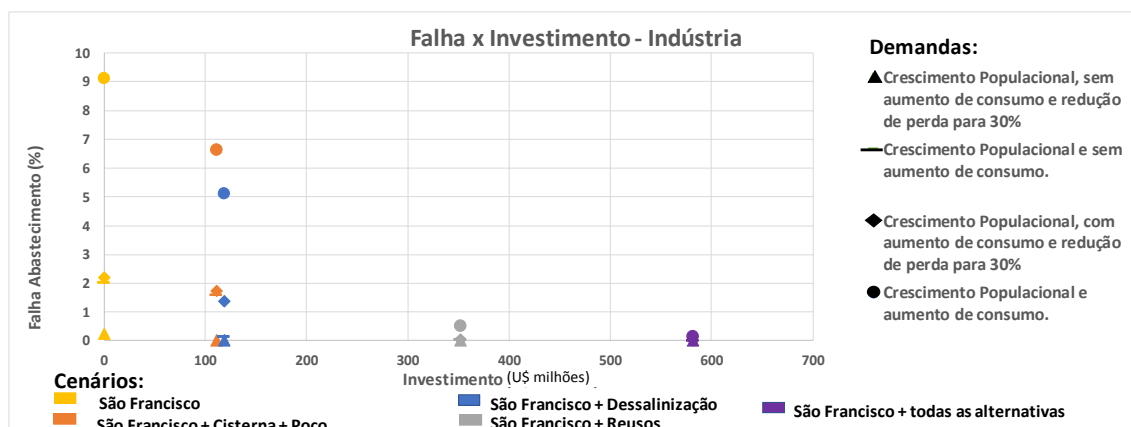
Figura 34- Falha humana em Jaguaribe x Investimento



Fonte: Elaborado pelo autor

Na Figura 34 observa-se a falha por tipo de uso que possuem os menores valores que é a do abastecimento humano do Jaguaribe, mas mesmo assim pode-se verificar que as formas alternativas de abastecimento provocam diminuição da falha, tendo em sua maioria valores inferiores a 0,1% para quaisquer das demandas analisadas.

Figura 35- Falha industrial x Investimento



Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 35 apresenta a falha industrial observada para cada demanda por alternativas de suprimento e pode-se reparar que essa falha é a que tem as maiores reduções com a implementação das alternativas de suprimentos de água. Percebe-se reduções de 4,00% com a implantação da usina dessalinizadora (US\$ 119 milhões) e de 8,61% com o reuso industrial e no lote implementado (US\$ 352 milhões).

A vulnerabilidade no estoque de água também foi estudada como métrica na avaliação de custo nesse trabalho. A seguir é apresentada a Tabela 40 com o volume total do sistema e valores correspondentes a 10%, 15%, 20% e 30% desse volume.

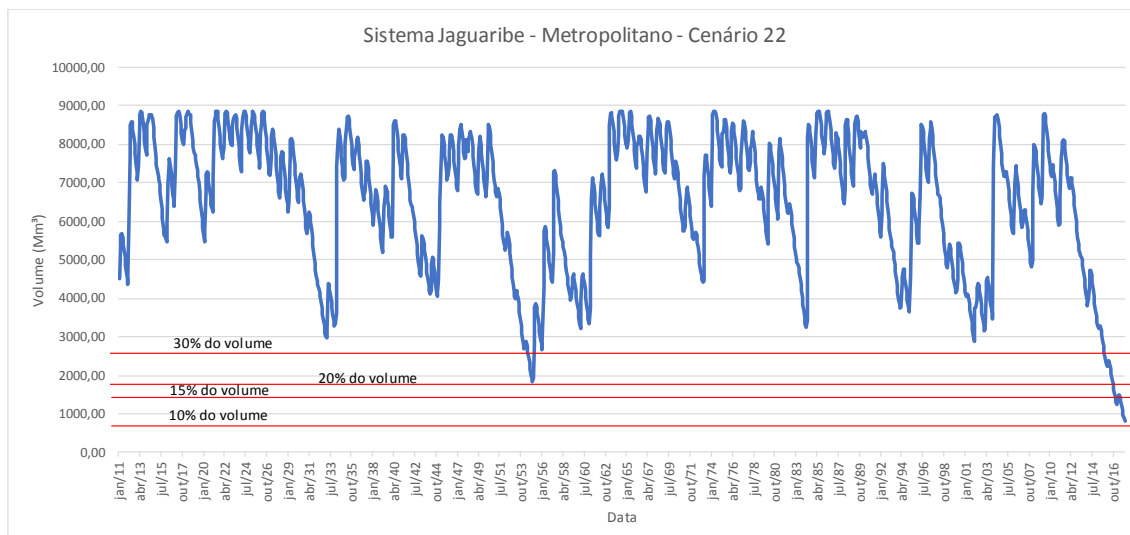
Tabela 40- Volume total do Sistema Jaguaribe - Metropolitano

Reservatórios estratégicos	Volume máximo (Mm ³)
Aracoiaba	162
Banabuiú	1601
Castanhão	4461
Curral Velho	12,17
Gaviao	33,3
Oros	1940
Pacajus	232
Pacoti-Riachão	427
Volume total do sistema Jaguaribe - Metropolitano	8868,47
10% do volume	886,85
15% do volume	1330,27
20% do volume	1773,69
30% do volume	2660,54

Fonte: Elaborado pelo autor

De forma exemplificativa na Figura 36 e na Tabela 41 são apresentados os volumes no sistema e os valores percentuais das vulnerabilidades encontradas para o Cenário 22 para cada volume meta determinado.

Figura 36- Cenário 22 – Volume final do sistema Jaguaribe - Metropolitano



Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 41- Vulnerabilidade do sistema - Cenário 22

Volume meta do sistema	Quantidade de meses abaixo do volume	Vulnerabilidade no estoque (%)
10%	1	0,08%
15%	7	0,55%
20%	16	1,25%
30%	35	2,73%

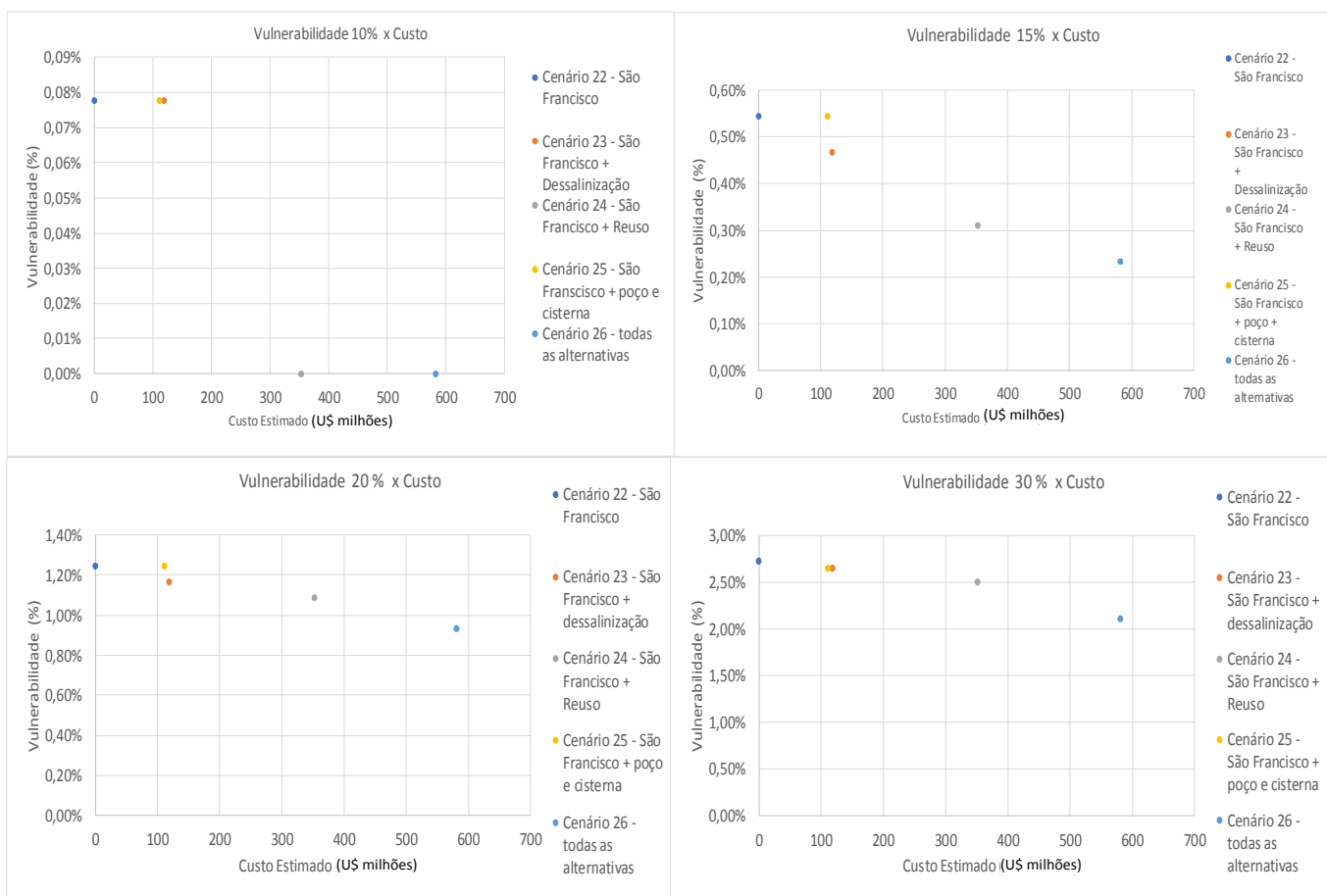
Fonte: Elaborado pelo autor

Na Tabela 41 pode-se observar que 2,73% do tempo, ou seja, em 35 meses o sistema Jaguaribe-Metropolitano estará com o volume final inferior a 30% de sua capacidade.

A seguir é apresentada a Figura 37, mostrando a relação entre o custo e a vulnerabilidade dos cenários com as maiores demandas projetadas para o ano de 2050.

Percebe-se na Figura 37 que o maior investimento na implantação das alternativas de abastecimento provoca uma redução na vulnerabilidade do sistema. Tem-se como exemplo a implantação do reuso na cidade de Fortaleza, que provoca uma redução de 0,63% na vulnerabilidade do estoque, com volume meta de 30%.

Figura 37- Vulnerabilidade x Custo para os cenários de maiores demandas



Fonte: Elaborado pelo autor

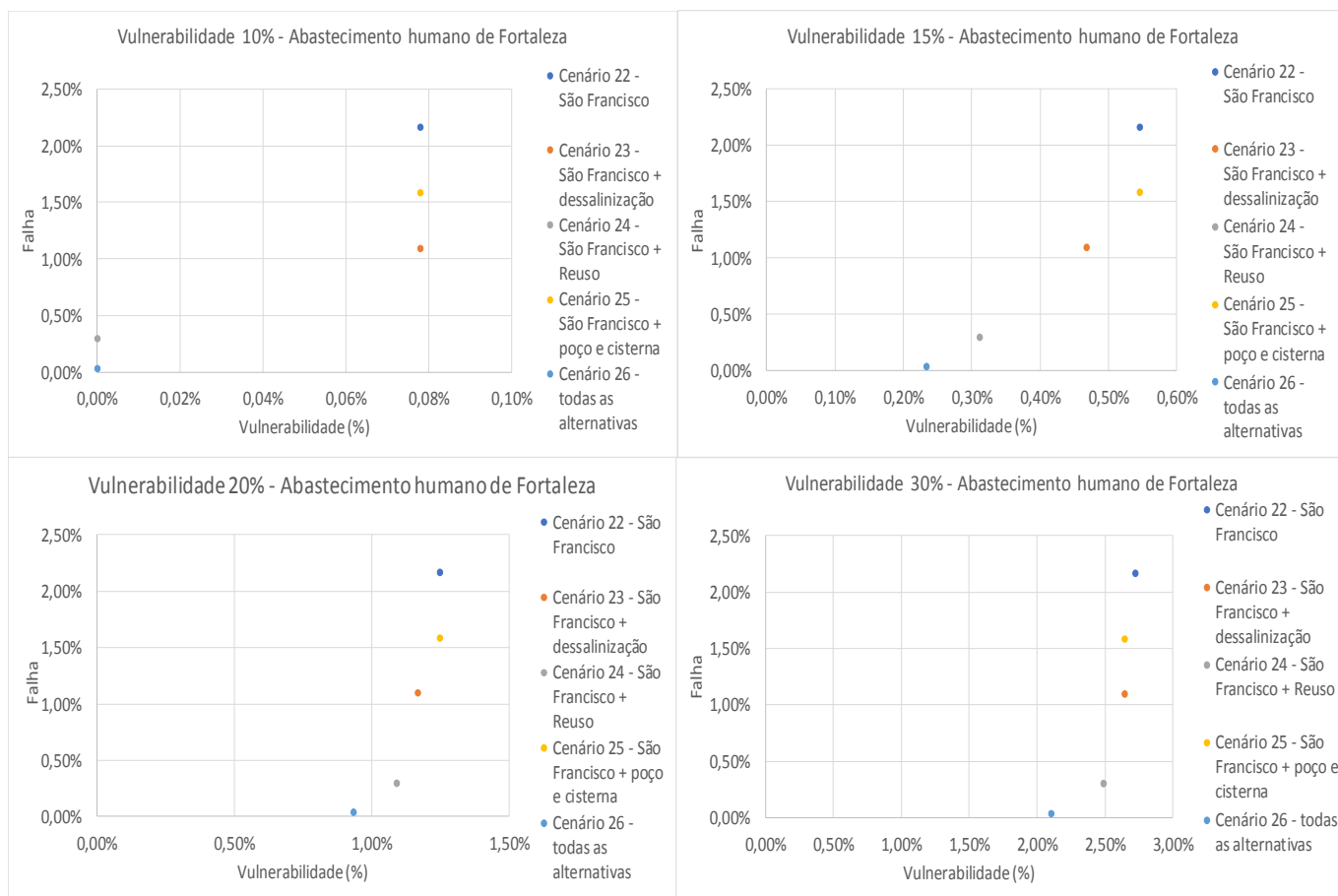
Também é observado na Figura 37 que a quantidade de meses que o sistema fica abaixo de 10% do seu volume total é de no máximo 1 mês, o que corresponde a 0,08% de vulnerabilidade. Esse número aumenta no cenário 22 para 35 meses (2,73%) quando a vulnerabilidade é calculada para estoques abaixo de 30% do volume total. A implantação de todas as alternativas em conjunto (cenário 26) diminui para 16 meses (1,25%) a vulnerabilidade do estoque a um custo de aproximadamente US\$ 582 milhões de dólares.

Verifica-se também na Figura 37 que as alternativas de dessalinização e a construção de poços e cisternas possuem valores próximos de vulnerabilidades no Jaguaribe-Metropolitano quaisquer que seja o volume meta analisado. Outra forma de analisar o comportamento da vulnerabilidade é relacioná-la com as falhas por tipo de uso.

Na Figura 38 pode-se reparar a relação entre o comportamento da vulnerabilidade do estoque e as falhas humanas observadas em Fortaleza para os cenários

de maiores demandas cenarizadas para 2050. A escolha por esse tipo de uso se deve a sua importância social e política.

Figura 38- Vulnerabilidade x falha de abastecimento em Fortaleza para os cenários de maiores demandas



Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 38 ilustra que o estoque do Sistema Jaguaribe – Metropolitano praticamente não fica com o seu volume abaixo de 10%, o que ocasiona alterações nas falhas sem mudanças significativas em sua vulnerabilidade do estoque. Por outro lado, verifica-se que o maior valor de vulnerabilidade encontrado é de 2,73% e o de falha é de 2,17% para o cenário 22, quando se considera a quantidade de meses com volume inferior a 30% do volume.

Vale ressaltar, que todos os valores de custos, vulnerabilidades e falhas para diferentes demandas serão mostrados na tabela de contabilidade da água apresentada no item 6.7 desse trabalho.

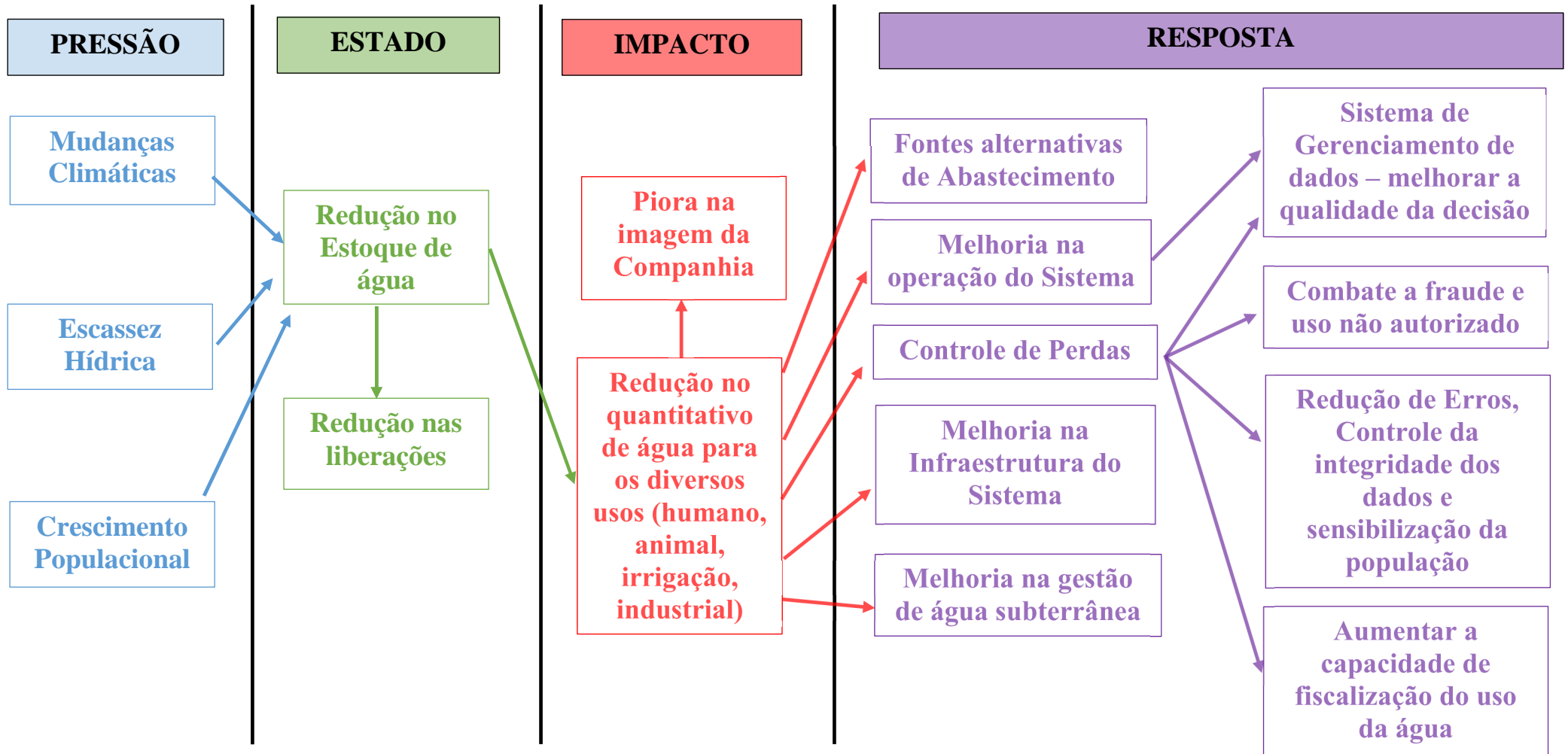
6.6 Identificação e Hierarquização das vulnerabilidades do Sistema

O próximo passo da metodologia foi identificar e hierarquizar as principais vulnerabilidades do sistema de recursos hídricos analisados. Estas limitações são existentes em todo sistema, e no sistema Jaguaribe Metropolitano identificou-se, com ajuda de especialistas, as seguintes vulnerabilidades que comprometem a quantidade de água disponibilizada:

- Limitação de $3,5\text{m}^3/\text{s}$ de transporte no canal do trabalhador, apesar de estar dimensionado para $5,0\text{m}^3/\text{s}$;
- Limitação de $9,5\text{m}^3/\text{s}$ de transporte canal do Eixão das águas, apesar do projeto inicial contemplar um transporte de $22\text{m}^3/\text{s}$;
- O reservatório Gavião deve operar sempre com 75% do seu volume.
- O reservatório Curral velho deve operar com pelos menos 65% do seu volume;
- O Sistema Jaguaribe Metropolitano não possui boqueirão/topografia que possibilite a construção de Barragens com capacidade plurianual, ou seja, capaz de suportar períodos de secas;
- Perdas no sistema Jaguaribe-Metropolitano;
- Ausência de formas alternativas de abastecimentos (dessalinização, reuso)

Sabendo dessas vulnerabilidades existentes, é necessário hierarquizá-las por meio da aplicação do método Pressão-Estado-Impacto-Resposta. Nesse intuito foi construído o PEIR (Figura 39) para o sistema de abastecimento Jaguaribe-Metropolitano.

Figura 39- PEIR – Sistema Jaguaribe-Metropolitano de Abastecimento de Água



Fonte: Elaborado pelo autor

O PEIR do Sistema Jaguaribe-Metropolitano aponta como respostas (**R**): utilização de fontes alternativas de abastecimento, controle de perdas, melhorias na operação e infraestrutura do sistema, bem como na gestão das águas subterrâneas, em relação ao impacto (**I**) da redução no quantitativo de água para os diversos usos.

A Tabela 42 apresenta a relação entre as vulnerabilidades do sistema com as respostas encontradas no PEIR, de forma a facilitar a priorização das ações a serem tomadas. A priorização foi classificada como baixa, média e alta.

Tabela 42- Relação das respostas do PEIR com as vulnerabilidades do sistema

Vulnerabilidades do sistema apontadas por especialistas.	Relação com o PEIR do Sistema Jaguaribe - Metropolitano	Prioridade
Limitação do Canal do Trabalhador	Melhoria na Infraestrutura do sistema; Controle de Perdas;	Média
Limitação do Eixão das Águas	Melhoria na Infraestrutura do sistema; Controle de Perdas;	Alta
O reservatório Gavião	Melhoria na Infraestrutura do sistema; Melhoria na operação do sistema;	Baixa
O reservatório Curral velho;	Melhoria na Infraestrutura do sistema; Melhoria na operação do sistema;	Baixa
Impossibilidade de construção de novas barragens	Melhoria na operação do sistema;	Alta
Perdas no sistema Jaguaribe - Metropolitano	Controle de Perdas; Melhoria na Infraestrutura do sistema; Melhoria na operação do sistema;	Alta
Ausência de Formas alternativas de Abastecimento	Fontes Alternativas de Abastecimento	Alta

Fonte: Elaborado pelo autor

As respostas apresentadas no PEIR do Jaguaribe-Metropolitano irão auxiliar o programa com as ações, apresentadas no item 6.8, que deverão ser tomadas para melhoria do sistema analisado.

6.7 Estratégia Geral Adaptação

O aproveitamento das águas pluviais por meio da construção de cisterna, a dessalinização, o reúso da água, a transposição do rio São Francisco e a perfuração de poços foram exemplos de medidas hídricas que foram analisadas nos cenários propostos, no intuito de termos alternativas para enfrentar a crise.

Realizaram-se análises e simulações integrando os tipos de usos tradicionais e alternativos, com base a avaliar o impacto destes no sistema de recurso hídrico estudado. Os resultados foram apresentados nos itens 6.2 e 6.4.

A seguir são apresentadas as Tabelas 43, 44, 45, 46 e 47, com o objetivo de elaborar um quadro com a contabilidade da água para cada cenário, ofertando ao tomador de decisão as informações necessárias para a escolha de qual cenário adotar.

As tabelas mencionadas foram divididas por demanda cenarizadas, de modo que em todos os cenários possuam as seguintes informações: vazão afluente média, evaporação média, vertimento médio, perda em trânsito, transferência média, demanda média requerida, vazão média fornecida, garantia volumétrica da demanda, falha volumétrica da demanda, vulnerabilidade e custo.

A Tabela 47, que contabiliza os cenários de maiores demandas (cenário 22 ao 26), mostra que os cenários 22, 23 e 25 apresentam garantias inferiores ao nível mínimo de 95% estabelecidos pela SRH. O tipo de uso industrial nesses cenários apresenta respectivamente 90,88%; 94,88% e 93,36% de garantia.

Por outro lado, os outros cenários analisados apontam garantias superiores aos 95% para quaisquer tipos de uso, conforme apresentado nas tabelas de contabilização da água.

Tabela 43- Contabilidade da água dos Cenários 01 até o Cenário 06

Contabilidade da água	Demanda - Atualmente					
	Cenário 01 Jaguaribe e Metropolitano	Cenário 02 São Francisco	Cenário 03 Dessalinização	Cenário 04 Reuso	Cenário 05 Poços e Cisternas	Cenário 06 Todas as Alternativas
OFERTA						
Estoque Jaguaribe						
Vazão afluyente (m ³ /s)	135,45	135,45	135,45	135,45	135,45	135,45
Evaporação média (m ³ /s)	32,66	34,64	34,81	34,90	34,73	35,05
Vertimento médio (m ³ /s)	59,36	64,88	65,36	65,55	65,13	65,96
Perda em trânsito (m ³ /s)	1,68	1,77	1,60	1,52	1,68	1,37
Estoque Metropolitana						
Vazão afluyente (m ³ /s)	23,05	23,05	23,05	23,05	23,05	23,05
Evaporação (hm ³)	1,69	1,70	1,75	1,77	1,72	1,84
Vertimento médio (m ³ /s)	11,22	11,32	11,99	12,14	11,58	12,81
Perda em trânsito (m ³ /s)	0,09	0,09	0,08	0,07	0,08	0,06
Transferência média (m³/s)						
Eixão	2,43	2,54	2,02	1,77	2,27	1,29
Canal do Trabalhador	0,57	0,57	0,47	0,42	0,53	0,26
Transposição São Francisco	0,00	8,47	8,45	8,43	8,46	8,41
DEMANDA						
Demanda média requerida (m³/s)						
Jaguaribe	29,12	29,12	29,12	29,12	29,12	29,12
Metropolitana	13,16	13,16	13,16	13,16	13,16	13,16
Vazão média fornecida (m³/s)						
Jaguaribe	28,72	28,86	28,91	28,94	28,88	29,05

Contabilidade da água	Demanda - Atualmente					
	Cenário 01 Jaguaribe e Metropolitano	Cenário 02 São Francisco	Cenário 03 Dessalinização	Cenário 04 Reuso	Cenário 05 Poços e Cisternas	Cenário 06 Todas as Alternativas
Metropolitana	13,11	13,11	13,11	13,12	13,11	13,13
BALANÇO						
Garantia Volumétrica da demanda						
Irrigação	96,97	97,79	98,08	98,30	97,93	98,90
Industrial	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Abastecimento Humano - Fortaleza	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Abastecimento Humano e urbana – Jag.e RMF	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Falha Volumétrica da demanda						
Irrigação	3,03	2,21	1,92	1,70	2,07	1,10
Industrial	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Falha Humana - Fortaleza	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Falha Humana e urbana - Jaguaribe e RMF	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Severidade da falha da demanda (m³/s)						
Jaguaribe	0,40	0,26	0,21	0,17	0,23	0,06
Metropolitana (Com CIPP)	0,06	0,06	0,05	0,04	0,05	0,03
Vulnerabilidade do Estoque de água (%)						
10% do Volume total	0,23%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
15% do Volume total	1,17%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
20% do Volume total	1,48%	0,16%	0,08%	0,08%	0,16%	0,00%
30% do Volume total	2,96%	1,25%	1,17%	1,09%	1,17%	0,62%
Custo (U\$ milhões)	-	-	118,77	352,24	111,03	582,04

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 44- Contabilidade da água dos Cenários 07 até o Cenário 11

Contabilidade da água	Demanda – Crescimento Populacional (2050) sem aumento de consumo per capita, redução para 30% de perdas				
	Cenário 07 São Francisco	Cenário 08 Dessalinização	Cenário 09 Reuso	Cenário 10 Poços e Cisternas	Cenário 11 Todas as Alternativas
OFERTA					
Estoque Jaguaribe					
Vazão afluyente (m ³ /s)	135,45	135,45	135,45	135,45	135,45
Evaporação média (m ³ /s)	34,30	34,48	34,62	34,39	34,84
Vertimento médio (m ³ /s)	63,71	64,28	64,64	63,97	65,20
Perda em trânsito (m ³ /s)	2,04	1,85	1,72	1,95	1,51
Estoque Metropolitana					
Vazão afluyente (m ³ /s)	23,05	23,05	23,05	23,05	23,05
Evaporação (hm ³)	1,63	1,68	1,71	1,66	1,78
Vertimento médio (m ³ /s)	10,67	11,26	11,47	10,90	12,22
Perda em trânsito (m ³ /s)	0,11	0,09	0,08	0,10	0,07
Transferência média (m³/s)					
Eixão	3,35	2,73	2,31	3,03	1,67
Canal do Trabalhador	0,67	0,59	0,54	0,64	0,39
Transposição São Francisco	8,52	8,49	8,48	8,49	8,45
DEMANDA					
Demanda média requerida (m³/s)					
Jaguaribe	29,82	29,82	29,82	29,82	29,82
Metropolitana	14,78	14,78	14,78	14,78	14,78
Vazão média fornecida (m³/s)					
Jaguaribe	29,49	29,55	29,58	29,52	29,73

Contabilidade da água	Demanda – Crescimento Populacional (2050) sem aumento de consumo per capita, redução para 30% de perdas				
	Cenário 07 São Francisco	Cenário 08 Dessalinização	Cenário 09 Reuso	Cenário 10 Poços e Cisternas	Cenário 11 Todas as Alternativas
Metropolitana	14,71	14,72	14,73	14,72	14,74
BALANÇO					
Garantia Volumétrica da demanda					
Irrigação	97,36	97,67	97,87	97,53	98,34
Industrial	99,74	100,00	100,00	100,00	100,00
Abastecimento Humano - Fortaleza	99,97	100,00	100,00	100,00	100,00
Abastecimento Humano e urbana – Jag.e RMF	99,98	100,00	100,00	100,00	100,00
Falha Volumétrica da demanda					
Irrigação	2,64	2,33	2,13	2,47	1,66
Industrial	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00
Falha Humana - Fortaleza	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Falha Humana e urbana - Jaguaribe e RMF	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Severidade da falha da demanda (m³/s)					
Jaguaribe	0,33	0,27	0,24	0,30	0,09
Metropolitana (Com CIPP)	0,07	0,06	0,06	0,06	0,04
Vulnerabilidade do Estoque de água (%)					
10% do Volume total	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
15% do Volume total	0,08%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
20% do Volume total	0,39%	0,31%	0,23%	0,31%	0,08%
30% do Volume total	1,64%	1,40%	1,25%	1,56%	1,17%
Custo (U\$ milhões)	-	118,77	352,24	111,03	582,04

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 45- Contabilidade da água dos Cenários 12 até o Cenário 16

Contabilidade da água	Demanda – Crescimento Populacional (2050) sem aumento de consumo per capita.				
	Cenário 12 São Francisco	Cenário 13 Dessalinização	Cenário 14 Reuso	Cenário 15 Poços e Cisternas	Cenário 16 Todas as Alternativas
OFERTA					
Estoque Jaguaribe					
Vazão afluyente (m ³ /s)	135,45	135,45	135,45	135,45	135,45
Evaporação média (m ³ /s)	33,88	34,08	34,25	33,98	34,50
Vertimento médio (m ³ /s)	62,29	62,90	63,37	62,58	64,09
Perda em trânsito (m ³ /s)	2,37	2,17	2,00	2,27	1,74
Estoque Metropolitana					
Vazão afluyente (m ³ /s)	23,05	23,05	23,05	23,05	23,05
Evaporação (hm ³)	1,55	1,60	1,64	1,57	1,71
Vertimento médio (m ³ /s)	10,04	10,53	10,76	10,21	11,40
Perda em trânsito (m ³ /s)	0,13	0,12	0,10	0,12	0,08
Transferência média (m³/s)					
Eixão	4,34	3,68	3,12	4,03	2,31
Canal do Trabalhador	0,82	0,73	0,65	0,77	0,55
Transposição São Francisco	8,57	8,55	8,52	8,57	8,49
DEMANDA					
Demanda média requerida (m³/s)					
Jaguaribe	30,68	30,68	30,68	30,68	30,68
Metropolitana	16,75	16,75	16,75	16,75	16,75
Vazão média fornecida (m³/s)					
Jaguaribe	30,28	30,32	30,37	30,30	30,43

Contabilidade da água	Demanda – Crescimento Populacional (2050) sem aumento de consumo per capita.				
	Cenário 12 São Francisco	Cenário 13 Dessalinização	Cenário 14 Reuso	Cenário 15 Poços e Cisternas	Cenário 16 Todas as Alternativas
Metropolitana	16,56	16,63	16,68	16,60	16,69
BALANÇO					
Garantia Volumétrica da demanda					
Irrigação	96,61	97,03	97,43	96,84	97,81
Industrial	97,98	99,84	99,96	98,41	100,00
Abastecimento Humano - Fortaleza	99,60	99,86	100,00	99,76	100,00
Abastecimento Humano e urbana – Jag.e RMF	99,90	99,95	99,99	99,92	100,00
Falha Volumétrica da demanda					
Irrigação	3,39	2,97	2,57	3,16	2,19
Industrial	2,02	0,16	0,04	1,59	0,00
Falha Humana - Fortaleza	0,40	0,14	0,00	0,24	0,00
Falha Humana e urbana - Jaguaribe e RMF	0,10	0,05	0,01	0,08	0,00
Severidade da falha da demanda (m³/s)					
Jaguaribe	0,41	0,36	0,31	0,38	0,25
Metropolitana (Com CIPP)	0,19	0,12	0,07	0,15	0,06
Vulnerabilidade do Estoque de água (%)					
10% do Volume total	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
15% do Volume total	0,23%	0,23%	0,16%	0,23%	0,00%
20% do Volume total	1,03%	0,86%	0,47%	0,93%	0,31%
30% do Volume total	2,34%	2,18%	1,71%	2,26%	1,40%
Custo (U\$ milhões)	-	118,77	352,24	111,03	582,04

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 46- Contabilidade da água dos Cenários 17 até o Cenário 21

Contabilidade da água	Demanda – Crescimento Populacional (2050) com aumento de consumo per capita, redução para 30% de perdas				
	Cenário 17 São Francisco	Cenário 18 Dessalinização	Cenário 19 Reuso	Cenário 20 Poços e Cisternas	Cenário 21 Todas as Alternativas
OFERTA					
Estoque Jaguaribe					
Vazão afluyente (m ³ /s)	135,45	135,45	135,45	135,45	135,45
Evaporação média (m ³ /s)	33,85	34,04	34,21	33,94	34,47
Vertimento médio (m ³ /s)	62,16	62,76	63,25	62,44	63,97
Perda em trânsito (m ³ /s)	2,39	2,20	2,03	2,30	1,77
Estoque Metropolitana					
Vazão afluyente (m ³ /s)	23,05	23,05	23,05	23,05	23,05
Evaporação (hm ³)	1,54	1,59	1,63	1,56	1,70
Vertimento médio (m ³ /s)	9,99	10,46	10,70	10,15	11,32
Perda em trânsito (m ³ /s)	0,13	0,12	0,11	0,12	0,08
Transferência média (m³/s)					
Eixão	4,43	3,78	3,20	4,12	2,39
Canal do Trabalhador	0,85	0,74	0,66	0,79	0,56
Transposição São Francisco	8,58	8,55	8,54	8,57	8,49
DEMANDA					
Demanda média requerida (m³/s)					
Jaguaribe	30,77	30,77	30,77	30,77	30,77
Metropolitana	16,95	16,95	16,95	16,95	16,95
Vazão média fornecida (m³/s)					
Jaguaribe	30,35	30,40	30,45	30,38	30,51

Contabilidade da água	Demanda – Crescimento Populacional (2050) com aumento de consumo per capita, redução para 30% de perdas				
	Cenário 17 São Francisco	Cenário 18 Dessalinização	Cenário 19 Reuso	Cenário 20 Poços e Cisternas	Cenário 21 Todas as Alternativas
Metropolitana	16,74	16,81	16,87	16,78	16,89
BALANÇO					
Garantia Volumétrica da demanda					
Irrigação	96,52	96,96	97,38	96,77	97,77
Industrial	97,80	98,63	99,96	98,25	100,00
Abastecimento Humano - Fortaleza	99,55	99,83	99,99	99,71	100,00
Abastecimento Humano e urbana – Jag.e RMF	99,89	99,94	99,99	99,92	100,00
Falha Volumétrica da demanda					
Irrigação	3,48	3,04	2,62	3,23	2,23
Industrial	2,20	1,37	0,04	1,75	0,00
Falha Humana - Fortaleza	0,45	0,17	0,01	0,29	0,00
Falha Humana e urbana - Jaguaribe e RMF	0,11	0,06	0,01	0,08	0,00
Severidade da falha da demanda (m³/s)					
Jaguaribe	0,42	0,37	0,32	0,39	0,26
Metropolitana (Com CIPP)	0,21	0,13	0,07	0,16	0,06
Vulnerabilidade do Estoque de água (%)					
10% do Volume total	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
15% do Volume total	0,31%	0,23%	0,16%	0,23%	0,00%
20% do Volume total	1,09%	0,93%	0,55%	1,01%	0,31%
30% do Volume total	2,49%	2,26%	1,79%	2,26%	1,48%
Custo (U\$ milhões)	-	118,77	352,24	111,03	582,04

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 47- Contabilidade da água dos Cenários 22 até o Cenário 26

Contabilidade da água	Demanda – Crescimento Populacional (2050) com aumento de consumo per capita.				
	Cenário 22 São Francisco	Cenário 23 Dessalinização	Cenário 24 Reuso	Cenário 25 Poços e Cisternas	Cenário 26 Todas as Alternativas
OFERTA					
Estoque Jaguaribe					
Vazão afluyente (m ³ /s)	135,45	135,45	135,45	135,45	135,45
Evaporação média (m ³ /s)	33,47	33,60	33,78	33,53	34,04
Vertimento médio (m ³ /s)	60,94	61,36	61,81	61,12	62,55
Perda em trânsito (m ³ /s)	2,61	2,48	2,35	2,56	2,09
Estoque Metropolitana					
Vazão afluyente (m ³ /s)	23,05	23,05	23,05	23,05	23,05
Evaporação (hm ³)	1,43	1,49	1,55	1,46	1,61
Vertimento médio (m ³ /s)	9,42	9,81	10,05	9,55	10,53
Perda em trânsito (m ³ /s)	0,15	0,14	0,13	0,14	0,11
Transferência média (m³/s)					
Eixão	5,37	4,78	4,16	5,11	3,31
Canal do Trabalhador	0,99	0,93	0,81	0,97	0,68
Transposição São Francisco	8,65	8,63	8,59	8,64	8,56
DEMANDA					
Demanda média requerida (m³/s)					
Jaguaribe	31,75	31,75	31,75	31,75	31,75
Metropolitana	19,21	19,21	19,21	19,21	19,21
Vazão média fornecida (m³/s)					
Jaguaribe	31,07	31,22	31,34	31,13	31,41

Contabilidade da água	Demanda – Crescimento Populacional (2050) com aumento de consumo per capita.				
	Cenário 22 São Francisco	Cenário 23 Dessalinização	Cenário 24 Reuso	Cenário 25 Poços e Cisternas	Cenário 26 Todas as Alternativas
Metropolitana	18,49	18,79	19,03	18,66	19,11
BALANÇO					
Garantia Volumétrica da demanda					
Irrigação	95,07	95,82	96,57	95,38	97,19
Industrial	90,88	94,88	99,49	93,36	99,84
Abastecimento Humano - Fortaleza	97,83	98,90	99,70	98,41	99,96
Abastecimento Humano e urbana – Jag.e RMF	99,68	99,80	99,92	99,73	99,99
Falha Volumétrica da demanda					
Irrigação	4,93	4,18	3,43	4,62	2,81
Industrial	9,12	5,12	0,51	6,64	0,16
Falha Humana - Fortaleza	2,17	1,10	0,30	1,59	0,04
Falha Humana e urbana - Jaguaribe e RMF	0,32	0,20	0,08	0,27	0,01
Severidade da falha da demanda (m³/s)					
Jaguaribe	0,68	0,53	0,41	0,62	0,34
Metropolitana (Com CIPP)	0,72	0,42	0,19	0,55	0,10
Vulnerabilidade do Estoque de água (%)					
10% do Volume total	0,08%	0,08%	0,00%	0,08%	0,00%
15% do Volume total	0,55%	0,47%	0,31%	0,55%	0,23%
20% do Volume total	1,25%	1,17%	1,09%	1,25%	0,93%
30% do Volume total	2,73%	2,65%	2,49%	2,65%	2,10%
Custo (U\$ milhões)	-	118,77	352,24	111,03	582,04

Fonte: Elaborado pelo autor

6.8 Programa de Ações (Alternativas)

Conforme apresentada na Tabela 48, as ações a serem tomadas em prol da segurança hídrica podem ser divididas em seis categorias: gestão da oferta, gestão da demanda, gestão de conflitos, político e institucional, normativo e legal e ações transversais. Essas ações estão alinhadas com as respostas apresentadas no PEIR do sistema Jaguaribe-Metropolitano.

Tabela 48- Ações a serem tomadas para garantia da segurança hídrica

Categoria	Ações a serem tomadas
Gestão da Oferta	<ul style="list-style-type: none"> • Execução de infraestrutura de transferência hídrica e armazenamento; • Manutenção e ampliação das infraestruturas hídricas; • Implementar reuso da água: escala industrial e em nível de instalações sanitárias; • Alternativas de ofertas de hídrica: Construção de cisterna, poço, dessalinização; • Melhorar gestão das águas subterrâneas
Gestão da Demanda	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilização da população sobre o uso racional da água • Atualização continuada do cadastro de usuários • Desenvolver tecnologia de uso racional da água; • Desenvolver estudos sobre o crescimento de demandas futuras; • Hidrometria rural
Gestão de conflitos	<ul style="list-style-type: none"> • Aperfeiçoamento do modelo de negociação de conflitos de água; • Atualização do cadastro de usuários; • Aperfeiçoamento das técnicas de mediação de conflitos; • Definição de marcos regulatório de vazões transferidas e proposição de mecanismo de compensação; • Revisão dos critérios dos instrumentos de gestão (licença para obras hídricas, outorga e licença ambiental); • Desenvolvimento de um modelo institucional e legal que incentive o reuso da água e a captação da água de chuva.
Político Institucional	<ul style="list-style-type: none"> • Implementação de uma estrutura institucional que permita a integração das informações; • Promoção da integração de órgãos e instituições de pesquisa quanto à elaboração de estudos, planos e outras ações a serem realizadas pelo Sistema Hídrico;

Categoria	Ações a serem tomadas
Normativo Legal	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliação e fortalecimento da capacidade de fiscalização do uso da água; • Aparentamento e capacitação de equipes para o monitoramento dos corpos hídricos; • Aplicação de punição contra infrações relacionadas com o uso da água; • Elaboração de decretos ou laudos de limitações ou restrições ao uso da água – Essa medida deve ser aplicada uma vez que a conservação da água também depende de uma série de leis e regulamentos que as autoridades podem implementar com vistas a punir ou restringir o usuário em relação ao uso não autorizado; • Elaboração de normas e decretos relativos a seca - A elaboração de normas e decretos é importante para regulamentar as ações que serão implementadas para solucionar os problemas de escassez hídrica e também para que as pessoas tomem consciência da gravidade desse problema e da necessidade de mudar a forma de utilizar esse recurso.
Ações transversais	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação do impacto econômico no sistema de gestão de recursos hídricos • Melhorar a qualidade de decisão através do acesso a informações relevantes, confiáveis e com legitimidade institucional; • Elaboração de uma base de dados de monitoramento e operação dos recursos hídricos; • Desenvolvimento de instrumentos de gestão de riscos – Essa ação busca lidar com a incerteza e as mudanças do clima ao longo prazo minimizando os impactos sobre o setor de abastecimento humano projeção de demandas futuras provenientes das mudanças do clima; • Planos de contingência (secas e cheias) - deverão ser associados ao planejamento de longo prazo e, continuamente atualizados, pois orientarão as ações em momentos de eventos extremos; e deverão preparar as condições que mitiguem a ocorrência dos mesmos. • Aprimoramento dos modelos de previsão climática - para geração de informação e utilização das mesmas no acoplamento de modelos hidrológicos aos modelos de previsão climático a fim de avaliar os impactos na agricultura, economia e recursos hídricos no processo de previsão; • Produção de conhecimentos - devem ser realizadas trocas de conhecimentos entre as instituições de administração da água objetivando a atualização do conhecimento sobre mudança e variabilidade climática

Fonte: Adaptado do Plano de Ação - Metropolitana

Essas ações devem ser realizadas de acordo com a sua prioridade, em conjunto com as respostas apresentadas pelo PEIR do Sistema Jaguaribe-Metropolitano.

7 CONCLUSÕES

Esse trabalho foi realizado com o objetivo geral de propor uma metodologia para o planejamento de segurança hídrica em cenário de mudança climática, considerando avaliação de custos de múltiplos mananciais.

A metodologia proposta foi dividida em 8 etapas, são elas: 1) Objetivos e Riscos Toleráveis; 2) Cenarização Prospectiva; 3) Estimativa de Custos das Alternativas; 4) Avaliação da Segurança Hídrica; 5) Avaliação de Custos dos Cenários 6) Identificação e Hierarquização das vulnerabilidade dos sistemas de Recursos Hídricos; 7) Estratégia Geral de Adaptação e 8) Programação de Ações.

Foram apresentados no item 3.0 (Procedimento Metodológico) o passo-a-passo de cada etapa dessa metodologia, facilitando a sua aplicação em quaisquer sistemas de recursos hídricos.

Além do objetivo geral também foram propostos os seguintes objetivos específicos: analisar as projeções futuras de vazões obtidas a partir de modelos climáticos do CMIP6, avaliar custo de cenários de oferta, propor metodologia para identificar e hierarquizar as vulnerabilidades do sistema hídrico e propor ações a serem tomadas em prol da segurança hídrica.

Em relação às análises das projeções futuras de vazões, foram realizadas nos cinco modelos climáticos do CMIP6 com dados disponíveis, no intuito de identificar as características de cada modelo. Foram escolhidos os modelos mais secos (BCC-CSM2 – MR e CANESM5) para realizar as simulações do sistema hídrico.

Quanto a avaliação de custos dos cenários, constituiu-se como uma das etapas da proposta da metodologia. Essa avaliação foi realizada com base em métricas das estimativas de custos das alternativas (dessalinização, reuso, poços, cisterna), vulnerabilidade do estoque e falhas no abastecimento.

Da mesma forma, a identificação e hierarquização das vulnerabilidade do sistema tornou-se uma das etapas da metodologia, onde as vulnerabilidades do sistema estudado foram identificadas com contribuição de especialistas da área e a hierarquização foi realizada por meio da aplicação do método Pressão - Estado - Impacto – Resposta (PEIR).

O último objetivo específico desse trabalho foi propor um conjunto de ações a serem tomadas em prol da segurança hídrica. Essas ações foram elencadas e divididas

em seis categorias: gestão da oferta, gestão da demanda, gestão de conflitos, político institucional, normativo legal e ações transversais.

Após a apresentação da metodologia, ela foi aplicada ao Sistema de Abastecimento de água Jaguaribe-Metropolitano, localizado no Estado do Ceará, de modo a se ter informações necessárias ao planejamento da segurança hídrica desse sistema.

Foi possível verificar com as simulações realizadas, a partir das vazões reconstruídas, que o sistema Jaguaribe-Metropolitano atualmente já apresenta falha volumétrica para irrigação de 3,03%. Além disso, apenas a chegada da Transposição do Rio São Francisco não será suficiente para que não haja falha de abastecimento humano em 2050 (Cenário 07), mostrando a importância de soluções para o fornecimento de água.

Dessa forma, foram cearizadas alternativas de suprimento de água, tais como: dessalinização, reuso industrial, reuso no lote, construção de cisterna e perfuração de poços.

Posteriormente realizou-se avaliação da segurança hídrica e dos custos dos cenários, tendo como métrica os níveis de garantias, vulnerabilidade e custo de implantação das alternativas. Ao todo foram estudados 26 possíveis cenários para o Jaguaribe-Metropolitano.

Após as simulações foi possível identificar e priorizar as vulnerabilidades desse sistema por meio do PEIR, que foi construído com a ajuda de especialistas, priorizando a execução de medidas para mitigar essas vulnerabilidades.

O próximo passo foi realizar a contabilização da água para cada um dos cenários estudado, com o objetivo de fornecer um gama de informações ao tomador de decisão para que ele possa escolher, dentre os cenários, o mais viável.

Por fim, foi proposto um conjunto de ações, alinhadas com PEIR construído para o sistema Jaguaribe-Metropolitano, a serem tomadas em prol da segurança hídrica desse sistema.

Dentre os resultados encontrados para esse sistema, cabe destacar que a dessalinização e o reuso são as formas alternativas de suprimento que provocam maior redução na sua falha volumétrica. Entretanto, essas alternativas possuem o custo mais elevado, de aproximadamente \$119 milhões e \$ 352 milhões respectivamente.

Nos cenários de maiores demandas, o reuso apresentou reduções significativas na falha, cabendo destacar uma diminuição de 8,61% na falha industrial,

em contrapartida a dessalinização apresentou redução de 4,00% na falha e a construção de poços e cisternas de 2,48%.

Observou-se também que o custo da cisterna por sua vez inviabiliza qualquer alternativa, pois teríamos um custo de \$78,63 milhões de dólares em troca de uma garantia de 0,1m³/s. Entretanto, a construção de poços na cidade de Fortaleza aparece como sendo uma alternativa viável, onde seriam investidos \$ 32,40 milhões de dólares em troca de uma vazão incremental de 0,5m³/s, correspondendo a 27,3 % do custo da usina de dessalinização.

Outro fator interessante de ser observado foi que a implantação de soluções alternativas na cidade de Fortaleza provocou reduções significativas na falha volumétrica da irrigação na região do Jaguaribe, destacando uma redução de 0,75% nessa falha com a implantação da usina dessalinizadora, considerando a maior demanda projetada para o ano de 2050.

Também foi analisada a vulnerabilidade do estoque de água em relação ao custo, constatou-se que as alternativas com o custo de implantação mais elevado provocam vulnerabilidade menores ao sistema, conforme era esperado. A maior vulnerabilidade encontrada foi de 2,73% (cenário 22), ou seja, em 2,73% do tempo do período analisado (1911-2017) o volume do sistema Jaguaribe-Metropolitano encontrou-se com um estoque menor que 30% da sua capacidade.

Cabe destacar, que as simulações com a utilização das vazões previstas a partir dos modelos BCC-CSM2-MR e CanESM5, para os cenários SSP2-45 e SSP5-85, entre o período 2015 – 2050, apresentaram falhas com valores próximos e até menores aos encontrados nas simulações com a série reconstruída. Isto se deve ao fato (observado por meio de correlogramas) de que as secas futuras possuem duração e frequência menores nesses modelos comparado com as séries de vazões reconstruídas. Contudo, vale ressaltar que essa análise foi realizada a partir de dados disponíveis de apenas cinco modelos de mudanças climáticas. Ou seja, à medida que os centros de pesquisas disponibilizem informações referentes aos outros modelos climáticos, essa percepção acerca da frequência e duração da seca futura pode ser alterada ou mantida.

Diante do exposto, entende-se que a metodologia proposta para o planejamento de segurança hídrica com cenários de mudanças climáticas, tendo o custo como o fator preponderante nessa decisão, mostrou-se viável e confiável, incorporando ou não os modelos de mudança no clima do CMIP6, o custo, o PEIR e a contabilização

da água aos diversos cenários estudados nesse trabalho. Desse modo, o tomador de decisão pode decidir tecnicamente a adoção do melhor cenário para o sistema estudado.

Recomenda-se, para as futuras pesquisas, incorporar na avaliação de custos os valores relativos aos custos operacionais das alternativas de abastecimento de água e utilizar outros modelos de mudanças climáticas, pois assim as projeções climáticas futuras seriam mais fidedignas.

REFERÊNCIAS

ANA. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Manual de procedimentos técnicos e administrativos de outorga de direito de uso de recursos hídricos**. Brasília: ANA, 2013.

ANA. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Plano Nacional de Segurança Hídrica**. Brasília: ANA, 2019.

ASIAN WATER DEVELOPMENT. **Strengthening Water Security in Asia and the Pacific**. Asian Development Bank. 2016 Disponível em: <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/189411/awdo-2016.pdf>. Acesso em: 18 de outubro de 2018.

BARROS, F. V. F. **Uso de algoritmos evolucionários na calibração de modelos hidrológicos e na operação de sistemas de reservatórios**. 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2007.

BARROS, F. V. F.; MARTINS, E. S. P.; REIS JUNIOR, D. S.; ALVES, C. M. A. Desenvolvimento do módulo de operação de sistema de reservatório no sistema de informações para gerenciamento da alocação de água – SIGA. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE, 9., 2008, Salvador. **Anais [...]**. Salvador, 2008.

BONELLI, S.; VICUNA, S.; MEZA, F. J.; GIRONÁS, J.; BARTON, J. Incorporating climate change adaptation strategies in urban water supply planning: the case of central Chile. **Journal of Water and Climate Change**, v. 5 , p. 357-376, 2014.

BRANDALISE, L. T. *et al.* Simulação de Cenários e Formulação de Estratégias Competitivas: o Caso do Atacado Liderança. **Revista Gestão & Tecnologia**, v. 13, p. 223-257, 2012.

BRANDÃO, J. L. B. **Modelo para operação de sistemas de reservatórios com usos múltiplos**. 2004. Tese (Doutorado em Engenharia) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004

CHENG, J. *et al.* Discussing water security. **China Water Resources**, v. 1, p. 21–23, 2004.

CID, D. A. C. **Alocação intertemporal e múltiplos usuários: estudo de caso sistema Jaguaribe-Metropolitano**. 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, 2017.

COSGROVE, W. J.; LOUCKS, D. P. Water management: current and future challenges and research directions. **Water Resources Research**, v.51, p. 4823-4839, 2015.

EHSANI, N.; VÖRÖSMARTY, C. J.; FEKETE, B. M.; STAKHIV, E. Z. Reservoir Operations Under Climate Change: Storage Capacity Options to Mitigate Risk, **Journal of Hydrology**, v. 555, p. 435-446, 2017.

EYRING, V.; BONY, S.; MEEHL, G. A.; SENIOR, C. A.; STEVENS, B.; STOUFFER, R. J.; AND TAYLOR, K. E. Overview of the Coupled Model Intercomparison Project Phase 6 (CMIP6) experimental design and organization, **Geosci. Model Dev.**, v.9, p. 1937–1958, 2016.

GLOBAL WATER PARTNERSHIP (2010). **GWP in action. 2010 Annual Report**. Disponível em: <https://www.gwp.org/globalassets/global/about-gwp/annual-reports/gwp-in-action---annual-report-2010.pdf> . Acesso em: 6 de maio de 2019.

GLOBAL WATER PARTNERSHIP; OCDE. **Securing Water, Sustaining Growth**. University of Oxford, 2015. Disponível em: <https://www.gwp.org/globalassets/global/about-gwp/publications/the-global-dialogue/securing-water-sustaining-growth.pdf>. Acesso em: 25 de abril de 2019.

GODET, M. A “Caixa de Ferramentas” da Prospectiva Estratégica. In: _____ **A “Caixa de Ferramentas” da Prospectiva Estratégica**. Tradução de Júlio DIAS e Pedro RAMALHETE. Lisboa: CEPES, 2000.

GREY, D.; SADOFF, C. W. Sink or Swim? Water security for growth and development. **Water Policy**, v. 9, p. 545–571, 2007.

HEIJDEN, K. V. D. **Scenarios: The Art of Strategic Conversation**. 2nd. ed. West Sussex: John Wiley & Sons, Ltd, 2005.

IPCC, 2007: **Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability**. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 976pp.

IPCC. **Climate Change 2007: The Physical Science Basis**. Cambridge: Cambridge University Press, 2007. 996 p. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor e H.L. Miller (Ed.)].

IPCC. Summary for Policymakers. **Climate Change 2013: The Physical Science Basis**. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T. F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge: Cambridge University Press, 2013.

IPECE. INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ. **Ceará em números**. 2016 . Disponível em: http://www2.ipece.ce.gov.br/publicacoes/ceara_em_numeros/2016/completa/Ceara_em_Numeros_2016.pdf. Acesso 27 de março de 2018.

KRIEGLER, E.; O'NEILL, B. C.; HALLEGATTE, S.; KRAM, T.; LEMPERT, R. J.; MOSS, R. H.; AND WILBANKS, T. The need for and use of socio-economic scenarios for climate change analysis: a new approach based on shared socio-economic pathways, **Global Environ. Chang.**, v. 22, p. 807–822, 2012.

KRIEGLER, E.; EDMONDS, J.; HALLEGATTE, S.; EBI, K.; KRAM, T.; RIAHI, K.; WINKLER, H.; VAN VUUREN, D. A new scenario framework for climate change research: the concept of shared climate policy assumptions, **Climatic Change**, v. 122, p. 401–414, 2014a.

LABADIE, J. W. Optimal Operation of Multireservoir Systems: State-of-the-Art Review. **Journal of Water Resources Planning and Management**, v. 130, n. 2, p. 93-11, 2004.

LALL, U.; DAVIS, J.; SCOTT, C.; MERZ, B.; LUNDQVIST, J. Pursuing water security. **Water Security**, v.1, p.1-2, 2017.

LINSLEY, R. K.; FRANZINI, J. B. **Engenharia de recursos hídricos**. São Paulo: Mcgraw-Hill do Brasil, 1978.

KHAN, S.; GUAN, Y.; KHAN, F.; KHAN, Z. **A Comprehensive Index for measuring Water Security in an Urbanizing World: The Case of Pakistan's Capital**. Water. 2020.

MARCIAL, E. C. **Aplicação de metodologia de cenários no Banco do Brasil no contexto da Inteligência Competitiva**. Dissertação de DEA. Université de Droite et des Sciences d'Aix Marseille, 1999

MARCIAL, E. C.; GRUMBACH, R. J. S. **Cenários prospectivos: como construir um futuro melhor**. Rio de Janeiro: FGV, 2002.

MASON, N.; CALOW, R. **Water security: from abstract concept to meaningful metrics - an initial overview of options**. ODI Working Paper 357. London: Overseas Development Institute, 2012.

MEEHL, G. A.; BOER, G. J.; COVEY, C.; LATIF, M.; AND STOUFFER, R. J. Intercomparison makes for a better climate model, *Eos*, **Transactions American Geophysical Union**, v. 78, p. 445–451, 1997.

MELO, M. C. DE. **Segurança hídrica para abastecimento urbano: proposta de modelo analítico e aplicação na bacia do rio das velhas, Minas Gerais**. 2016. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro/COOPE, Rio de Janeiro, 2016.

MORITZ, G. O. **Planejando por cenários prospectivos: a construção de um referencial metodológico baseado em casos**. 2004. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

OKI, T; KANAE, S.: Global hydrological cycles and world water resources. **Science** v. 313, p. 1068–1072, 2006.

O'NEILL, B. C.; KRIEGLER, E.; RIAHI, K.; EBI, K.; HALLEGATTE, S.; CARTER, T. R.; MATHUR, R.; VAN VUUREN, D. P. A new scenario framework for climate change research: The concept of shared socioeconomic pathways, **Climatic Change**, v. 122, p. 387–400, 2014b.

O'NEILL, B. C.; TEBALDI, C.; VAN VUUREN, D. P.; EYRING, V.; FRIEDLINGSTEIN, P.; HURTT, G.; KNUTTI, R.; KRIEGLER, E.; LAMARQUE, J.; LOWE, J.; MEEHL, G. A.; MOSS, R.; RIAHI, K.; SANDERSON, B. M. The Scenario Model Intercomparison Project (ScenarioMIP) for CMIP6. **Geosci. Model Dev.**, v. 9, p. 3491-3482, 2016.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E CULTURA. **A ONU e a água**. 2010. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/acao/agua/>. Acesso em 26 de março de 2018.

PEÑA, H. **Desafíos de la seguridad hídrica en América Latina y el Caribe**. Recursos Naturales e Infraestructura, n. 178, abr. 2016.

PNUMA. **Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente**. Projeto Geo Cidades: relatório ambiental urbano integrado -Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: PNUMA/MMA/IBAM/ISER/REDEH; 2007.

PORTER, M. E. **Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência**. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

RIGHETTO, A. M. **Hidrologia e recursos hídricos**. São Carlos: EESC/USP, 1998. 840 p.

SAGI. **Introdução aos estudos prospectivos e metodologias de construção de cenários**. Brasília: Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome, 2013.

SOUSA, C. S. G. DE. **Cenários prospectivos da produção do biodiesel no Brasil em 2020**. 2013. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Centro de Tecnologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2013.

SUÁREZ-ALMINANA, S.; PEDRO-MONZONÍS, M.; PAREDES-ARQUIOLA, J.; ANDREU, J.; SOLEIRA, A. Linking Pan-European data to the local scale for decision making for global change and water scarcity within water resources planning and management. **Science of the Total Environment**, v. 603-604, p. 126-139, 2017.

SWAMINATHAN, M.: Ecology and equity: Key determinants of sustainable water security. **Water Science and Technology**, v. 43, n. 1, p. 35-44, 2001.

UNESCO. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E CULTURA. **Water Security & the Global Water Agenda: a UN-Water analytical brief**. United Nations University Institute for Water, Environment & Health. Canadá: UNESCO, 2013.

VUUREN, D. P.; EDMONDS, J.; KAINUMA, M.; RIAHI, K.; THOMSON, A.; HIBBARD, K.; ROSE, S. K. The representative concentration pathways: an overview. **Climatic Change**, v. 109, n. 1-2, p. 5–31, 2011.

VAN VUUREN, D. P.; RIAHI, K.; MOSS, R.; EDMONDS, J.; THOMSON, A.; NAKICENOVIC, N.; KRAM, T.; BERKHOUT, F.; SWART, R.; JANETOS, A.; ROSE, S. K.; ARNELL, N. A proposal for a new scenario framework to support research and assessment in different climate research communities, **Global Environ. Chang.**, v. 22, p. 21–35, 2012.

VAN VUUREN, D. P.; KRIEGLER, E.; O'NEILL, B. C.; EBI, K. L.; RIAHI, K.; CARTER, T. R.; EDMONDS, J.; HALLEGATTE, S.; KRAM, T.; MATHUR, R.; WINKLER, H. A new scenario framework for climate change research: scenario matrix architecture, **Climatic Change**, v. 122, p. 373–86, 2014.

VARDON, M.; LENZEN, M.; PEEVOR, S.; CREASER, M. Water accounting in Australia, **Ecological Economics**, v.61, p. 650 -659, 2007.

VÖRÖSMARTY, C. J.; VO, C. J.; GREEN, P. Global water resources: Vulnerability from climate change and population growth. **Science**, v. 284, p. 284–288, 2009.

WATERAID. **Estrutura de Segurança Hídrica**. Londres: WaterAid, 2012

WORLD WATER COUNCIL (2000). **Ministerial Declaration of The Hague**. Disponível em: <http://www.gdrc.org/uem/water/hague-declaration.html>. Acesso em: 22 de março de 2019.

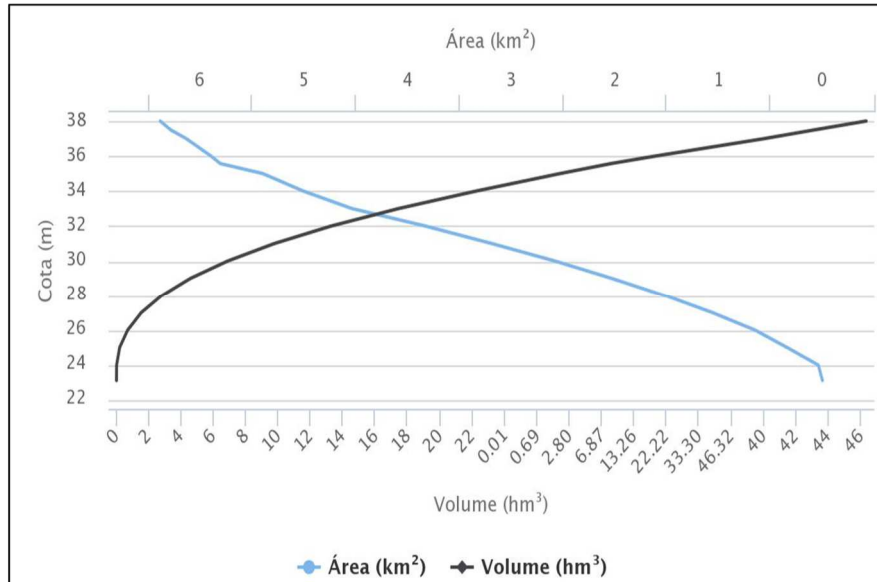
WORLD WATER COUNCIL. **Strategy: Water Security, sustainability and Resilience. 2018.** Disponível em: <http://www.worldwatercouncil.org/en/publications/strategy-water-security-ustainability-and-resilience>. Acesso em: 10 de junho de 2019.

WURBS, R. A. **Modeling and analysis of reservoir system operations**. Prentice-Hall PTR, Upper Saddle River, New Jersey, 1996, 356 p.

YAKOWITZ, S. ;. Dynamic programming applications in water resources. **Water Resour. Res.**, v.18, p.673–696. 1982.

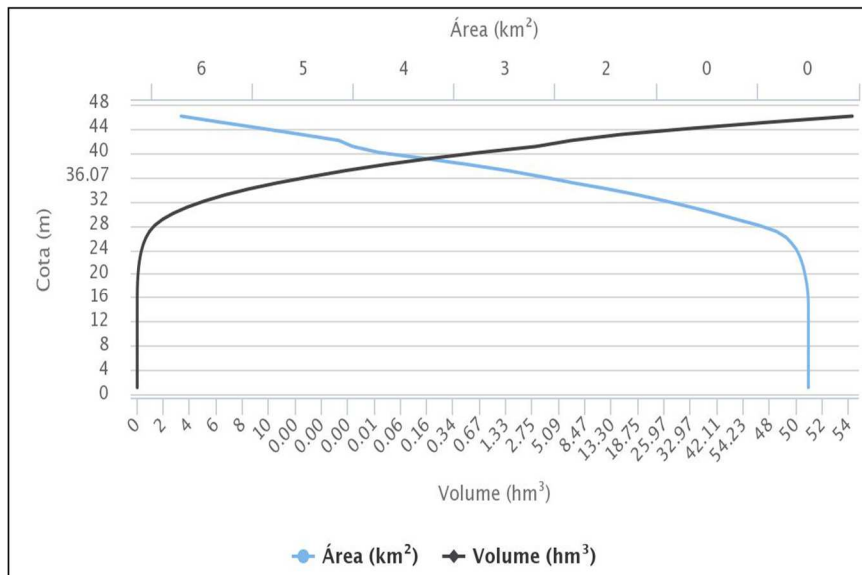
ANEXO A- DIAGRAMA COTA X ÁREA X VOLUME DOS PRINCIPAIS RESERVATÓRIOS DO SISTEMA JAGUARIBE METROPOLITANO

Figura 40- CAV do Reservatório Gavião



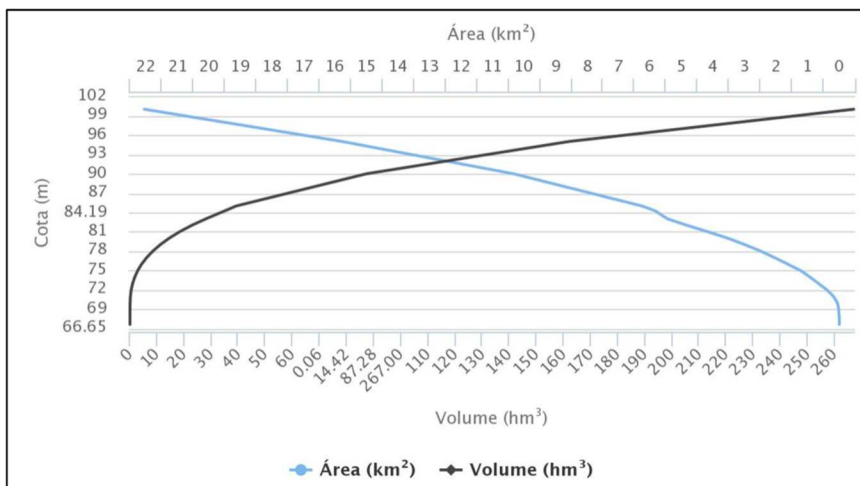
Fonte: Hidro.ce.gov.br

Figura 41- CAV do Reservatório Riachão



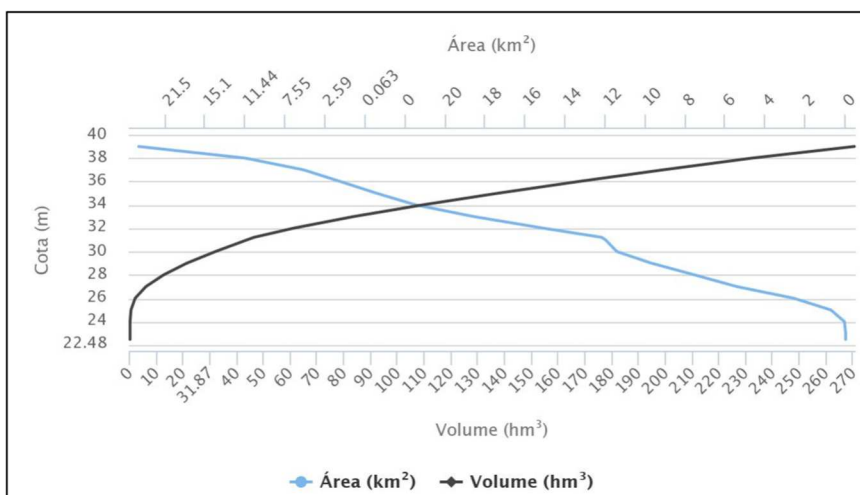
Fonte: Hidro.ce.gov.br

Figura 42- CAV do Reservatório Aracoíaba



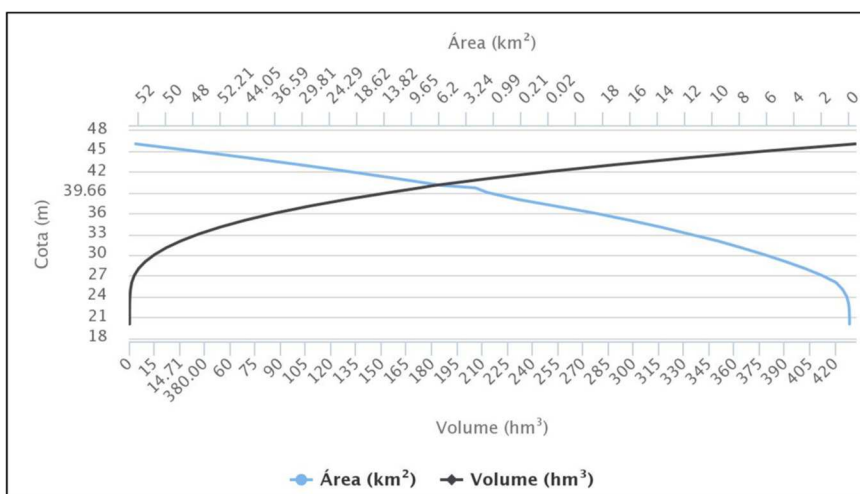
Fonte: Hidro.ce.gov.br

Figura 43- CAV do Reservatório Pacajús



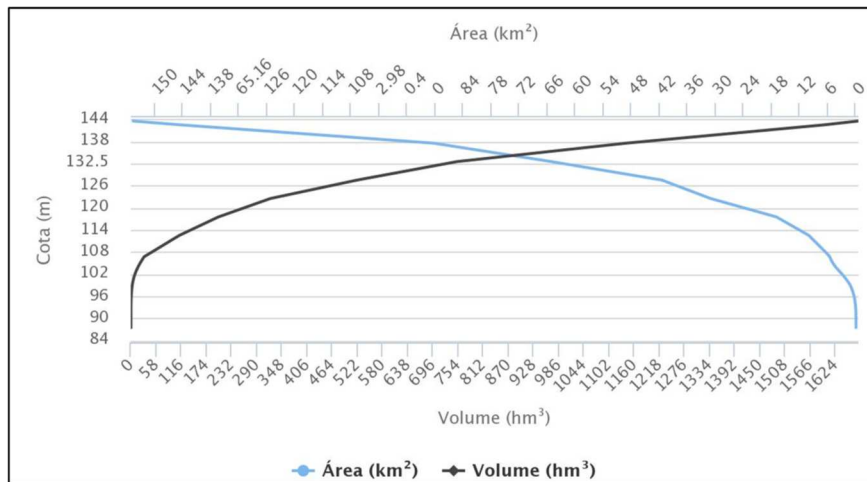
Fonte: Hidro.ce.gov.br

Figura 44- CAV do Reservatório Pacoti



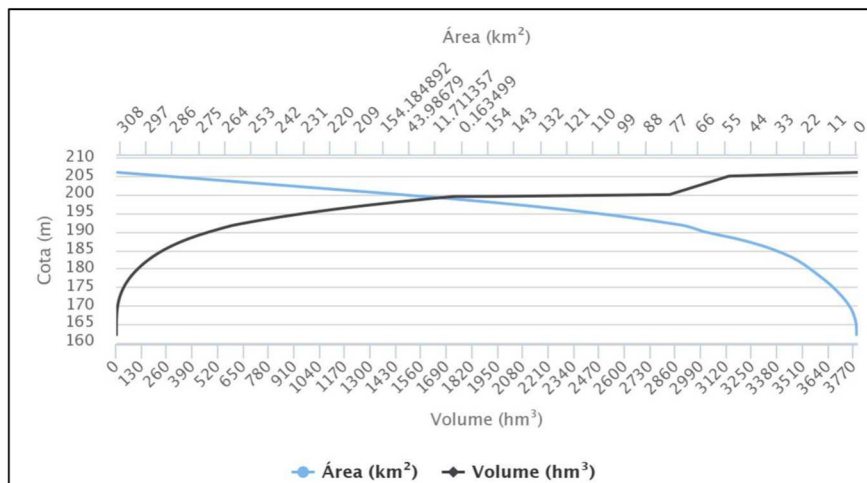
Fonte: Hidro.ce.gov.br

Figura 45- CAV do Reservatório Banabuiú



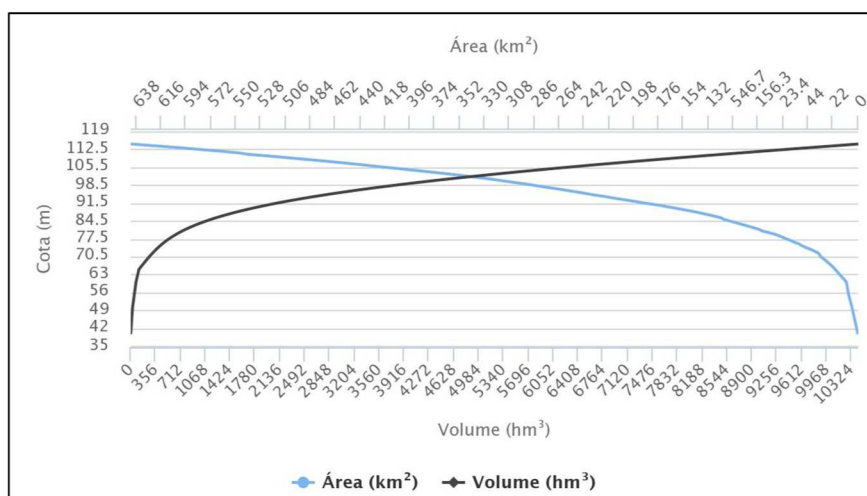
Fonte: Hidro.ce.gov.br

Figura 46- CAV do Reservatório Orós



Fonte: Hidro.ce.gov.br

Figura 47- CAV do Reservatório Castanhão



Fonte: Hidro.ce.gov.br

**ANEXO B- VAZÕES AFLUENTES RECONSTRUÍDAS AOS PRINCIPAIS
RESERVATÓRIOS DO SISTEMA JAGUARIBE METROPOLITANO**

PERÍODO: JAN/1911 ATÉ DEZ/2017

Tabela 49- Vazões afluentes (m³/s) do Reservatório Óros

Ano/Mês	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1911	15,56	7,33	62,24	27,13	5,83	0,89	3,76	3,30	1,18	0,39	0,40	2,85
1912	0,27	251,70	132,89	79,21	12,46	5,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1913	0,00	32,92	156,50	95,48	36,01	2,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,68
1914	206,13	245,01	122,19	9,18	0,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1915	0,00	0,00	0,00	3,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	62,02
1916	0,00	7,16	61,25	99,99	54,49	17,24	0,89	0,11	0,16	0,81	6,96	14,07
1917	115,68	281,38	515,26	337,32	273,47	50,32	7,55	1,38	3,71	4,47	16,64	32,34
1918	56,06	54,47	180,02	126,64	177,24	85,63	8,55	22,96	2,51	2,77	3,70	7,44
1919	6,09	11,13	5,64	1,63	1,31	3,10	2,32	0,95	0,25	0,06	0,03	0,22
1920	0,09	1,46	37,97	99,23	28,80	11,34	10,75	0,80	2,48	5,46	1,16	16,59
1921	7,44	125,37	244,59	116,20	31,98	25,87	7,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1922	0,00	6,19	6,67	364,02	102,16	20,30	4,94	2,92	0,00	0,00	0,00	3,79
1923	4,94	94,01	30,92	52,08	4,45	10,23	3,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1924	0,00	659,71	277,46	1467,42	223,68	26,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1925	105,83	108,50	239,14	312,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1926	0,00	177,07	764,89	271,22	36,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1927	0,00	10,00	57,41	15,11	4,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1928	0,00	0,00	27,53	63,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,55
1929	0,00	33,43	87,30	31,23	9,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	0,00
1930	0,00	0,00	48,41	48,66	14,11	18,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1931	6,42	49,26	30,13	15,77	1,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1932	0,00	4,93	2,12	0,00	3,59	3,70	3,33	0,00	2,56	0,16	0,37	0,08
1933	6,13	8,16	34,72	100,77	8,96	2,77	0,89	1,11	0,44	1,03	1,28	1,77
1934	30,64	42,13	489,10	124,13	60,04	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1935	34,17	113,25	188,49	373,68	189,14	58,96	9,79	3,12	1,21	2,91	0,57	1,67
1936	8,91	54,89	39,80	32,50	15,58	14,77	1,04	0,79	0,09	0,55	0,23	0,82
1937	0,00	31,50	34,37	67,71	4,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1938	0,00	0,00	48,51	4,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1939	0,00	47,75	130,97	11,40	36,38	4,87	4,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1940	0,00	0,00	302,81	124,97	31,20	6,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1941	0,31	0,00	196,85	34,54	16,64	4,87	2,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1942	0,00	3,67	7,15	8,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1943	3,77	4,90	96,92	39,44	5,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1944	0,00	4,99	14,13	90,31	16,10	15,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	44,20
1945	77,95	249,32	27,31	47,85	187,76	0,00	8,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1946	11,82	16,30	19,36	84,29	4,87	4,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Ano/Mês	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1947	4,03	170,66	272,83	808,16	4,01	0,00	0,00	0,00	0,00	15,37	28,38	302,28
1948	0,00	0,00	237,20	31,38	42,52	0,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1949	0,00	4,18	27,28	92,10	8,97	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1950	0,21	0,79	22,11	546,88	62,45	5,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1951	0,00	0,00	0,00	35,93	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1952	9,23	10,86	5,33	24,77	1,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,49
1953	0,00	0,00	5,45	40,09	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1954	0,00	2,87	16,20	11,35	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90
1955	2,82	26,25	147,76	110,46	2,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1956	0,00	134,24	100,37	197,41	25,93	0,00	0,00	0,00	0,00	1,40	0,00	0,00
1957	0,00	7,42	95,05	279,67	5,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1958	0,00	0,00	4,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1959	8,80	24,72	50,75	15,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1960	0,00	0,00	73,90	55,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1961	0,00	46,48	113,48	93,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1962	4,48	6,68	54,78	56,03	11,35	3,00	0,87	0,56	0,55	0,62	0,64	0,00
1963	0,00	68,98	276,00	74,86	8,21	2,50	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00	23,62
1964	20,05	37,80	192,59	397,44	160,57	101,67	40,04	14,35	10,28	7,49	3,81	0,00
1965	31,90	0,83	10,95	249,89	100,57	8,13	2,78	0,82	0,11	0,30	0,05	0,00
1966	0,00	129,02	12,52	10,93	57,53	28,31	8,64	0,37	3,47	0,40	0,00	0,00
1967	0,00	24,18	63,49	316,37	137,79	10,22	2,19	0,42	0,12	0,05	0,04	0,05
1968	1,08	1,90	231,96	53,97	73,04	8,65	3,35	1,01	0,30	0,23	0,14	0,08
1969	22,77	10,73	133,29	167,19	36,32	11,23	1,72	0,42	0,18	0,11	0,06	0,05
1970	2,63	0,73	56,52	2,33	0,53	0,09	0,06	0,06	0,05	0,04	0,00	0,00
1971	2,78	16,18	8,60	26,68	12,89	0,71	0,14	0,05	0,01	0,01	0,00	0,00
1972	6,01	1,08	1,38	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1973	6,31	1,81	8,08	229,51	63,13	10,22	6,67	2,75	0,48	0,12	0,03	0,03
1974	18,22	181,29	623,45	1362,26	237,54	50,03	5,61	1,83	0,68	0,21	0,07	0,08
1975	2,36	5,93	168,47	64,69	61,83	16,49	11,29	3,25	1,37	0,71	0,52	0,65
1976	0,73	64,06	156,54	51,28	6,23	2,54	0,95	0,68	0,45	0,46	0,40	0,47
1977	3,55	25,94	122,51	155,94	77,78	14,42	4,73	1,71	0,79	0,44	0,36	0,28
1978	16,08	23,96	30,30	14,95	46,12	3,02	1,43	0,52	0,14	0,15	0,09	0,11
1979	5,05	2,48	5,03	4,98	26,00	1,04	0,10	0,06	0,17	0,00	0,00	0,00
1980	7,60	102,34	77,25	8,40	3,76	0,51	0,25	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
1981	0,63	1,27	254,95	270,39	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
1982	4,07	7,77	13,13	33,54	6,25	0,90	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1983	0,00	0,00	0,18	0,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1984	0,00	0,00	18,33	540,02	92,41	8,12	3,45	1,34	0,00	0,00	0,00	0,00
1985	15,45	265,73	362,59	1212,21	597,52	70,95	19,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1986	0,00	0,00	152,42	313,49	162,14	26,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1987	0,00	0,00	65,81	160,12	10,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1988	0,00	0,00	46,09	180,74	58,40	14,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1989	0,00	0,00	66,24	712,31	319,42	57,36	28,08	18,13	0,00	0,00	0,00	145,02
1990	44,19	24,12	52,81	51,81	28,82	15,16	12,33	9,69	1,53	0,00	0,00	0,00

Ano/Mês	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1991	5,05	12,25	16,48	29,72	11,60	5,43	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1992	0,00	42,44	30,97	45,69	4,04	1,34	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1993	0,00	0,00	3,75	5,37	4,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1994	0,00	0,00	0,31	29,21	18,56	6,61	3,18	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
1995	0,00	23,29	97,85	173,64	23,11	9,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1996	17,61	68,01	107,48	76,07	56,77	4,63	1,99	0,57	0,25	0,01	0,00	0,00
1997	5,89	30,47	156,88	111,15	23,04	3,89	1,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
1998	0,06	0,16	12,34	9,32	2,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1999	0,16	1,76	51,49	13,52	19,97	1,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2000	3,50	16,28	29,03	68,47	5,86	1,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2001	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2002	105,44	15,43	14,03	10,19	4,14	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2003	0,00	13,28	137,82	24,38	14,18	0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2004	448,89	1159,76	425,38	75,85	32,04	12,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2005	0,00	0,00	2,91	4,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
2006	0,00	12,00	31,51	108,29	58,87	1,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2007	0,00	35,78	25,02	17,47	16,92	1,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2008	1,09	16,61	161,10	456,75	103,41	6,79	2,14	2,21	0,00	0,00	0,00	0,00
2009	0,31	4,08	21,98	250,69	280,16	21,46	3,46	1,45	0,13	0,00	0,00	0,00
2010	0,00	0,00	0,00	51,84	5,45	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2011	0,00	59,68	127,92	66,46	167,56	7,50	2,13	4,49	0,04	3,26	2,55	2,42
2012	5,60	19,56	61,26	18,32	1,86	0,28	0,02	0,00	0,02	0,03	0,14	0,09
2013	0,77	1,17	0,16	1,76	3,81	0,06	2,04	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
2014	0,00	52,23	63,77	59,53	9,95	3,12	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2015	0,00	0,00	0,00	2,89	2,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2016	18,71	1,51	3,46	1,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2017	0,00	0,00	9,34	2,08	0,00	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 50- Vazões afluentes (m³/s) do Reservatório Castanhão

Ano/Mês	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1911	73,17	41,99	243,02	111,34	44,22	2,88	7,68	14,18	5,51	1,76	1,89	14,16
1912	20,17	403,11	362,18	404,27	234,22	59,67	9,62	11,30	10,95	3,52	4,44	0,68
1913	7,56	111,43	287,63	239,29	134,88	50,26	18,56	4,27	4,09	8,44	2,70	28,23
1914	308,27	304,20	183,11	84,67	27,22	31,73	30,89	43,45	0,86	5,07	0,85	0,35
1915	4,26	4,16	6,45	16,89	3,11	0,36	0,26	0,09	0,02	0,04	0,11	64,95
1916	5,41	13,82	109,97	166,94	93,69	27,51	1,32	0,29	0,18	1,23	10,20	19,25
1917	175,85	456,61	794,19	534,34	410,10	68,63	9,87	2,48	6,50	7,76	29,48	58,66
1918	142,41	112,68	358,26	254,52	347,04	156,33	20,28	38,87	5,66	6,66	8,33	15,77
1919	14,91	30,99	14,26	5,97	2,95	5,91	6,98	2,06	0,50	0,26	0,08	0,43
1920	0,44	3,96	107,00	224,03	91,77	33,84	27,28	1,92	7,20	9,91	1,92	31,75
1921	24,57	240,42	651,16	365,13	391,09	106,54	33,64	5,60	8,59	13,46	13,09	7,06
1922	15,13	65,47	91,38	884,85	353,08	272,64	78,64	21,72	1,17	8,14	49,01	25,73

Ano/Mês	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1923	51,29	303,10	172,95	325,06	109,58	69,46	22,50	0,94	0,17	2,69	5,98	1,26
1924	20,06	837,03	887,92	2810,67	760,75	278,99	17,01	2,34	2,76	31,95	6,67	30,65
1925	356,99	262,71	609,57	634,97	66,01	8,57	6,34	0,77	39,78	5,04	3,58	12,34
1926	16,12	255,80	980,74	535,47	202,55	32,61	0,80	1,39	0,24	1,05	1,68	1,65
1927	5,07	43,50	137,66	121,69	56,30	12,44	15,17	1,16	0,32	0,15	1,29	3,53
1928	7,13	6,30	116,49	162,53	52,93	14,26	2,17	0,16	0,92	0,56	1,16	18,61
1929	9,70	89,25	236,11	175,60	53,29	8,60	7,43	0,47	0,75	3,53	2,56	9,57
1930	11,94	14,07	96,58	84,65	39,76	37,14	0,23	0,04	0,01	1,73	0,19	1,74
1931	9,96	73,13	66,04	65,08	13,54	3,47	0,83	0,82	0,15	1,52	0,18	0,37
1932	6,21	15,17	15,62	6,31	6,94	6,73	5,26	0,00	4,49	0,52	1,03	0,17
1933	11,71	22,43	94,64	252,45	18,89	5,25	2,78	1,34	0,89	1,38	5,10	5,38
1934	45,54	115,21	813,00	380,46	357,37	73,34	0,37	1,45	4,66	0,56	14,76	23,63
1935	69,84	259,53	419,12	737,50	427,65	124,03	20,06	6,27	1,91	3,78	1,22	2,90
1936	17,66	117,09	73,29	67,91	49,39	37,07	3,92	0,95	0,13	0,96	0,57	2,39
1937	2,17	63,60	77,15	158,32	81,36	29,97	10,62	3,08	0,98	1,14	1,57	1,89
1938	7,35	4,39	137,69	95,34	29,25	3,75	0,29	0,58	0,29	0,72	0,42	0,31
1939	1,30	76,62	219,06	70,78	74,68	14,53	16,15	2,92	3,96	6,06	6,87	3,14
1940	21,97	45,41	619,32	520,91	375,34	85,89	22,12	5,23	4,32	1,38	7,81	6,25
1941	7,79	27,06	317,02	120,47	57,03	21,88	8,57	2,97	0,19	0,57	1,99	1,82
1942	2,11	14,25	18,90	21,72	5,82	0,57	0,47	0,85	0,04	3,56	0,64	4,25
1943	14,65	22,14	203,62	128,85	17,50	7,29	8,54	2,21	0,32	0,35	5,36	2,80
1944	7,25	11,09	56,73	184,37	50,35	24,36	6,30	0,45	1,12	0,26	1,13	62,17
1945	96,96	323,12	132,47	162,21	402,45	63,94	19,23	0,38	2,96	10,48	1,81	10,77
1946	75,05	96,99	119,11	231,85	59,32	40,76	3,82	1,17	3,17	0,35	6,83	17,38
1947	24,80	205,73	487,83	1038,54	81,55	26,64	7,45	2,84	1,07	16,79	63,48	320,05
1948	15,62	15,31	407,92	150,50	98,69	25,16	17,53	3,02	1,02	2,52	0,46	6,52
1949	3,65	25,97	86,75	188,35	86,52	19,54	2,67	4,66	1,38	0,51	24,62	1,13
1950	10,88	18,01	118,53	887,59	131,49	11,55	5,83	0,78	1,58	7,14	1,72	5,86
1951	9,06	6,72	17,95	77,78	23,58	18,87	1,67	0,16	0,00	0,44	0,38	2,73
1952	12,28	19,81	38,37	85,74	30,31	2,61	1,32	0,15	0,03	0,03	0,20	7,57
1953	1,23	3,18	18,26	68,46	13,21	11,83	0,85	0,06	1,64	0,07	3,15	0,33
1954	2,54	10,80	40,80	38,11	25,69	8,27	0,59	0,14	0,02	0,01	2,87	1,68
1955	10,79	46,18	203,74	194,26	38,63	4,90	0,93	1,17	0,11	1,80	0,63	3,56
1956	0,93	193,98	216,44	332,61	57,56	8,57	3,32	2,57	0,00	5,87	3,16	3,73
1957	11,51	16,61	198,68	478,69	33,46	8,64	0,55	0,28	0,07	0,32	0,00	3,09
1958	3,71	7,40	23,22	6,15	10,93	0,45	4,57	0,22	0,04	0,00	0,01	0,56
1959	12,45	41,23	83,59	42,34	20,70	9,70	0,69	4,57	0,76	0,63	0,43	0,04
1960	1,81	2,09	186,10	137,30	41,08	8,87	3,24	0,60	0,30	0,75	0,43	2,34
1961	11,06	93,84	276,27	198,17	48,80	8,17	10,66	0,16	0,18	0,69	0,28	2,65
1962	15,33	37,81	164,06	166,33	94,30	26,15	11,97	1,27	0,64	1,62	9,73	13,25
1963	25,67	179,08	608,92	279,96	44,10	20,45	2,46	0,08	0,22	5,36	11,16	54,74
1964	98,01	165,32	469,59	936,45	417,83	167,69	79,85	33,74	24,64	10,75	7,51	2,36

Ano/Mês	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1965	54,68	13,19	88,13	471,32	170,66	125,08	13,14	5,21	1,72	16,46	0,33	2,31
1966	8,53	193,12	43,17	71,68	99,07	58,36	18,50	0,98	8,56	1,45	2,32	5,15
1967	10,76	78,96	229,82	581,44	369,03	34,51	16,55	3,06	2,96	1,16	1,68	11,94
1968	25,61	22,31	442,36	152,87	211,96	21,03	12,60	2,48	1,30	1,11	3,49	7,17
1969	42,54	36,48	220,42	276,76	131,15	59,80	43,54	4,09	3,69	1,03	0,32	3,71
1970	22,89	15,14	124,14	50,08	5,04	3,05	1,53	0,83	0,31	1,60	1,78	0,26
1971	15,34	57,20	74,18	145,97	88,90	44,32	19,05	2,47	3,53	8,80	2,43	3,28
1972	27,25	37,99	65,25	67,93	49,48	28,33	2,00	14,40	0,15	1,14	0,14	13,11
1973	19,94	24,22	27,54	432,07	143,69	24,60	12,77	4,31	1,14	0,16	0,04	0,12
1974	34,67	407,86	1287,81	2243,12	535,12	109,33	19,36	7,51	4,96	4,13	1,71	0,49
1975	20,32	26,49	352,97	232,30	190,91	49,90	78,60	7,85	2,01	0,71	0,52	0,65
1976	0,73	77,98	290,95	199,61	19,04	10,36	6,68	5,69	4,44	4,09	5,91	6,45
1977	11,03	53,57	216,87	324,06	219,22	86,84	19,61	4,22	2,13	1,61	1,81	3,42
1978	42,60	124,80	216,06	67,38	201,12	10,50	5,33	3,04	2,16	1,13	0,93	0,93
1979	19,18	30,05	60,64	42,25	107,06	5,41	2,00	3,06	3,45	2,86	14,34	6,73
1980	19,52	379,27	450,41	23,67	11,76	8,01	5,72	3,85	6,36	8,10	9,28	9,37
1981	11,66	13,91	585,69	501,08	13,69	5,76	0,65	0,40	0,03	0,08	0,21	4,66
1982	13,22	26,29	35,40	60,42	14,48	4,83	3,69	3,00	2,97	2,34	2,69	1,53
1983	2,08	27,62	26,71	15,82	2,50	1,10	0,36	0,17	0,02	0,07	0,06	0,37
1984	1,07	2,75	35,58	877,70	156,82	11,92	4,63	4,60	1,97	4,93	2,84	3,12
1985	58,24	623,25	784,20	2357,14	1194,20	175,87	56,92	15,91	10,17	9,48	11,34	24,02
1986	40,88	137,41	670,66	744,42	381,07	149,87	58,28	16,54	7,70	13,51	18,39	3,60
1987	4,78	12,15	125,58	284,90	23,27	4,88	11,41	2,69	0,96	0,21	0,46	0,16
1988	12,60	12,69	131,10	394,19	172,67	28,41	9,15	2,12	0,00	0,00	0,00	7,25
1989	15,83	10,86	115,17	1368,52	711,36	106,11	34,04	19,22	9,90	11,60	10,15	236,86
1990	64,35	86,17	82,60	140,83	69,99	23,42	15,62	9,69	1,53	0,00	5,30	1,09
1991	23,47	17,03	50,65	63,39	50,94	9,48	2,82	2,39	2,09	0,15	0,00	0,00
1992	6,92	121,14	108,47	184,45	5,40	1,34	0,03	0,00	2,15	0,15	0,37	0,00
1993	1,54	5,31	14,37	16,02	11,09	0,90	1,56	0,09	0,35	0,20	0,86	0,43
1994	6,50	17,18	22,02	114,99	24,77	59,59	28,18	0,20	0,71	0,82	0,99	1,07
1995	3,24	34,14	199,18	429,67	104,96	16,46	0,30	0,28	0,63	0,70	0,71	0,68
1996	28,82	96,97	170,18	209,42	326,12	24,09	6,05	4,25	2,10	1,27	0,67	4,20
1997	20,67	50,00	242,17	251,81	56,87	8,44	2,23	0,94	1,06	1,11	1,67	2,10
1998	8,28	12,94	26,51	19,43	3,49	1,99	1,73	2,20	1,74	1,70	1,70	1,32
1999	9,97	10,36	134,99	41,44	87,58	9,55	4,95	5,18	5,45	5,05	4,99	5,23
2000	29,73	46,45	91,11	263,14	22,94	8,88	8,36	4,99	4,20	5,00	4,52	4,86
2001	4,51	6,87	27,75	8,08	4,34	3,38	2,85	2,53	2,48	2,44	2,54	4,08
2002	232,68	42,07	62,03	35,80	20,70	6,39	2,51	3,42	3,39	3,02	2,69	2,72
2003	9,32	32,58	228,03	63,66	32,43	5,69	2,58	2,35	2,59	3,00	3,12	2,91
2004	732,44	1829,28	937,21	128,13	70,25	70,10	16,26	9,52	9,16	6,82	7,53	7,08
2005	6,35	6,75	62,15	57,12	23,53	16,04	5,19	3,57	4,22	5,65	5,83	5,21
2006	3,88	37,86	85,16	284,81	134,09	5,27	2,34	2,92	2,80	2,92	2,94	2,47

Ano/Mês	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
2007	8,23	75,90	63,10	25,89	30,11	3,40	1,51	1,61	1,85	2,50	3,01	3,11
2008	14,98	106,74	543,49	933,05	270,85	25,91	11,28	8,87	4,91	4,67	2,60	2,40
2009	4,60	9,69	40,91	584,12	677,60	46,45	13,69	6,82	5,16	2,43	4,26	2,13
2010	4,02	5,52	3,83	80,02	9,88	1,84	1,89	2,11	2,08	7,43	2,21	8,22
2011	66,14	276,28	256,57	174,69	479,46	19,95	11,45	8,31	2,00	6,12	5,07	4,32
2012	8,56	36,24	88,57	34,87	4,38	2,40	2,27	2,88	4,03	4,78	3,89	3,89
2013	4,57	5,61	16,03	28,51	14,37	20,00	5,73	1,92	2,12	2,29	4,49	4,62
2014	1,04	68,54	112,91	114,28	18,26	5,35	0,93	1,02	1,78	1,98	2,45	2,45
2015	1,46	2,37	7,47	42,42	37,04	1,66	0,28	0,15	0,15	0,15	0,15	0,08
2016	18,71	7,88	51,18	39,94	0,29	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2017	0,00	5,31	33,15	22,29	0,30	0,71	0,16	0,05	0,03	0,00	0,00	0,00

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 51- Vazões afluentes (m³/s) do Reservatório Banabuiú

Ano/Mês	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1911	1,33	1,35	16,88	18,58	10,89	0,47	0,94	2,00	0,01	0,01	0,01	0,14
1912	1,09	40,68	203,20	191,37	173,66	39,31	3,06	2,31	4,34	0,13	0,26	0,05
1913	0,92	20,03	83,59	157,66	130,38	63,77	31,06	1,53	1,01	3,21	0,77	2,16
1914	30,48	34,73	43,83	64,48	56,19	81,27	36,75	31,20	0,14	2,71	0,24	0,08
1915	0,73	0,23	0,72	1,17	0,32	0,22	0,06	0,02	0,02	0,02	0,01	0,07
1916	0,22	1,23	30,59	131,96	85,89	39,80	2,37	0,04	0,06	0,06	1,46	2,60
1917	90,60	599,71	874,88	383,95	286,61	63,76	8,32	1,46	0,23	1,04	2,32	2,83
1918	9,51	19,73	154,05	112,30	144,38	52,83	8,16	17,90	1,43	0,11	0,40	0,84
1919	0,65	1,00	0,35	0,19	0,15	0,06	0,16	0,09	0,03	0,02	0,02	0,02
1920	0,02	0,02	5,19	59,70	71,73	25,77	17,48	1,70	1,02	0,39	0,11	1,37
1921	1,57	39,66	431,31	320,29	701,95	67,09	71,86	3,54	6,86	1,43	3,69	0,99
1922	0,83	7,91	28,58	560,93	414,91	228,41	78,09	20,15	0,91	0,53	6,35	2,30
1923	7,26	43,28	41,51	172,04	60,51	31,33	8,52	0,33	0,17	0,58	0,18	0,08
1924	1,20	43,80	474,68	3867,07	191,21	161,09	5,60	4,57	0,96	1,04	0,26	1,33
1925	7,90	21,85	88,41	325,22	212,26	27,02	18,29	2,34	0,28	0,65	0,08	0,16
1926	0,75	5,34	84,54	155,63	172,00	33,26	4,58	0,19	0,08	0,09	0,06	0,05
1927	0,20	2,79	10,57	82,81	51,76	14,07	20,88	0,30	0,05	0,11	0,05	0,09
1928	0,29	0,26	11,10	73,60	47,93	26,83	2,10	0,06	0,50	0,25	0,06	0,11
1929	0,50	12,10	109,43	286,30	175,42	52,26	21,86	4,38	1,00	0,36	0,26	1,05
1930	1,96	2,89	9,00	25,58	9,27	17,14	0,84	0,17	0,03	0,18	0,02	0,07
1931	0,20	4,37	12,04	26,44	8,24	4,31	0,41	0,52	0,04	0,21	0,02	0,06
1932	0,14	0,33	0,67	0,44	0,13	0,17	0,20	0,01	0,05	0,00	0,01	0,00
1933	0,18	1,14	12,58	121,91	11,37	1,31	1,64	0,39	0,04	0,05	0,12	0,12
1934	0,44	9,08	128,84	128,54	258,19	28,13	0,50	0,48	0,23	0,21	0,60	1,85
1935	2,73	22,25	66,69	311,55	190,40	80,07	7,29	1,17	0,56	0,10	0,10	0,20
1936	0,34	10,84	16,07	9,47	32,35	21,90	1,25	0,28	0,09	0,07	0,03	0,03
1937	0,04	1,28	3,64	26,20	36,52	20,18	6,64	1,37	0,21	0,11	0,07	0,08

Ano/Mês	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1938	0,28	0,19	16,70	70,40	23,80	5,12	1,01	0,93	0,14	0,03	0,04	0,03
1939	0,07	2,71	25,28	32,17	17,47	7,49	4,10	0,98	0,93	0,76	0,27	0,07
1940	1,15	5,28	81,62	252,40	276,62	79,13	16,67	3,59	1,81	0,11	0,19	0,18
1941	0,17	0,82	9,16	20,00	12,87	3,38	1,20	0,41	0,05	0,03	0,04	0,04
1942	0,03	0,29	0,62	1,25	0,52	0,09	0,05	0,04	0,01	0,02	0,01	0,02
1943	0,13	0,54	2,03	4,40	2,37	0,47	0,74	0,14	0,03	0,00	0,01	0,02
1944	0,08	0,10	2,93	10,61	10,90	3,14	1,30	0,11	0,08	0,02	0,01	0,56
1945	3,40	46,02	65,31	129,90	138,43	68,72	19,00	0,66	1,49	0,22	0,10	0,20
1946	5,91	19,15	28,18	43,16	18,77	12,80	0,76	0,30	0,04	0,05	0,07	0,45
1947	0,55	2,06	43,62	129,47	56,17	17,91	3,69	0,41	0,09	0,05	1,90	0,70
1948	0,76	0,59	22,08	26,38	32,03	12,22	6,34	0,56	0,06	0,27	0,02	0,08
1949	0,04	1,04	9,97	30,40	39,23	5,59	0,55	0,76	0,22	0,05	1,03	0,03
1950	0,37	0,79	13,18	115,33	44,71	2,71	2,35	0,15	0,07	0,38	0,04	0,08
1951	0,25	0,09	0,33	1,47	1,67	4,03	0,16	0,01	0,01	0,02	0,01	0,09
1952	0,03	0,10	3,50	17,99	24,08	1,64	0,25	0,18	0,01	0,01	0,01	0,08
1953	0,03	0,11	0,76	6,57	5,57	2,33	0,26	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01
1954	0,03	0,25	1,93	2,60	8,74	2,28	0,19	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
1955	0,12	0,59	2,65	12,75	23,59	3,03	0,79	0,50	0,01	0,04	0,02	0,02
1956	0,01	1,14	13,77	39,77	8,02	1,37	1,05	0,42	0,02	0,08	0,03	0,04
1957	0,30	0,12	9,82	131,55	26,19	8,59	0,52	0,07	0,03	0,04	0,02	0,05
1958	0,05	0,09	0,34	0,22	0,74	0,07	0,35	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1959	0,08	0,68	7,28	16,95	22,88	6,93	0,79	0,34	0,08	0,01	0,02	0,01
1960	0,02	0,01	6,89	34,60	24,55	7,92	5,61	0,02	0,02	0,08	0,01	0,05
1961	0,59	16,41	117,88	284,59	197,54	7,74	22,31	0,11	0,53	0,22	0,07	0,07
1962	0,58	1,78	15,49	35,59	37,83	8,36	3,96	0,33	0,15	0,07	0,23	0,35
1963	2,24	13,02	141,37	197,95	23,97	8,81	0,29	0,55	0,06	0,10	0,42	1,33
1964	9,44	40,82	224,15	780,05	421,83	72,14	30,48	11,33	4,01	0,19	0,14	0,14
1965	0,80	0,47	6,99	99,12	67,00	117,96	7,89	0,41	0,19	1,27	0,06	0,10
1966	0,11	1,58	3,64	14,98	20,77	8,94	6,14	0,53	0,92	0,05	0,08	0,06
1967	0,08	3,56	50,29	169,49	227,76	44,00	17,94	4,00	0,73	0,17	0,08	0,85
1968	2,26	2,03	54,65	73,65	171,06	14,21	14,54	2,44	0,14	0,14	0,10	0,25
1969	1,72	1,20	16,68	63,43	75,29	64,67	51,89	2,75	0,90	0,09	0,45	0,04
1970	1,68	1,59	11,29	19,38	4,19	1,63	0,77	0,24	0,03	0,07	0,11	0,02
1971	0,27	1,17	4,26	30,46	70,92	52,67	26,72	3,29	0,72	1,32	0,29	0,10
1972	0,88	1,70	4,96	20,88	18,48	12,12	2,05	4,29	0,23	0,02	0,02	0,62
1973	0,00	0,00	13,66	348,96	99,15	24,98	3,07	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1974	105,71	122,94	884,86	1287,68	836,24	122,80	12,63	2,94	0,89	0,24	0,04	0,20
1975	0,21	0,23	12,54	7,16	65,86	89,01	107,88	2,51	0,29	0,28	0,31	0,17
1976	0,84	40,75	36,94	63,05	6,90	0,51	0,62	0,16	0,25	0,18	0,30	0,08
1977	1,39	3,80	13,83	52,02	165,47	132,78	7,26	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00
1978	0,00	5,44	5,60	15,20	71,18	2,15	0,62	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00
1979	0,00	0,00	0,06	0,00	33,06	2,09	0,50	0,00	0,00	0,00	18,78	0,24

Ano/Mês	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1980	0,00	57,64	279,01	2,12	0,83	2,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1981	0,00	0,25	24,29	100,72	3,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1982	0,10	0,15	0,42	42,75	25,87	1,01	0,11	0,11	0,07	0,02	0,00	0,00
1983	0,00	0,11	0,13	0,13	0,09	0,06	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1984	0,00	0,00	45,08	395,65	185,86	116,19	4,01	0,18	0,10	0,09	0,02	0,00
1985	0,13	26,00	309,19	808,06	165,41	18,94	17,52	3,13	0,19	0,14	0,14	0,15
1986	1,99	15,06	222,46	500,17	136,16	17,71	1,52	0,93	0,38	0,75	1,45	0,44
1987	1,03	1,85	29,92	26,48	0,25	16,26	3,22	0,18	0,06	0,04	0,04	0,04
1988	0,22	0,78	32,86	189,93	196,86	16,50	9,63	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
1989	0,31	0,00	25,94	429,56	374,63	9,49	21,29	0,47	0,00	0,00	0,00	20,58
1990	4,03	0,52	1,71	33,35	48,77	5,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1991	0,00	0,00	29,90	38,97	46,17	0,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1992	0,05	96,37	70,33	141,63	3,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1993	0,00	0,02	0,02	0,02	0,53	0,11	0,14	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1994	0,25	2,68	24,00	102,66	1,02	15,41	19,15	0,01	0,03	0,02	0,02	0,02
1995	0,01	0,07	0,18	79,08	37,39	14,72	1,65	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00
1996	6,47	11,71	61,44	158,88	145,89	19,76	9,79	0,68	0,26	0,54	0,52	1,09
1997	0,98	40,01	13,93	52,12	56,70	3,96	0,27	0,43	0,71	1,71	1,67	1,71
1998	1,71	1,40	0,99	0,64	0,52	1,40	1,71	1,20	1,20	1,67	1,71	1,03
1999	1,62	1,02	7,19	1,54	2,09	0,78	0,78	0,48	0,82	0,58	0,50	1,13
2000	1,59	1,35	1,23	1,12	2,14	0,83	2,09	2,78	1,71	1,71	0,66	0,71
2001	0,52	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	2,46	3,78	4,70	4,18	2,45
2002	14,34	7,27	3,05	51,01	53,02	12,82	1,23	0,77	0,96	0,94	1,02	1,04
2003	1,06	1,14	3,35	4,74	8,82	15,19	5,06	0,84	1,43	1,67	1,70	1,71
2004	282,25	337,34	217,09	25,17	8,83	48,03	23,69	2,58	0,48	0,67	0,75	1,01
2005	1,02	0,73	2,30	2,98	3,25	2,20	0,55	0,63	0,78	0,78	0,94	0,96
2006	0,56	0,63	0,51	0,57	13,03	1,88	0,63	0,60	0,68	2,15	0,84	1,24
2007	1,23	1,08	1,16	1,38	0,86	1,08	0,66	0,96	1,37	0,85	0,75	0,93
2008	0,43	0,34	0,47	214,87	72,19	9,79	2,32	1,05	1,04	1,39	1,33	0,50
2009	1,45	1,12	1,16	455,24	437,97	120,41	14,69	2,26	0,38	0,57	0,67	0,55
2010	0,54	7,80	1,13	12,10	0,80	5,27	0,46	0,59	0,48	0,36	0,63	0,96
2011	2,07	1,18	7,09	2,65	45,84	47,17	26,12	3,31	0,95	0,97	0,54	0,71
2012	0,68	4,53	0,63	0,56	0,95	0,88	0,84	1,01	2,05	2,30	2,04	1,26
2013	0,63	1,92	2,00	5,61	8,26	2,03	1,74	1,56	2,25	1,94	2,44	2,23
2014	1,25	1,48	1,84	0,64	0,76	0,34	0,31	0,35	0,27	0,22	0,16	0,17
2015	0,08	0,15	2,83	0,95	0,03	0,18	0,12	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
2016	0,00	0,00	0,00	2,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2017	0,00	0,31	1,04	3,12	2,14	0,23	0,24	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 52- Vazões afluentes (m³/s) do Reservatório Aracoiaba

Ano/Mês	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1911	0,69	0,28	4,88	4,17	1,43	0,63	0,39	0,69	0,16	0,03	0,06	0,10
1912	0,50	2,71	3,47	6,06	8,79	4,13	0,38	0,77	0,17	0,25	0,13	0,12
1913	0,40	5,26	16,76	18,89	16,11	7,15	3,69	0,67	0,34	0,97	0,29	1,27
1914	5,42	6,96	7,28	8,52	6,59	7,09	1,69	2,32	0,19	0,26	0,15	0,07
1915	0,33	0,22	0,56	0,61	0,19	0,21	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,09
1916	0,30	0,53	3,17	6,56	4,71	3,91	0,08	0,07	0,06	0,08	0,40	0,83
1917	4,67	12,64	27,12	15,49	29,48	6,76	1,24	0,31	0,55	0,16	0,96	0,91
1918	1,81	4,70	9,33	10,15	11,02	5,78	1,38	2,18	0,47	0,21	0,13	0,80
1919	0,49	0,57	0,29	0,24	0,28	0,09	0,12	0,08	0,03	0,01	0,01	0,01
1920	0,01	0,06	2,01	4,28	5,44	2,69	1,30	0,24	0,18	0,07	0,10	0,60
1921	0,84	4,91	17,98	17,03	26,73	3,61	5,96	0,26	0,74	0,40	0,79	0,30
1922	0,40	0,90	2,51	11,36	12,74	6,52	4,05	0,99	0,16	0,12	0,85	0,15
1923	0,72	5,92	5,46	9,55	4,90	2,00	1,64	0,12	0,08	0,08	0,08	0,03
1924	0,92	3,85	17,25	37,40	30,25	14,72	1,19	1,05	0,36	0,44	0,26	0,86
1925	2,21	3,46	12,68	19,37	8,10	1,21	0,54	0,38	0,42	0,22	0,11	0,17
1926	0,51	1,88	6,56	11,49	8,31	2,01	0,63	0,14	0,09	0,09	0,08	0,05
1927	0,30	1,44	2,40	9,32	4,86	1,91	0,95	0,16	0,10	0,06	0,04	0,09
1928	0,21	0,17	1,71	5,01	2,88	1,33	0,09	0,07	0,07	0,09	0,02	0,04
1929	0,34	3,40	10,27	12,39	6,42	2,12	1,51	0,28	0,18	0,18	0,09	0,25
1930	0,72	0,81	2,08	3,87	0,86	1,40	0,31	0,07	0,03	0,10	0,02	0,07
1931	0,32	1,65	2,04	2,12	0,88	0,34	0,15	0,04	0,08	0,03	0,01	0,05
1932	0,23	0,24	0,38	0,24	0,09	0,12	0,05	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
1933	0,13	0,24	0,63	2,35	0,64	0,05	0,10	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05
1934	0,14	0,89	6,78	7,33	12,05	3,81	0,12	0,13	0,10	0,09	0,09	0,69
1935	0,53	3,04	5,17	11,85	8,59	6,06	1,19	0,69	0,16	0,22	0,07	0,09
1936	0,40	1,72	0,93	0,34	2,19	2,33	0,16	0,03	0,04	0,02	0,01	0,02
1937	0,04	0,45	0,36	1,22	2,58	1,39	0,34	0,10	0,12	0,04	0,03	0,04
1938	0,12	0,17	2,09	4,78	3,79	1,20	0,22	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03
1939	0,12	2,29	5,84	4,80	2,53	1,85	1,32	0,41	0,36	0,48	0,21	0,09
1940	0,93	1,41	5,35	14,79	15,11	7,28	3,87	0,77	0,30	0,25	0,08	0,19
1941	0,12	0,67	2,15	4,14	0,99	0,92	0,32	0,05	0,04	0,03	0,03	0,05
1942	0,04	0,23	0,42	0,80	0,49	0,11	0,04	0,02	0,01	0,03	0,02	0,04
1943	0,19	0,31	1,07	2,33	0,80	0,28	0,58	0,07	0,03	0,02	0,08	0,25
1944	0,47	0,14	2,21	3,27	4,61	0,54	0,42	0,11	0,07	0,05	0,02	0,26
1945	0,54	5,21	4,52	10,26	11,05	6,12	2,60	0,48	0,18	0,34	0,28	0,38
1946	2,52	2,94	4,62	6,67	1,97	0,94	0,10	0,10	0,05	0,04	0,06	0,35
1947	0,16	0,88	4,43	7,17	4,52	1,02	0,89	0,09	0,09	0,06	0,97	0,26
1948	0,40	0,42	3,91	3,93	5,35	3,06	1,20	0,20	0,09	0,12	0,04	0,10
1949	0,09	0,68	2,96	6,08	8,35	2,29	0,43	0,34	0,08	0,06	0,57	0,04
1950	0,48	0,81	5,36	20,36	11,79	1,25	0,74	0,16	0,13	0,21	0,10	0,14
1951	0,24	0,13	0,52	2,17	1,02	4,82	0,23	0,03	0,04	0,07	0,08	0,41

Ano/Mês	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1952	0,55	0,65	3,38	5,91	4,58	0,58	0,22	0,09	0,07	0,04	0,07	0,17
1953	0,06	0,31	0,94	2,34	1,14	0,74	0,31	0,08	0,03	0,02	0,02	0,06
1954	0,05	0,82	2,09	1,83	4,92	0,98	0,11	0,09	0,03	0,03	0,07	0,02
1955	0,55	0,67	3,49	12,17	7,97	1,58	0,19	0,23	0,07	0,14	0,06	0,24
1956	0,07	1,77	5,79	6,25	2,05	0,72	0,53	0,32	0,06	0,03	0,03	0,07
1957	0,51	0,08	2,72	9,33	1,76	0,34	0,46	0,08	0,11	0,04	0,02	0,09
1958	0,07	0,12	0,15	0,11	0,46	0,12	0,12	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01
1959	0,16	0,82	4,40	4,67	5,35	1,41	0,43	0,37	0,06	0,04	0,06	0,02
1960	0,14	0,08	6,54	8,47	3,01	1,33	1,09	0,11	0,07	0,05	0,03	0,10
1961	0,92	6,56	16,00	26,36	9,21	3,06	1,41	0,27	0,15	0,13	0,08	0,32
1962	0,99	1,81	8,99	8,77	6,31	2,52	0,81	0,19	0,14	0,06	0,11	0,32
1963	1,17	3,69	14,11	15,60	2,65	1,51	0,56	0,43	0,09	0,07	0,27	0,92
1964	3,03	7,30	12,61	26,78	24,34	6,32	3,96	1,79	0,63	0,22	0,12	0,15
1965	0,72	0,34	2,51	12,88	6,52	8,70	1,12	0,15	0,29	0,47	0,07	0,07
1966	0,09	0,54	0,87	1,61	1,73	1,39	0,91	0,17	0,08	0,02	0,03	0,05
1967	0,10	1,17	4,21	7,86	7,96	1,94	1,03	0,57	0,15	0,07	0,07	0,34
1968	1,12	0,79	8,07	6,97	11,80	0,99	1,48	0,21	0,08	0,10	0,14	0,26
1969	0,79	0,71	2,99	6,35	3,23	1,92	4,31	0,87	0,35	0,19	0,13	0,08
1970	0,25	0,18	1,45	1,58	0,48	0,26	0,12	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
1971	0,02	0,12	1,00	2,90	2,96	3,81	0,77	0,39	0,10	0,11	0,14	0,05
1972	0,08	0,18	0,29	0,29	0,80	0,39	0,18	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00
1973	0,04	0,42	1,78	14,45	11,06	5,41	1,29	0,41	0,19	0,06	0,04	0,07
1974	6,54	11,28	25,31	30,65	28,56	8,58	2,23	0,76	0,52	0,23	0,12	0,19
1975	0,13	0,47	4,82	2,60	7,79	3,36	2,39	0,85	0,47	0,31	0,14	0,64
1976	0,29	1,25	2,35	4,39	0,56	0,30	0,06	0,08	0,01	0,05	0,01	0,00
1977	0,26	1,68	2,61	4,85	12,83	5,49	4,31	1,00	0,50	0,30	0,17	0,14
1978	0,08	0,55	1,24	2,84	4,34	0,93	0,78	0,39	0,20	0,14	0,12	0,17
1979	0,12	0,13	0,35	0,31	0,89	0,32	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1980	0,00	3,57	7,19	0,97	0,09	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1981	0,00	0,00	7,10	3,60	0,31	0,44	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1982	0,08	0,04	0,46	0,35	1,53	0,21	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1983	0,00	0,16	0,12	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1984	0,00	0,00	2,33	10,63	15,18	3,17	1,95	0,78	0,00	0,00	0,00	0,00
1985	2,52	10,20	27,98	27,46	21,04	14,24	13,22	1,58	0,87	0,30	0,46	0,10
1986	0,24	1,06	12,37	27,99	13,09	4,41	1,28	0,50	0,18	0,20	0,17	0,12
1987	0,11	0,13	1,67	1,49	0,42	1,90	0,73	0,15	0,08	0,03	0,03	0,01
1988	0,11	0,13	0,48	10,42	16,35	1,75	0,80	0,18	0,06	0,02	0,02	0,13
1989	0,20	0,10	0,29	13,03	13,62	4,20	4,99	0,74	0,30	0,17	0,13	0,28
1990	0,13	0,14	0,20	0,47	1,81	0,38	0,09	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
1991	0,00	0,04	0,53	0,76	2,82	0,19	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1992	0,00	5,31	1,77	6,42	0,48	0,18	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
1993	0,00	0,01	0,07	0,07	0,04	0,07	0,15	0,33	0,05	0,00	0,00	0,00
1994	0,00	0,15	1,47	4,19	7,54	15,36	2,02	0,22	0,21	0,13	0,16	0,85
1995	1,27	2,69	6,67	22,43	19,68	8,58	4,03	0,23	0,18	0,27	0,18	0,22

Ano/Mês	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1996	2,47	2,59	12,01	21,92	11,07	1,59	0,91	1,06	0,26	0,24	0,40	0,12
1997	0,38	0,38	2,90	4,39	4,06	0,10	0,12	0,12	0,04	0,03	0,04	0,25
1998	1,09	0,44	1,57	0,88	0,28	0,07	0,04	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01
1999	0,13	0,20	1,01	1,13	2,48	0,30	0,21	0,02	0,02	0,03	0,06	0,26
2000	0,88	1,77	4,05	8,92	3,33	1,72	2,42	2,21	0,52	0,07	0,06	0,37
2001	0,63	0,94	2,46	5,52	1,07	1,01	0,16	0,05	0,03	0,03	0,05	0,15
2002	2,48	1,03	4,64	7,14	5,37	3,88	0,71	0,10	0,09	0,07	0,07	0,07
2003	0,85	2,42	7,07	10,10	4,89	4,53	0,28	0,31	0,08	0,09	0,07	0,18
2004	9,28	15,55	9,74	5,95	3,02	4,62	1,41	0,18	0,11	0,10	0,06	0,06
2005	0,28	0,41	2,27	2,40	3,72	1,83	0,27	0,04	0,04	0,03	0,02	0,15
2006	0,09	0,77	2,87	8,12	8,67	3,40	0,51	0,26	0,11	0,06	0,06	0,16
2007	0,29	2,78	3,35	6,40	3,06	1,85	0,28	0,09	0,05	0,03	0,04	0,17
2008	0,85	0,80	7,66	10,60	7,78	1,64	0,81	0,65	0,08	0,06	0,04	0,14
2009	1,06	2,77	6,94	22,52	23,97	9,22	4,68	2,23	0,19	0,27	0,17	0,28
2010	1,16	0,35	0,85	3,55	0,97	0,75	0,12	0,02	0,02	0,03	0,01	0,32
2011	2,25	2,75	4,55	9,03	6,20	2,14	2,69	0,32	0,11	0,51	0,20	0,08
2012	0,32	1,81	0,77	0,68	0,24	0,51	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
2013	0,05	0,11	0,33	0,94	1,19	1,58	0,65	0,04	0,02	0,02	0,06	0,06
2014	0,14	0,25	1,35	2,15	3,65	0,42	0,21	0,03	0,07	0,06	0,07	0,02
2015	0,13	0,55	1,78	1,45	0,43	0,86	1,53	0,02	0,02	0,02	0,01	0,11
2016	1,13	0,94	1,06	2,70	0,76	0,51	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,10
2017	0,19	1,14	5,32	3,61	4,86	2,11	1,79	0,09	0,06	0,09	0,03	0,15

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 53- Vazões afluentes (m³/s) do Reservatório Pacajus

Ano/Mês	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1911	5,12	2,05	36,29	30,95	10,64	4,67	2,91	5,12	1,20	0,23	0,44	0,73
1912	3,71	20,16	25,75	45,03	65,34	30,69	2,80	5,72	1,27	1,83	0,99	0,88
1913	3,00	39,09	124,55	140,41	119,69	53,15	27,42	4,95	2,50	7,24	2,12	9,45
1914	40,31	51,69	54,11	63,33	48,96	52,70	12,54	17,25	1,44	1,94	1,11	0,54
1915	2,42	1,63	4,19	4,52	1,41	1,55	0,18	0,18	0,04	0,04	0,04	0,70
1916	2,25	3,92	23,56	48,75	35,03	29,03	0,62	0,52	0,45	0,62	2,96	6,16
1917	34,71	93,91	201,53	115,09	219,04	50,24	9,18	2,32	4,07	1,15	7,11	6,78
1918	13,44	34,91	69,35	75,45	81,91	42,98	10,25	16,23	3,46	1,56	0,95	5,91
1919	3,61	4,27	2,19	1,77	2,07	0,66	0,89	0,57	0,22	0,09	0,09	0,09
1920	0,10	0,48	14,92	31,79	40,45	19,96	9,66	1,81	1,35	0,55	0,78	4,44
1921	6,21	36,51	133,60	126,56	198,61	26,81	44,25	1,96	5,50	2,95	5,90	2,24
1922	2,98	6,68	18,69	84,41	94,70	48,42	30,10	7,38	1,19	0,86	6,31	1,14
1923	5,35	44,02	40,57	70,98	36,44	14,86	12,22	0,87	0,62	0,63	0,56	0,21
1924	6,85	28,65	128,17	277,92	224,82	109,42	8,87	7,81	2,64	3,28	1,90	6,37
1925	16,42	25,73	94,25	143,93	60,22	8,96	4,01	2,82	3,14	1,60	0,83	1,29
1926	3,75	13,97	48,78	85,40	61,73	14,91	4,71	1,03	0,66	0,65	0,57	0,38
1927	2,22	10,69	17,80	69,26	36,14	14,22	7,04	1,17	0,71	0,46	0,32	0,70

Ano/Mês	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1928	1,54	1,26	12,70	37,25	21,39	9,86	0,67	0,52	0,54	0,66	0,17	0,27
1929	2,49	25,23	76,31	92,10	47,70	15,74	11,21	2,05	1,35	1,31	0,67	1,87
1930	5,37	6,05	15,49	28,76	6,41	10,42	2,31	0,55	0,25	0,72	0,14	0,54
1931	2,36	12,30	15,12	15,77	6,52	2,55	1,12	0,29	0,60	0,19	0,07	0,38
1932	1,72	1,80	2,84	1,75	0,66	0,86	0,34	0,03	0,22	0,02	0,03	0,03
1933	0,94	1,79	4,69	17,45	4,76	0,40	0,76	0,17	0,12	0,13	0,12	0,34
1934	1,05	6,60	50,40	54,49	89,56	28,33	0,86	0,98	0,73	0,63	0,69	5,13
1935	3,91	22,60	38,42	88,05	63,83	45,01	8,82	5,11	1,17	1,61	0,53	0,67
1936	2,94	12,78	6,95	2,54	16,25	17,32	1,21	0,21	0,26	0,15	0,09	0,15
1937	0,27	3,32	2,71	9,03	19,19	10,32	2,51	0,77	0,91	0,26	0,21	0,28
1938	0,93	1,27	15,50	35,54	28,18	8,89	1,66	0,53	0,42	0,37	0,26	0,25
1939	0,87	17,05	43,41	35,66	18,83	13,75	9,82	3,06	2,69	3,59	1,60	0,64
1940	6,88	10,48	39,77	109,89	112,30	54,08	28,74	5,74	2,22	1,86	0,59	1,44
1941	0,87	4,99	15,99	30,78	7,35	6,81	2,34	0,40	0,28	0,20	0,22	0,34
1942	0,33	1,69	3,14	5,96	3,63	0,79	0,29	0,14	0,06	0,19	0,12	0,28
1943	1,39	2,29	7,96	17,31	5,91	2,10	4,32	0,49	0,24	0,15	0,62	1,83
1944	3,49	1,05	16,42	24,28	34,27	3,98	3,09	0,84	0,52	0,38	0,15	1,92
1945	3,98	38,71	33,59	76,27	82,09	45,44	19,32	3,56	1,36	2,52	2,07	2,82
1946	18,74	21,84	34,34	49,57	14,66	7,00	0,78	0,73	0,35	0,32	0,41	2,61
1947	1,21	6,57	32,94	53,26	33,59	7,56	6,61	0,66	0,70	0,44	7,19	1,94
1948	2,96	3,15	29,06	29,18	39,75	22,77	8,92	1,47	0,70	0,90	0,31	0,76
1949	0,70	5,07	21,98	45,18	62,08	17,02	3,22	2,56	0,57	0,46	4,25	0,29
1950	3,53	5,99	39,86	151,32	87,65	9,26	5,52	1,22	0,98	1,53	0,72	1,00
1951	1,78	0,98	3,89	16,13	7,56	35,82	1,71	0,24	0,30	0,50	0,58	3,08
1952	4,10	4,83	25,09	43,90	34,04	4,34	1,65	0,63	0,49	0,30	0,54	1,24
1953	0,48	2,28	7,01	17,41	8,50	5,49	2,28	0,58	0,20	0,15	0,17	0,45
1954	0,40	6,11	15,55	13,59	36,56	7,25	0,82	0,63	0,23	0,20	0,54	0,14
1955	4,05	4,96	25,95	90,44	59,25	11,71	1,40	1,68	0,55	1,01	0,46	1,79
1956	0,54	13,14	43,00	46,44	15,25	5,33	3,95	2,38	0,46	0,26	0,22	0,53
1957	3,79	0,60	20,22	69,33	13,10	2,53	3,44	0,59	0,81	0,27	0,15	0,68
1958	0,55	0,87	1,13	0,85	3,40	0,88	0,87	0,03	0,05	0,01	0,02	0,10
1959	1,16	6,09	32,70	34,68	39,73	10,46	3,18	2,78	0,44	0,27	0,44	0,16
1960	1,05	0,62	48,59	62,94	22,34	9,87	8,10	0,79	0,49	0,39	0,23	0,78
1961	6,80	48,73	118,90	195,90	68,43	22,75	10,51	2,01	1,09	0,95	0,57	2,35
1962	7,38	13,42	66,77	65,19	46,90	18,72	6,00	1,42	1,08	0,46	0,84	2,38
1963	8,73	27,42	104,83	115,91	19,72	11,24	4,14	3,17	0,64	0,55	2,04	6,85
1964	22,48	54,25	93,72	199,00	180,85	46,98	29,42	13,32	4,69	1,66	0,89	1,09
1965	5,37	2,53	18,62	95,71	48,43	64,62	8,35	1,09	2,17	3,52	0,49	0,55
1966	0,69	3,98	6,44	11,99	12,85	10,33	6,76	1,27	0,60	0,18	0,25	0,38
1967	0,77	8,70	31,30	58,40	59,12	14,44	7,68	4,22	1,13	0,49	0,50	2,56
1968	8,36	5,88	59,97	51,80	87,70	7,32	11,01	1,57	0,63	0,71	1,01	1,95
1969	5,86	5,29	22,23	47,18	24,02	14,28	32,06	6,50	2,62	1,42	0,93	0,60

Ano/Mês	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1970	1,84	1,32	10,81	11,75	3,53	1,95	0,87	0,44	0,00	0,00	0,00	0,00
1971	0,12	0,91	7,45	21,58	22,02	28,31	5,73	2,93	0,76	0,85	1,04	0,40
1972	0,60	1,35	2,15	2,18	5,94	2,92	1,31	0,29	0,10	0,00	0,00	0,00
1973	0,27	3,11	13,22	107,38	82,20	40,20	9,61	3,06	1,40	0,47	0,28	0,52
1974	48,58	83,82	188,07	227,75	212,24	63,75	16,58	5,65	3,84	1,73	0,90	1,45
1975	0,98	3,52	35,83	19,33	57,92	24,96	17,78	6,29	3,52	2,27	1,08	4,76
1976	2,18	9,31	17,50	32,60	4,16	2,23	0,44	0,57	0,07	0,41	0,07	0,01
1977	1,90	12,46	19,36	36,01	95,36	40,77	32,00	7,43	3,71	2,21	1,24	1,04
1978	0,59	4,11	9,20	21,10	32,27	6,93	5,82	2,88	1,51	1,02	0,87	1,25
1979	0,88	0,94	2,57	2,34	6,63	2,41	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1980	0,00	26,54	53,44	7,20	0,67	1,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1981	0,00	0,00	52,75	26,76	2,31	3,24	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1982	0,57	0,26	3,45	2,61	11,39	1,53	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1983	0,00	1,19	0,86	0,82	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1984	0,00	0,00	17,32	78,99	112,82	23,55	14,50	5,80	0,00	0,00	0,00	0,00
1985	18,76	75,80	207,94	204,05	156,32	105,82	98,28	11,76	6,49	2,26	3,43	0,76
1986	1,81	7,85	91,92	207,97	97,28	32,74	9,55	3,72	1,32	1,50	1,23	0,86
1987	0,79	0,99	12,41	11,06	3,13	14,11	5,41	1,12	0,56	0,25	0,20	0,07
1988	0,81	0,97	3,59	77,40	121,47	13,04	5,97	1,32	0,44	0,17	0,18	0,93
1989	1,46	0,72	2,12	96,83	101,19	31,24	37,09	5,48	2,21	1,28	0,95	2,05
1990	1,00	1,06	1,46	3,50	13,46	2,83	0,68	0,22	0,01	0,00	0,00	0,00
1991	0,00	0,32	3,91	5,62	20,95	1,40	0,05	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00
1992	0,00	39,47	13,17	47,73	3,59	1,35	0,28	0,12	0,00	0,00	0,03	0,00
1993	0,00	0,08	0,56	0,50	0,30	0,48	1,11	2,46	0,41	0,00	0,00	0,00
1994	0,00	1,12	10,93	31,14	56,07	114,11	14,99	1,65	1,59	0,96	1,22	6,35
1995	9,44	19,98	49,58	166,71	146,23	63,76	29,94	1,70	1,34	2,03	1,33	1,62
1996	18,35	19,25	89,27	162,87	82,24	11,78	6,76	7,87	1,92	1,79	2,94	0,92
1997	2,80	2,84	21,59	32,62	30,18	0,72	0,91	0,91	0,26	0,19	0,28	1,82
1998	8,07	3,25	11,66	6,53	2,10	0,49	0,29	0,29	0,06	0,05	0,08	0,10
1999	0,98	1,49	7,49	8,39	18,42	2,23	1,60	0,15	0,13	0,21	0,43	1,94
2000	6,53	13,12	30,08	66,27	24,78	12,78	17,98	16,40	3,89	0,51	0,42	2,74
2001	4,71	6,97	18,25	41,04	7,97	7,50	1,22	0,36	0,22	0,25	0,34	1,09
2002	18,40	7,64	34,47	53,08	39,93	28,80	5,25	0,72	0,70	0,56	0,54	0,49
2003	6,31	18,00	52,56	75,08	36,31	33,67	2,07	2,31	0,62	0,65	0,51	1,30
2004	68,93	115,52	72,36	44,24	22,47	34,32	10,49	1,31	0,84	0,78	0,47	0,45
2005	2,09	3,07	16,86	17,84	27,63	13,58	2,03	0,30	0,30	0,19	0,13	1,09
2006	0,66	5,74	21,35	60,34	64,45	25,27	3,81	1,95	0,81	0,41	0,47	1,18
2007	2,14	20,69	24,89	47,57	22,77	13,76	2,08	0,67	0,37	0,25	0,28	1,25
2008	6,33	5,93	56,95	78,78	57,79	12,22	6,00	4,85	0,59	0,47	0,32	1,02
2009	7,86	20,55	51,59	167,37	178,09	68,48	34,79	16,61	1,43	2,01	1,30	2,11
2010	8,66	2,64	6,32	26,37	7,18	5,55	0,91	0,18	0,14	0,21	0,11	2,35
2011	16,68	20,46	33,78	67,12	46,06	15,88	19,96	2,40	0,80	3,81	1,50	0,57

Ano/Mês	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
2012	2,38	13,47	5,73	5,06	1,82	3,82	0,19	0,08	0,06	0,05	0,07	0,06
2013	0,39	0,83	2,44	7,02	8,82	11,71	4,86	0,27	0,14	0,17	0,44	0,42
2014	1,02	1,82	10,00	15,95	27,11	3,14	1,53	0,20	0,49	0,43	0,52	0,13
2015	0,99	4,08	13,19	10,75	3,19	6,42	11,37	0,15	0,17	0,12	0,08	0,81
2016	8,36	7,01	7,84	20,09	5,64	3,78	0,21	0,14	0,13	0,12	0,10	0,74
2017	1,43	8,49	39,52	26,80	36,13	15,67	13,32	0,64	0,41	0,64	0,24	1,09

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 54- Vazões afluentes (m³/s) do Reservatório Pacoti-Riachão

Ano/Mês	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1911	0,12	0,07	1,44	2,05	1,80	1,73	0,50	1,13	0,41	0,02	0,14	0,20
1912	0,70	3,43	11,72	12,16	21,46	8,79	1,27	2,00	0,52	0,11	0,13	0,24
1913	0,79	9,64	34,78	47,04	32,31	12,14	5,06	1,35	0,29	1,68	0,66	1,81
1914	6,27	11,63	15,20	20,42	12,66	10,59	3,22	2,19	0,21	0,14	0,29	0,06
1915	0,43	0,50	1,17	1,48	0,58	0,16	0,03	0,04	0,01	0,00	0,01	0,10
1916	0,31	0,71	4,16	8,12	7,27	5,95	0,04	0,00	0,02	0,08	0,67	1,36
1917	7,68	18,31	43,39	41,19	76,18	18,90	2,45	0,37	1,27	0,03	2,42	2,35
1918	4,33	8,24	21,82	28,96	33,57	12,89	1,89	2,21	0,44	0,22	0,10	1,80
1919	0,56	0,80	0,84	0,62	0,42	0,20	0,36	0,09	0,09	0,03	0,02	0,01
1920	0,05	0,12	3,04	6,47	7,53	3,98	1,57	0,17	0,14	0,06	0,20	1,29
1921	1,23	8,39	30,18	37,78	66,41	11,44	20,15	0,05	2,42	1,30	2,43	0,97
1922	2,13	2,81	8,14	37,53	40,51	18,63	13,74	4,27	0,34	0,22	1,73	0,59
1923	3,15	11,13	16,75	22,70	9,39	6,97	4,34	0,10	0,21	0,20	0,33	0,06
1924	2,57	8,73	44,90	76,71	67,95	45,87	3,51	0,07	1,08	2,00	0,57	3,69
1925	8,20	7,88	26,72	45,58	21,12	3,34	1,77	0,32	3,54	0,68	0,34	0,84
1926	2,28	8,29	38,84	46,63	24,08	5,76	1,90	0,00	0,04	0,16	0,19	0,13
1927	1,34	2,48	6,03	20,61	15,26	4,94	2,98	0,09	0,19	0,16	0,03	0,10
1928	0,95	0,65	3,04	6,60	3,57	2,07	0,51	0,01	0,14	0,28	0,04	0,11
1929	0,40	3,03	11,03	15,27	10,96	4,28	3,16	0,74	0,44	0,66	0,24	0,73
1930	1,84	1,90	4,88	7,66	2,36	5,05	1,01	0,28	0,04	0,38	0,05	0,24
1931	0,60	2,36	2,47	1,84	1,01	0,23	0,17	0,05	0,02	0,00	0,00	0,02
1932	0,15	0,19	0,29	0,13	0,05	0,15	0,06	0,00	0,13	0,00	0,01	0,01
1933	0,12	0,25	1,29	6,36	0,39	0,21	0,04	0,01	0,02	0,00	0,01	0,10
1934	0,35	1,03	5,61	4,49	6,66	1,26	0,00	0,02	0,04	0,01	0,38	1,71
1935	1,93	9,21	18,34	39,41	29,09	10,09	2,51	0,11	0,13	0,14	0,57	0,11
1936	0,83	4,67	2,22	1,72	3,81	1,36	0,09	0,00	0,03	0,03	0,00	0,17
1937	0,07	1,53	1,45	4,05	7,31	2,79	1,03	0,20	0,35	0,06	0,03	0,05
1938	0,47	0,53	4,65	6,02	2,53	0,83	0,03	0,04	0,02	0,16	0,06	0,02
1939	0,10	5,19	7,33	11,51	8,06	1,98	1,95	0,74	0,63	1,13	0,71	0,46
1940	1,43	2,05	8,31	17,86	18,00	4,14	1,07	0,28	0,63	0,54	0,03	0,63
1941	0,42	1,18	5,75	6,36	1,69	0,30	0,25	0,04	0,04	0,04	0,07	0,06
1942	0,19	0,50	1,47	1,15	0,48	0,08	0,02	0,02	0,01	0,08	0,07	0,14

Ano/Mês	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1943	0,21	0,22	1,24	3,89	1,48	0,61	0,69	0,08	0,03	0,02	0,15	0,21
1944	0,32	0,44	2,35	2,79	5,55	0,34	0,22	0,04	0,30	0,04	0,03	1,47
1945	0,99	11,03	11,53	28,17	31,05	12,35	1,46	0,24	0,41	1,28	0,79	1,27
1946	9,62	13,32	17,29	34,76	5,36	9,14	0,21	0,79	0,10	0,11	0,43	2,03
1947	0,63	2,55	14,77	16,05	10,41	1,18	1,49	0,10	0,14	0,14	2,30	0,49
1948	1,68	1,64	8,80	6,14	5,71	4,78	0,99	0,69	0,30	0,30	0,07	0,18
1949	0,19	1,90	14,15	35,61	45,12	9,68	1,63	2,01	0,42	0,22	3,99	0,46
1950	4,01	8,13	20,49	57,04	25,50	0,79	1,35	0,04	0,18	1,97	0,30	0,96
1951	2,15	0,76	1,26	4,85	1,32	3,20	0,13	0,00	0,04	0,08	0,10	0,63
1952	0,42	0,60	3,95	6,89	3,99	1,12	0,11	0,16	0,02	0,05	0,02	0,06
1953	0,13	0,19	0,78	1,10	0,82	0,70	0,06	0,01	0,02	0,00	0,00	0,02
1954	0,02	0,31	1,19	1,23	2,08	0,63	0,05	0,04	0,00	0,00	0,04	0,02
1955	0,20	0,14	1,10	3,77	5,40	0,66	0,02	0,11	0,02	0,13	0,03	0,41
1956	0,10	0,96	2,31	4,65	1,55	0,35	0,16	0,10	0,04	0,01	0,08	0,11
1957	0,58	0,38	4,06	11,31	1,95	0,27	0,12	0,02	0,07	0,02	0,02	0,74
1958	0,04	0,26	0,76	0,26	0,40	0,11	0,07	0,01	0,01	0,00	0,00	0,02
1959	0,13	1,05	5,77	4,27	7,42	1,46	0,24	0,36	0,15	0,00	0,02	0,02
1960	0,04	0,01	4,52	5,41	0,94	0,86	0,41	0,01	0,02	0,03	0,01	0,10
1961	0,40	4,04	10,83	22,97	17,21	2,69	1,92	0,20	0,08	0,10	0,08	0,68
1962	1,65	4,55	19,19	19,56	11,39	2,30	0,37	0,20	0,15	0,15	0,26	0,48
1963	3,30	7,52	49,97	39,25	12,22	1,64	1,78	0,22	0,04	0,04	1,06	4,36
1964	9,51	24,40	35,85	66,25	40,30	16,58	7,28	3,48	3,03	0,34	0,13	0,41
1965	2,81	1,36	9,35	45,01	31,26	32,02	2,65	0,18	0,53	0,72	0,19	0,18
1966	0,20	1,92	1,21	3,31	5,72	4,32	2,80	0,08	0,13	0,04	0,03	0,04
1967	0,24	3,24	13,59	21,67	51,26	12,12	1,44	0,66	0,27	0,16	0,04	0,90
1968	2,30	1,33	7,95	12,94	22,46	3,34	3,80	0,31	0,03	0,05	0,15	0,57
1969	0,66	0,76	3,15	10,44	7,53	4,00	8,98	1,82	0,73	0,40	0,26	0,17
1970	0,51	0,37	3,03	3,29	0,99	0,54	0,24	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
1971	0,03	0,25	2,09	6,04	6,16	7,93	1,60	0,82	0,21	0,24	0,29	0,11
1972	0,17	0,38	0,60	0,61	1,66	0,82	0,37	0,08	0,03	0,00	0,00	0,00
1973	0,08	0,87	3,70	30,07	23,02	11,26	2,69	0,86	0,39	0,13	0,08	0,15
1974	13,60	23,47	52,66	63,77	59,43	17,85	4,64	1,58	1,08	0,48	0,25	0,41
1975	0,27	0,98	10,03	5,41	16,22	6,99	4,98	1,76	0,98	0,64	0,30	1,33
1976	0,61	2,61	4,90	9,13	1,17	0,63	0,12	0,16	0,02	0,11	0,02	0,00
1977	0,53	3,49	5,42	10,08	26,70	11,42	8,96	2,08	1,04	0,62	0,35	0,29
1978	0,17	1,15	2,58	5,91	9,04	1,94	1,63	0,81	0,42	0,29	0,24	0,35
1979	0,25	0,26	0,72	0,65	1,86	0,67	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1980	0,00	7,43	14,96	2,02	0,19	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1981	0,00	0,00	14,77	7,49	0,65	0,91	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1982	0,16	0,07	0,97	0,73	3,19	0,43	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1983	0,00	0,33	0,24	0,23	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1984	0,00	0,00	4,85	22,12	31,59	5,35	2,75	0,87	0,00	0,00	0,00	0,00

Ano/Mês	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1985	2,75	9,18	26,28	57,13	43,77	24,43	12,53	1,36	0,31	0,05	0,07	0,21
1986	0,51	2,20	25,74	58,23	27,24	9,17	2,67	1,04	0,37	0,42	0,35	0,24
1987	0,22	0,28	3,47	3,10	0,88	3,95	1,51	0,31	0,16	0,07	0,06	0,02
1988	0,23	0,27	1,01	21,67	34,01	3,65	1,67	0,37	0,12	0,05	0,05	0,26
1989	0,41	0,20	0,59	27,11	28,33	8,75	10,39	1,54	0,62	0,36	0,26	0,57
1990	0,28	0,30	0,41	0,98	3,77	0,79	0,19	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
1991	0,00	0,09	1,09	1,57	5,86	0,39	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
1992	0,00	11,05	3,69	13,37	1,01	0,38	0,08	0,03	0,00	0,00	0,01	0,00
1993	0,00	0,02	0,16	0,14	0,08	0,14	0,31	0,69	0,11	0,00	0,00	0,00
1994	0,00	0,31	3,06	8,72	10,19	15,82	3,43	0,07	0,03	0,08	0,01	1,19
1995	1,23	3,24	6,37	19,47	31,57	9,25	4,54	0,03	0,02	0,15	0,42	0,12
1996	3,08	3,48	15,67	27,58	13,92	1,69	0,36	0,84	0,15	0,37	0,46	0,06
1997	0,62	0,79	3,95	5,58	4,05	0,12	0,24	0,05	0,00	0,00	0,03	0,18
1998	1,32	0,57	2,10	1,85	0,27	0,23	0,03	0,08	0,00	0,01	0,00	0,05
1999	0,10	0,28	1,66	2,11	3,61	0,88	0,14	0,01	0,08	0,03	0,05	0,25
2000	1,38	1,93	6,41	17,21	7,93	4,41	4,14	3,55	0,82	0,00	0,03	0,57
2001	1,23	1,78	3,86	15,10	3,64	2,82	0,35	0,02	0,02	0,04	0,06	0,16
2002	4,50	1,38	8,54	14,39	10,35	5,33	2,04	0,05	0,03	0,02	0,08	0,12
2003	1,31	4,13	13,70	22,66	10,22	5,19	0,42	0,34	0,00	0,00	0,05	0,15
2004	11,63	23,40	27,45	10,67	6,29	9,77	2,49	0,18	0,25	0,10	0,02	0,11
2005	0,44	0,76	2,36	3,64	4,95	3,16	0,44	0,02	0,00	0,00	0,01	0,18
2006	0,13	0,55	2,07	4,86	6,42	3,25	0,68	0,38	0,08	0,02	0,04	0,18
2007	0,25	2,55	2,56	6,90	2,32	1,83	0,18	0,02	0,00	0,00	0,01	0,18
2008	0,43	0,37	3,72	9,62	7,73	1,32	0,54	0,33	0,00	0,01	0,01	0,01
2009	0,75	1,80	7,45	32,81	40,64	17,40	10,50	3,09	0,11	0,38	0,21	0,32
2010	1,95	0,73	1,98	4,66	1,59	0,83	0,17	0,01	0,01	0,02	0,02	0,25
2011	2,83	3,26	6,23	15,22	11,84	4,23	9,62	1,35	0,04	2,05	0,48	0,05
2012	1,13	4,95	2,50	2,11	0,65	1,17	0,04	0,00	0,00	0,03	0,01	0,02
2013	0,11	0,23	0,31	1,13	1,23	1,40	0,62	0,02	0,02	0,01	0,04	0,08
2014	0,27	0,40	2,04	3,27	4,57	0,69	0,26	0,00	0,08	0,04	0,03	0,02
2015	0,33	1,09	5,37	7,24	2,44	2,43	8,02	0,05	0,14	0,04	0,00	0,23
2016	2,32	1,68	3,46	4,81	2,19	1,70	0,03	0,02	0,03	0,02	0,04	0,33
2017	0,45	1,48	8,06	6,12	6,94	2,39	3,71	0,08	0,00	0,21	0,06	0,39

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 55- Vazões afluentes (m³/s) do Reservatório Gavião

Ano/Mês	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1911	0,01	0,01	0,13	0,18	0,16	0,15	0,04	0,10	0,04	0,00	0,01	0,02
1912	0,06	0,30	1,03	1,06	1,88	0,77	0,11	0,17	0,05	0,01	0,01	0,02
1913	0,07	0,84	3,05	4,12	2,83	1,06	0,44	0,12	0,03	0,15	0,06	0,16
1914	0,55	1,02	1,33	1,79	1,11	0,93	0,28	0,19	0,02	0,01	0,03	0,01
1915	0,04	0,04	0,10	0,13	0,05	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01

Ano/Mês	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1916	0,03	0,06	0,36	0,71	0,64	0,52	0,00	0,00	0,00	0,01	0,06	0,12
1917	0,67	1,60	3,80	3,61	6,67	1,66	0,21	0,03	0,11	0,00	0,21	0,21
1918	0,38	0,72	1,91	2,54	2,94	1,13	0,17	0,19	0,04	0,02	0,01	0,16
1919	0,05	0,07	0,07	0,05	0,04	0,02	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
1920	0,00	0,01	0,27	0,57	0,66	0,35	0,14	0,01	0,01	0,01	0,02	0,11
1921	0,11	0,73	2,64	3,31	5,82	1,00	1,77	0,00	0,21	0,11	0,21	0,08
1922	0,19	0,25	0,71	3,29	3,55	1,63	1,20	0,37	0,03	0,02	0,15	0,05
1923	0,28	0,97	1,47	1,99	0,82	0,61	0,38	0,01	0,02	0,02	0,03	0,01
1924	0,22	0,77	3,93	6,72	5,95	4,02	0,31	0,01	0,09	0,18	0,05	0,32
1925	0,72	0,69	2,34	3,99	1,85	0,29	0,16	0,03	0,31	0,06	0,03	0,07
1926	0,20	0,73	3,40	4,08	2,11	0,50	0,17	0,00	0,00	0,01	0,02	0,01
1927	0,12	0,22	0,53	1,81	1,34	0,43	0,26	0,01	0,02	0,01	0,00	0,01
1928	0,08	0,06	0,27	0,58	0,31	0,18	0,04	0,00	0,01	0,02	0,00	0,01
1929	0,03	0,27	0,97	1,34	0,96	0,37	0,28	0,06	0,04	0,06	0,02	0,06
1930	0,16	0,17	0,43	0,67	0,21	0,44	0,09	0,02	0,00	0,03	0,00	0,02
1931	0,05	0,21	0,22	0,16	0,09	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1932	0,01	0,02	0,03	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
1933	0,01	0,02	0,11	0,56	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
1934	0,03	0,09	0,49	0,39	0,58	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,15
1935	0,17	0,81	1,61	3,45	2,55	0,88	0,22	0,01	0,01	0,01	0,05	0,01
1936	0,07	0,41	0,19	0,15	0,33	0,12	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
1937	0,01	0,13	0,13	0,35	0,64	0,24	0,09	0,02	0,03	0,01	0,00	0,00
1938	0,04	0,05	0,41	0,53	0,22	0,07	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
1939	0,01	0,45	0,64	1,01	0,71	0,17	0,17	0,06	0,06	0,10	0,06	0,04
1940	0,13	0,18	0,73	1,56	1,58	0,36	0,09	0,02	0,05	0,05	0,00	0,05
1941	0,04	0,10	0,50	0,56	0,15	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
1942	0,02	0,04	0,13	0,10	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01
1943	0,02	0,02	0,11	0,34	0,13	0,05	0,06	0,01	0,00	0,00	0,01	0,02
1944	0,03	0,04	0,21	0,24	0,49	0,03	0,02	0,00	0,03	0,00	0,00	0,13
1945	0,09	0,97	1,01	2,47	2,72	1,08	0,13	0,02	0,04	0,11	0,07	0,11
1946	0,84	1,17	1,51	3,04	0,47	0,80	0,02	0,07	0,01	0,01	0,04	0,18
1947	0,06	0,22	1,29	1,41	0,91	0,10	0,13	0,01	0,01	0,01	0,20	0,04
1948	0,15	0,14	0,77	0,54	0,50	0,42	0,09	0,06	0,03	0,03	0,01	0,02
1949	0,02	0,17	1,24	3,12	3,95	0,85	0,14	0,18	0,04	0,02	0,35	0,04
1950	0,35	0,71	1,80	5,00	2,23	0,07	0,12	0,00	0,02	0,17	0,03	0,08
1951	0,19	0,07	0,11	0,42	0,12	0,28	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,06
1952	0,04	0,05	0,35	0,60	0,35	0,10	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
1953	0,01	0,02	0,07	0,10	0,07	0,06	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1954	0,00	0,03	0,10	0,11	0,18	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1955	0,02	0,01	0,10	0,33	0,47	0,06	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,04
1956	0,01	0,08	0,20	0,41	0,14	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01
1957	0,05	0,03	0,36	0,99	0,17	0,02	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,06
1958	0,00	0,02	0,07	0,02	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1959	0,01	0,09	0,51	0,37	0,65	0,13	0,02	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00

Ano/Mês	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1960	0,00	0,00	0,40	0,47	0,08	0,08	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
1961	0,04	0,35	0,95	2,01	1,51	0,24	0,17	0,02	0,01	0,01	0,01	0,06
1962	0,14	0,40	1,68	1,71	1,00	0,20	0,03	0,02	0,01	0,01	0,02	0,04
1963	0,29	0,66	4,38	3,44	1,07	0,14	0,16	0,02	0,00	0,00	0,09	0,38
1964	0,83	2,14	3,14	5,80	3,53	1,45	0,64	0,30	0,27	0,03	0,01	0,04
1965	0,25	0,12	0,82	3,94	2,74	2,81	0,23	0,02	0,05	0,06	0,02	0,02
1966	0,02	0,17	0,11	0,29	0,50	0,38	0,25	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
1967	0,02	0,28	1,19	1,90	4,49	1,06	0,13	0,06	0,02	0,01	0,00	0,08
1968	0,20	0,12	0,70	1,13	1,97	0,29	0,33	0,03	0,00	0,00	0,01	0,05
1969	0,06	0,07	0,28	0,91	0,66	0,35	0,79	0,16	0,06	0,03	0,02	0,01
1970	0,05	0,03	0,27	0,29	0,09	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
1971	0,00	0,02	0,18	0,53	0,54	0,69	0,14	0,07	0,02	0,02	0,03	0,01
1972	0,01	0,03	0,05	0,05	0,15	0,07	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
1973	0,01	0,08	0,32	2,63	2,02	0,99	0,24	0,08	0,03	0,01	0,01	0,01
1974	1,19	2,06	4,61	5,59	5,21	1,56	0,41	0,14	0,09	0,04	0,02	0,04
1975	0,02	0,09	0,88	0,47	1,42	0,61	0,44	0,15	0,09	0,06	0,03	0,12
1976	0,05	0,23	0,43	0,80	0,10	0,05	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00
1977	0,05	0,31	0,47	0,88	2,34	1,00	0,78	0,18	0,09	0,05	0,03	0,03
1978	0,01	0,10	0,23	0,52	0,79	0,17	0,14	0,07	0,04	0,03	0,02	0,03
1979	0,02	0,02	0,06	0,06	0,16	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1980	0,00	0,65	1,31	0,18	0,02	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1981	0,00	0,00	1,29	0,66	0,06	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1982	0,01	0,01	0,08	0,06	0,28	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1983	0,00	0,03	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1984	0,00	0,00	0,42	1,94	2,77	0,47	0,24	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
1985	0,24	0,80	2,30	5,00	3,83	2,14	1,10	0,12	0,03	0,00	0,01	0,02
1986	0,04	0,19	2,25	5,10	2,39	0,80	0,23	0,09	0,03	0,04	0,03	0,02
1987	0,02	0,02	0,30	0,27	0,08	0,35	0,13	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00
1988	0,02	0,02	0,09	1,90	2,98	0,32	0,15	0,03	0,01	0,00	0,00	0,02
1989	0,04	0,02	0,05	2,38	2,48	0,77	0,91	0,13	0,05	0,03	0,02	0,05
1990	0,02	0,03	0,04	0,09	0,33	0,07	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
1991	0,00	0,01	0,10	0,14	0,51	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1992	0,00	0,97	0,32	1,17	0,09	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1993	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,06	0,01	0,00	0,00	0,00
1994	0,00	0,03	0,27	0,76	0,89	1,39	0,30	0,01	0,00	0,01	0,00	0,10
1995	0,11	0,28	0,56	1,71	2,77	0,81	0,40	0,00	0,00	0,01	0,04	0,01
1996	0,27	0,30	1,37	2,42	1,22	0,15	0,03	0,07	0,01	0,03	0,04	0,00
1997	0,05	0,07	0,35	0,49	0,36	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
1998	0,12	0,05	0,18	0,16	0,02	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
1999	0,01	0,02	0,15	0,18	0,32	0,08	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02
2000	0,12	0,17	0,56	1,51	0,69	0,39	0,36	0,31	0,07	0,00	0,00	0,05
2001	0,11	0,16	0,34	1,32	0,32	0,25	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
2002	0,39	0,12	0,75	1,26	0,91	0,47	0,18	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
2003	0,11	0,36	1,20	1,98	0,90	0,45	0,04	0,03	0,00	0,00	0,00	0,01

Ano/Mês	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
2004	1,02	2,05	2,40	0,93	0,55	0,86	0,22	0,02	0,02	0,01	0,00	0,01
2005	0,04	0,07	0,21	0,32	0,43	0,28	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
2006	0,01	0,05	0,18	0,43	0,56	0,28	0,06	0,03	0,01	0,00	0,00	0,02
2007	0,02	0,22	0,22	0,60	0,20	0,16	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
2008	0,04	0,03	0,33	0,84	0,68	0,12	0,05	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
2009	0,07	0,16	0,65	2,87	3,56	1,52	0,92	0,27	0,01	0,03	0,02	0,03
2010	0,17	0,06	0,17	0,41	0,14	0,07	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
2011	0,25	0,29	0,55	1,33	1,04	0,37	0,84	0,12	0,00	0,18	0,04	0,00
2012	0,10	0,43	0,22	0,19	0,06	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2013	0,01	0,02	0,03	0,10	0,11	0,12	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
2014	0,02	0,04	0,18	0,29	0,40	0,06	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
2015	0,03	0,10	0,47	0,63	0,21	0,21	0,70	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02
2016	0,20	0,15	0,30	0,42	0,19	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
2017	0,04	0,13	0,71	0,54	0,61	0,21	0,33	0,01	0,00	0,02	0,01	0,03

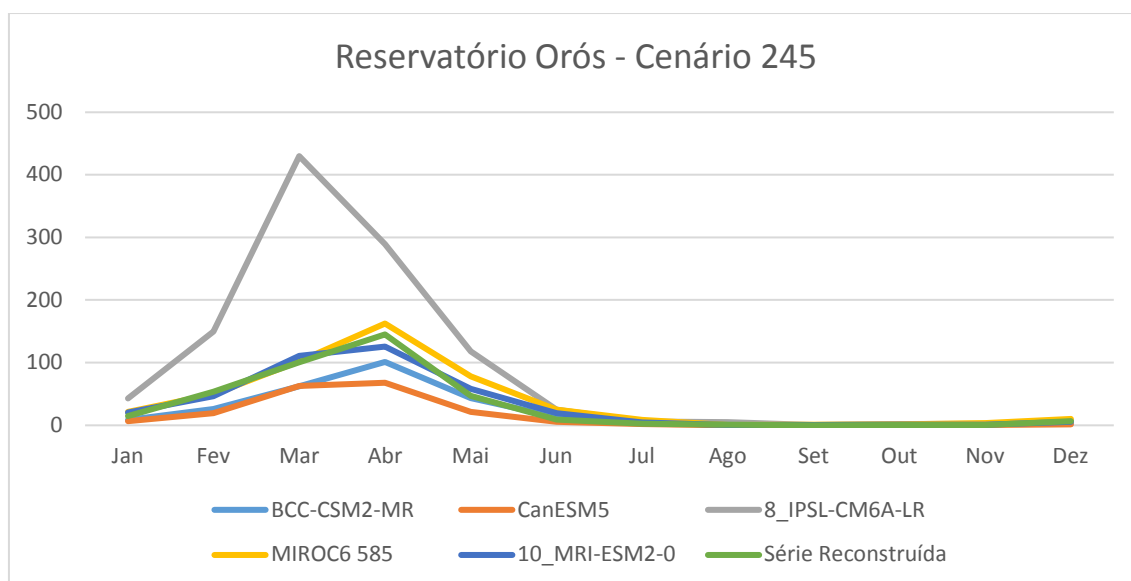
Fonte: Elaborado pelo autor

ANEXO C- VAZÕES E ETP A PARTIR DOS MODELOS DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS PARA OS PRINCIPAIS RESERVATÓRIOS DO SISTEMA JAGUARIBE METROPOLITANO

PERÍODO: JAN/2015 ATÉ DEZ/2050

Cenário SSP2-45

Figura 48- Comparativo das Média das afluições mensais do Reservatório Orós entre os modelos analisados



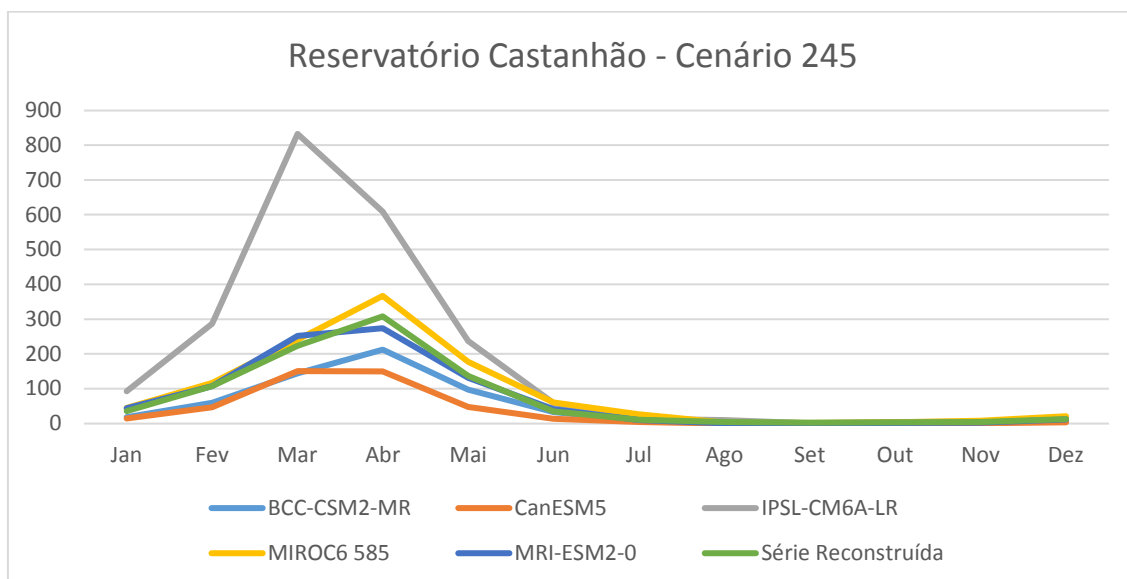
Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 56- Comparativos dos valores de ETPs entre os modelos do Século XXI e o Século XX – Reservatório Orós

Cenário	Período	Modelo	Média anual (mm)	Incremento
245	1980 - 2013	Século 20	149,9	
	2015 -2032	BCC-CSM2-MR	152,6	1,81%
		CanESM5	158,4	5,70%
		IPSL-CM6A-LR	151,3	0,96%
		MIROC6 585	149,7	-0,11%
		MRI-ESM2-0	152,6	1,84%
	2033 -2050	BCC-CSM2-MR	155,0	3,42%
		CanESM5	159,6	6,51%
		IPSL-CM6A-LR	154,3	2,93%
		MIROC6 585	155,0	3,43%
MRI-ESM2-0		152,8	1,98%	

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 49- Comparativo das Média das afluências mensais do Reservatório Castanhão entre os modelos analisados



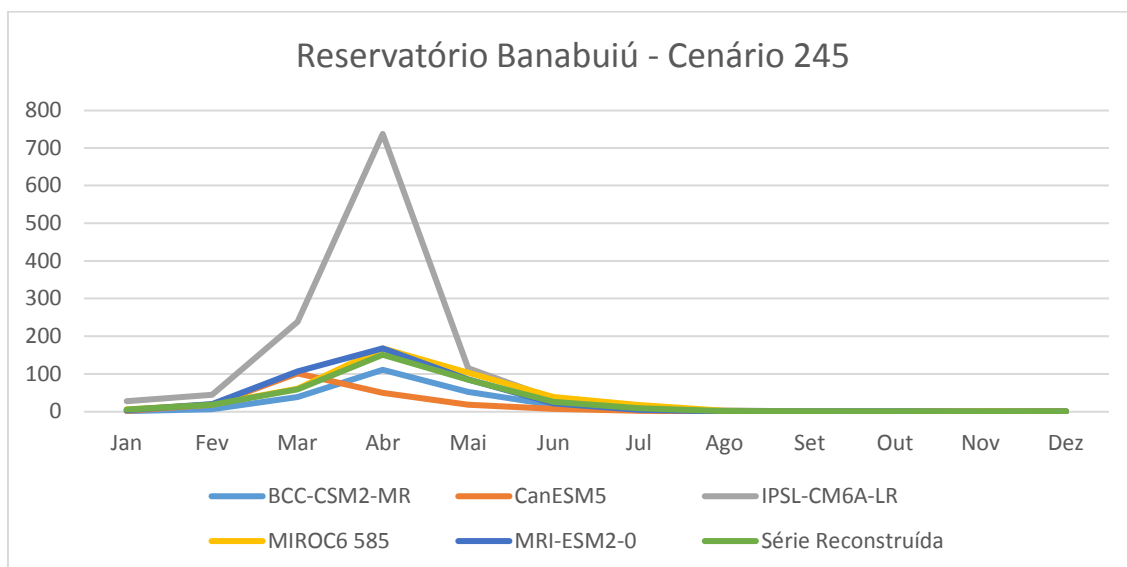
Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 57- Comparativos dos valores de ETPs entre os modelos do Século XXI e o Século XX – Reservatório Castanhão

Cenário	Período	Modelo	Média anual (mm)	Crescimento
245	1980 -2013	Século 20	150,6	
	2015 -2032	BCC-CSM2-MR	153,5	1,93%
		CanESM5	159,1	5,64%
		IPSL-CM6A-LR	152,1	1,02%
		MIROC6 585	151,5	0,61%
		MRI-ESM2-0	153,5	1,95%
	2033 -2050	BCC-CSM2-MR	156,5	3,92%
		CanESM5	160,3	6,44%
		IPSL-CM6A-LR	155,1	2,99%
		MIROC6 585	156,1	3,65%
MRI-ESM2-0		153,6	2,00%	

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 50- Comparativo das Média das afluências mensais do Reservatório Banabuiú entre os modelos analisados



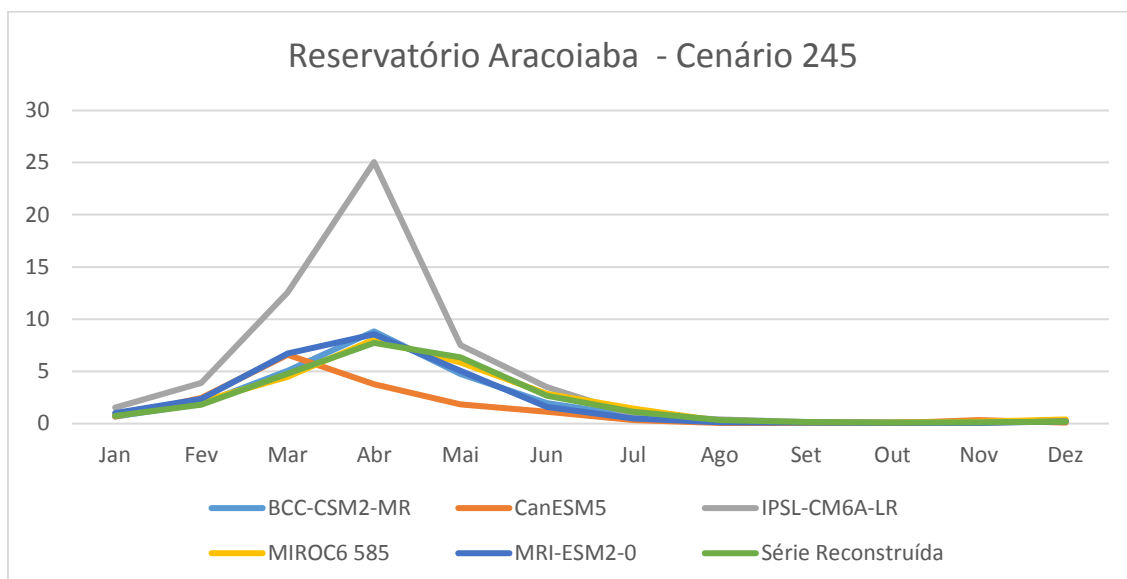
Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 58- Comparativos dos valores de ETPs entre os modelos do Século XXI e o Século XX – Reservatório Banabuiú

Cenário	Período	Modelo	Média anual (mm)	Incremento %
245	1980-2013	Século 20	149,0	
	2015 -2032	BCC-CSM2-MR	150,1	1,21%
		CanESM5	155,5	4,38%
		IPSL-CM6A-LR	150,15	0,76%
		MIROC6 585	148,15	-0,61%
		MRI-ESM2-0	151,25	1,49%
	2033 -2050	BCC-CSM2-MR	153,35	2,91%
		CanESM5	157,05	5,36%
		IPSL-CM6A-LR	153,15	2,77%
		MIROC6 585	154,75	3,82%
MRI-ESM2-0		151,75	1,83%	

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 51- Comparativo das Média das aflúências mensais do Reservatório Aracoiaba entre os modelos analisados



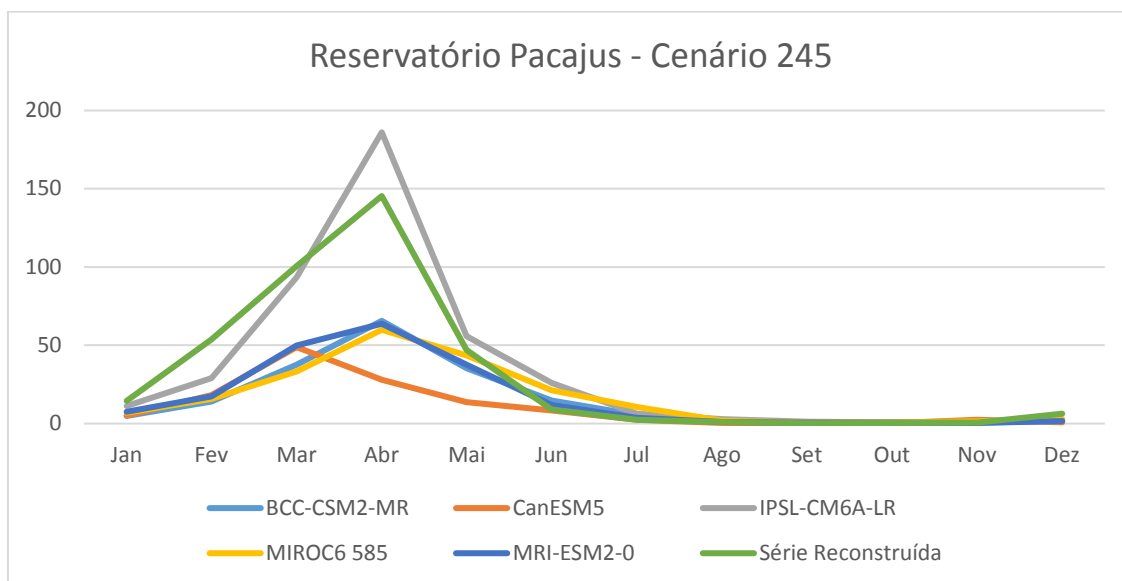
Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 59- Comparativos dos valores de ETPs entre os modelos do Século XXI e o Século XX – Reservatório Aracoiaba

Cenário	Período	Modelo	Média anual (mm)	Crescimento
245	1980 -2013	Século 20	132,9	
	2015 -2032	BCC-CSM2-MR	133,9	0,82%
		CanESM5	138,5	4,28%
		IPSL-CM6A-LR	133,9	0,82%
		MIROC6 585	132,0	-0,63%
		MRI-ESM2-0	135,1	1,65%
	2033 -2050	BCC-CSM2-MR	136,2	2,55%
		CanESM5	140,0	5,37%
		IPSL-CM6A-LR	136,6	2,80%
		MIROC6 585	138,4	4,15%
MRI-ESM2-0		135,7	2,17%	

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 52- Comparativo das Média das afluências mensais do Reservatório Pacajus entre os modelos analisados



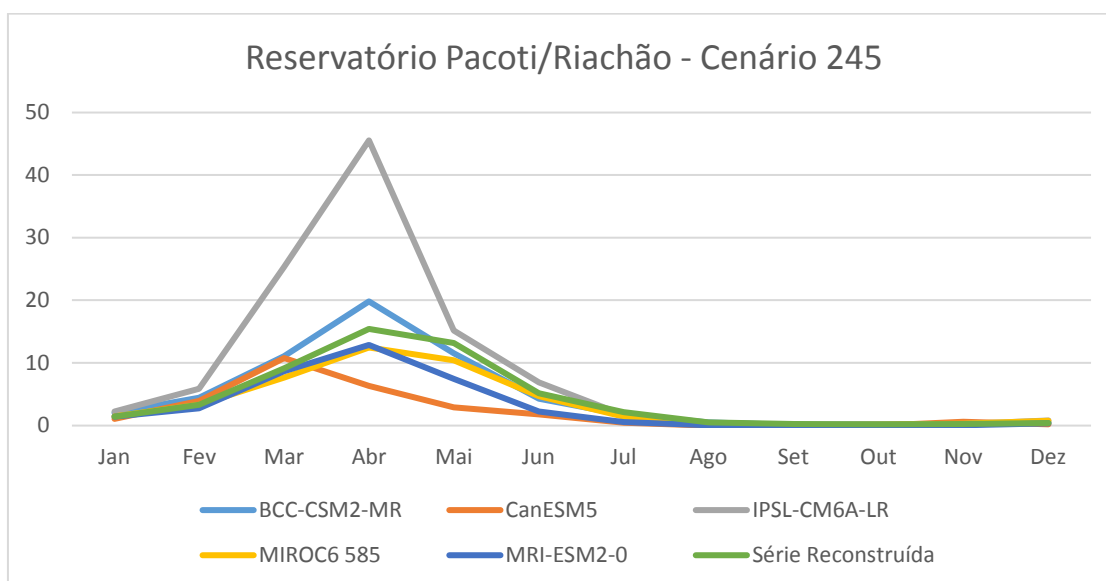
Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 60- Comparativos dos valores de ETPs entre os modelos do Século XXI e o Século XX – Reservatório Pacajus

Cenário	Período	Modelo	Média anual (mm)	Crescimento
245	1980 -2013	Século 20	132,9	
	2015 -2032	BCC-CSM2-MR	133,9	0,82%
		CanESM5	138,5	4,28%
		IPSL-CM6A-LR	133,9	0,82%
		MIROC6 585	132,0	-0,63%
		MRI-ESM2-0	135,1	1,65%
	2033 -2050	BCC-CSM2-MR	136,2	2,55%
		CanESM5	140,0	5,37%
		IPSL-CM6A-LR	136,6	2,80%
		MIROC6 585	138,4	4,15%
MRI-ESM2-0		135,7	2,17%	

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 53- Comparativo das Média das afluições mensais do Reservatório Pacoti/Riachão entre os modelos analisados



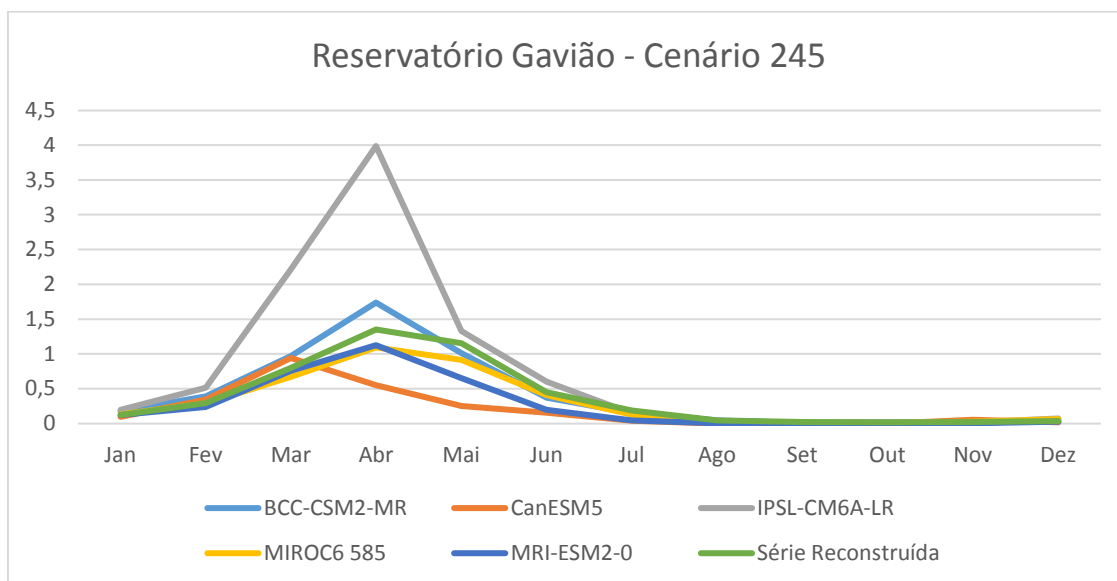
Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 61- Comparativos dos valores de ETPs entre os modelos do Século XXI e o Século XX – Reservatório Pacoti/Riachão

Cenário	Período	Modelo	Média anual (mm)	Crescimento
245	1980 - 2013	Século 20	126,2	
	2015 -2032	BCC-CSM2-MR	127,2	0,80%
		CanESM5	132,0	4,56%
		IPSL-CM6A-LR	127,5	1,04%
		MIROC6 585	126,4	0,11%
		MRI-ESM2-0	128,6	1,91%
	2033 -2050	BCC-CSM2-MR	129,2	2,34%
		CanESM5	133,4	5,66%
		IPSL-CM6A-LR	129,8	2,81%
		MIROC6 585	130,7	3,52%
MRI-ESM2-0		129,7	2,79%	

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 54- Comparativo das Média das afluências mensais do Reservatório Gavião entre os modelos analisados



Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 62- Comparativos dos valores de ETPs entre os modelos do Século XXI e o Século XX – Reservatório Gavião

Cenário	Período	Modelo	Média anual (mm)	Crescimento
245	1980 - 2013	Século 20	126,2	
	2015 -2032	BCC-CSM2-MR	127,2	0,80%
		CanESM5	132,0	4,56%
		IPSL-CM6A-LR	127,5	1,04%
		MIROC6 585	126,4	0,11%
		MRI-ESM2-0	128,6	1,91%
	2033 -2050	BCC-CSM2-MR	129,2	2,34%
		CanESM5	133,4	5,66%
		IPSL-CM6A-LR	129,8	2,81%
		MIROC6 585	130,7	3,52%
MRI-ESM2-0		129,7	2,79%	

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 63- Vazões afluentes (m³/s) do Reservatório Óros – Cenário SSP2-45

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
jan-15	11,55	11,29	155,17	20,73	23,60
fev-15	15,24	23,53	314,91	50,26	88,89
mar-15	43,31	64,10	275,44	240,10	290,51
abr-15	27,73	60,99	80,08	308,51	214,35
mai-15	40,57	39,17	111,52	116,10	76,67
jun-15	4,03	9,39	73,53	83,59	23,13
jul-15	0,13	3,43	8,70	44,33	3,93
ago-15	1,04	0,22	14,13	2,03	0,48
set-15	0,17	0,00	2,46	0,93	0,82
out-15	0,89	0,21	21,82	30,71	0,69
nov-15	0,90	0,28	15,33	27,48	0,46
dez-15	0,40	10,21	23,57	83,59	13,31
jan-16	9,95	8,52	12,87	164,20	9,75
fev-16	4,64	32,74	96,91	405,83	47,99
mar-16	69,69	81,73	460,12	373,53	9,17
abr-16	54,40	224,71	306,37	735,60	65,98
mai-16	23,68	42,45	157,64	269,70	25,73
jun-16	2,83	8,76	92,38	77,12	6,92
jul-16	0,91	13,05	0,52	101,05	2,75
ago-16	0,00	0,79	8,06	10,69	0,09
set-16	0,03	0,00	0,02	1,36	2,10
out-16	0,71	0,96	5,00	0,86	0,30
nov-16	0,12	9,58	0,32	11,75	0,87
dez-16	4,72	7,06	1,41	20,67	0,33
jan-17	0,56	18,87	8,14	47,20	0,30
fev-17	1,32	12,33	25,26	199,22	4,14
mar-17	15,31	36,17	64,17	337,87	3,28
abr-17	19,03	37,30	75,76	195,16	0,95
mai-17	5,31	16,41	25,07	72,58	3,58
jun-17	1,61	8,36	51,46	30,60	0,35
jul-17	1,39	0,95	3,39	1,33	0,20
ago-17	0,29	0,34	0,00	1,21	0,00
set-17	0,08	0,01	0,09	1,35	0,02
out-17	0,15	0,56	0,14	0,44	0,03
nov-17	0,00	0,04	0,03	0,54	0,02
dez-17	0,37	0,32	0,09	5,77	0,99
jan-18	0,58	12,06	4,46	5,08	1,25
fev-18	9,31	55,55	8,61	47,97	9,30
mar-18	6,02	130,77	83,97	36,70	29,32
abr-18	9,80	63,08	126,16	42,28	35,89
mai-18	3,36	29,83	145,12	40,42	11,45
jun-18	3,45	9,44	6,66	17,13	3,72
jul-18	0,44	1,77	13,50	2,65	0,58

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
ago-18	0,04	0,00	4,77	0,05	0,01
set-18	0,36	0,06	2,48	1,84	0,04
out-18	0,25	5,43	0,23	2,67	0,21
nov-18	0,05	0,10	1,34	0,04	2,54
dez-18	0,54	3,82	11,09	1,94	3,04
jan-19	2,18	27,39	81,10	6,20	17,95
fev-19	13,08	27,00	306,45	27,51	132,48
mar-19	141,69	46,93	238,44	34,10	232,09
abr-19	185,95	41,84	599,34	91,69	254,08
mai-19	27,02	14,40	60,83	138,36	207,08
jun-19	6,98	6,45	51,40	39,25	35,38
jul-19	0,79	1,33	0,08	6,82	3,72
ago-19	0,01	0,00	0,21	0,31	0,27
set-19	0,46	0,06	0,32	1,99	1,53
out-19	0,63	0,07	0,35	3,55	1,40
nov-19	0,01	0,01	3,22	4,47	1,08
dez-19	0,25	2,60	16,10	23,55	7,54
jan-20	9,25	0,88	36,01	72,43	17,95
fev-20	26,75	16,22	64,53	127,91	70,64
mar-20	29,62	66,69	111,05	282,74	153,94
abr-20	74,36	45,09	116,19	436,79	258,28
mai-20	18,27	20,25	27,48	245,16	92,21
jun-20	4,77	9,39	49,23	60,52	18,97
jul-20	1,78	11,33	8,18	9,63	6,39
ago-20	1,03	0,80	12,90	4,99	0,10
set-20	1,59	0,00	0,55	0,71	0,25
out-20	0,82	0,02	0,14	0,60	0,48
nov-20	0,41	0,03	0,22	2,55	0,61
dez-20	2,10	0,44	5,30	14,66	10,11
jan-21	33,22	17,71	13,32	5,97	6,95
fev-21	73,96	10,37	38,49	140,72	23,25
mar-21	126,14	33,51	138,73	94,93	77,92
abr-21	169,51	8,61	56,18	92,87	39,63
mai-21	66,70	13,17	3,45	112,20	55,47
jun-21	2,51	3,93	8,59	26,40	5,99
jul-21	1,38	1,17	0,58	30,26	0,78
ago-21	0,54	0,02	5,27	0,10	0,07
set-21	1,46	0,00	1,64	1,22	0,09
out-21	1,50	0,01	0,24	0,20	0,11
nov-21	0,02	0,35	1,32	5,31	0,03
dez-21	2,76	0,11	2,24	3,89	2,62
jan-22	3,98	5,44	4,83	44,41	16,64
fev-22	28,09	22,20	9,65	72,10	21,66
mar-22	71,85	120,02	59,56	110,72	83,44

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
abr-22	111,39	78,30	43,99	31,46	103,36
mai-22	77,88	26,95	26,25	85,46	54,10
jun-22	8,97	6,10	15,79	13,50	9,08
jul-22	0,43	3,45	0,47	1,43	0,49
ago-22	0,09	0,02	0,31	0,30	0,63
set-22	0,21	0,02	2,32	1,01	1,06
out-22	5,88	1,59	13,54	0,13	1,39
nov-22	6,91	0,63	8,24	1,43	0,16
dez-22	4,43	0,37	16,48	10,75	4,12
jan-23	4,17	3,89	42,77	38,97	5,53
fev-23	47,71	90,10	45,38	54,47	54,95
mar-23	46,01	458,02	109,70	107,21	110,52
abr-23	104,65	926,29	74,13	404,95	45,21
mai-23	26,30	103,08	48,21	84,51	20,17
jun-23	24,54	9,40	65,90	27,25	8,32
jul-23	4,33	0,56	0,31	22,86	1,61
ago-23	6,55	0,04	0,00	2,23	0,07
set-23	0,00	0,11	0,21	1,09	0,26
out-23	0,45	1,35	0,07	0,42	0,72
nov-23	3,60	0,49	0,03	3,86	4,47
dez-23	7,98	1,94	8,59	1,32	4,71
jan-24	6,60	49,78	72,92	1,29	10,19
fev-24	16,53	52,48	251,30	16,26	44,23
mar-24	76,33	64,09	292,35	12,07	104,35
abr-24	60,88	36,81	218,02	26,78	123,71
mai-24	55,05	25,36	168,79	27,00	43,08
jun-24	5,99	10,12	15,16	8,53	19,27
jul-24	1,42	1,38	18,12	3,85	4,24
ago-24	0,98	0,48	6,04	0,96	0,55
set-24	0,12	0,05	1,10	0,31	0,63
out-24	0,21	0,03	0,18	0,17	0,56
nov-24	18,00	0,00	9,57	0,16	0,81
dez-24	42,16	0,35	12,83	4,38	2,45
jan-25	74,96	0,48	80,27	3,52	11,12
fev-25	179,60	0,60	60,90	6,72	26,07
mar-25	153,72	1,76	246,70	36,25	39,07
abr-25	171,50	4,38	74,79	256,06	104,30
mai-25	25,47	1,74	31,75	85,56	113,88
jun-25	3,19	0,48	18,49	122,15	14,90
jul-25	10,14	0,38	17,05	12,83	6,93
ago-25	0,11	0,00	0,08	0,23	0,86
set-25	0,04	0,00	0,23	1,11	0,10
out-25	0,14	0,01	2,36	6,67	1,56
nov-25	1,23	0,00	1,80	6,57	7,53

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
dez-25	1,78	0,07	6,06	6,18	10,01
jan-26	8,50	0,03	4,12	32,73	22,94
fev-26	55,86	0,64	1178,00	28,92	22,85
mar-26	59,70	0,72	1604,48	123,12	192,76
abr-26	66,19	3,83	571,46	128,39	146,89
mai-26	28,49	1,75	1174,66	76,57	90,32
jun-26	34,15	1,10	54,05	23,36	19,06
jul-26	11,38	0,27	21,99	1,49	3,24
ago-26	1,79	0,00	75,87	0,62	0,06
set-26	0,86	0,01	3,96	0,31	0,15
out-26	0,63	0,04	8,06	0,02	0,76
nov-26	2,15	0,01	1,60	4,30	1,26
dez-26	2,46	0,01	26,00	3,17	0,29
jan-27	17,74	0,52	23,98	12,48	4,06
fev-27	8,99	0,48	45,21	21,33	6,89
mar-27	28,29	2,82	1972,49	55,19	5,79
abr-27	32,60	2,08	215,70	254,03	2,46
mai-27	30,71	2,63	76,37	79,73	4,29
jun-27	2,28	0,50	12,16	23,29	0,87
jul-27	0,35	0,06	0,11	0,11	0,08
ago-27	0,02	0,00	0,12	0,67	0,00
set-27	0,01	0,00	0,00	0,25	0,00
out-27	0,27	0,00	0,54	2,07	0,08
nov-27	0,66	0,04	3,75	0,18	0,01
dez-27	2,94	0,78	22,67	1,71	0,02
jan-28	4,42	1,43	46,59	13,93	1,23
fev-28	22,50	41,07	86,71	33,71	3,74
mar-28	13,77	173,51	362,77	21,06	3,50
abr-28	27,15	32,93	501,06	20,70	1,99
mai-28	27,93	29,44	37,66	14,52	4,29
jun-28	2,79	6,15	27,04	2,39	0,72
jul-28	3,12	1,62	1,62	0,04	0,08
ago-28	0,31	0,01	1,10	0,01	0,01
set-28	0,38	0,00	1,36	0,16	0,22
out-28	1,05	0,00	1,52	0,00	0,04
nov-28	0,05	0,06	3,47	0,02	0,02
dez-28	0,98	0,53	8,22	0,07	0,01
jan-29	8,29	0,98	26,89	0,23	0,01
fev-29	61,36	5,19	118,99	1,09	0,53
mar-29	99,21	29,66	1124,51	1,34	8,99
abr-29	251,95	3,32	591,03	1,65	2,83
mai-29	152,20	9,25	241,84	4,45	4,42
jun-29	11,70	0,99	69,35	1,02	1,45
jul-29	13,74	0,55	0,00	0,02	0,09

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
ago-29	6,44	0,00	6,25	0,03	0,08
set-29	0,02	0,05	0,00	0,01	0,01
out-29	1,67	0,08	0,28	0,02	0,05
nov-29	2,30	0,05	2,09	0,96	0,01
dez-29	3,17	0,06	21,75	3,85	0,02
jan-30	5,74	0,09	63,63	10,17	0,64
fev-30	6,76	12,74	193,75	46,24	2,83
mar-30	14,64	33,16	168,90	140,67	15,25
abr-30	42,21	6,67	483,27	47,72	16,76
mai-30	13,14	8,18	128,55	51,33	19,60
jun-30	10,58	7,24	17,41	18,50	3,51
jul-30	0,35	6,03	0,60	9,40	2,50
ago-30	0,06	0,44	0,01	0,09	0,05
set-30	0,57	0,00	0,06	0,58	0,22
out-30	0,22	0,01	0,82	0,62	0,21
nov-30	0,43	0,01	2,98	3,16	0,09
dez-30	0,40	0,38	13,38	7,65	1,23
jan-31	1,01	0,00	22,47	10,90	1,63
fev-31	2,05	2,58	265,75	45,19	5,60
mar-31	2,01	6,51	297,06	114,54	11,48
abr-31	3,00	1,49	155,83	267,25	31,04
mai-31	1,95	2,05	129,41	32,93	10,42
jun-31	0,69	0,50	13,42	10,63	3,40
jul-31	0,47	0,10	18,54	0,69	2,85
ago-31	0,00	0,00	2,92	2,99	0,02
set-31	0,00	0,00	0,09	0,24	0,10
out-31	0,04	0,00	0,01	0,10	0,11
nov-31	0,00	0,00	0,11	1,65	0,08
dez-31	0,15	0,19	0,02	7,02	0,40
jan-32	1,18	3,47	6,85	8,21	1,66
fev-32	2,57	13,12	8,23	13,45	1,39
mar-32	23,47	40,19	32,02	27,96	13,52
abr-32	35,32	16,14	21,04	13,96	29,15
mai-32	9,31	11,93	2,39	19,54	19,79
jun-32	0,29	2,11	4,33	7,18	2,81
jul-32	0,05	0,95	2,94	0,06	0,12
ago-32	0,09	0,00	0,79	0,01	0,59
set-32	0,13	0,00	0,00	0,06	0,03
out-32	0,13	0,01	0,15	0,00	0,07
nov-32	0,52	0,02	0,14	0,86	0,17
dez-32	0,27	1,68	0,66	0,25	1,19
jan-33	0,89	4,26	3,58	2,85	2,86
fev-33	61,57	40,60	22,43	0,79	6,54
mar-33	179,76	139,29	103,94	5,67	22,17

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
abr-33	537,24	26,03	196,40	5,57	43,01
mai-33	116,29	20,48	140,22	7,67	47,27
jun-33	27,00	8,44	6,42	1,58	5,70
jul-33	31,29	0,02	0,02	0,38	4,21
ago-33	2,67	0,01	0,17	0,01	0,12
set-33	9,50	0,00	0,45	0,02	0,23
out-33	1,60	0,01	2,53	0,02	0,61
nov-33	3,28	0,15	5,08	0,59	0,19
dez-33	0,95	0,22	12,36	0,24	1,28
jan-34	9,96	1,18	134,82	0,56	12,20
fev-34	49,51	1,83	46,09	4,25	26,66
mar-34	42,10	64,98	102,12	19,00	111,56
abr-34	116,91	66,61	64,56	43,64	337,04
mai-34	30,47	22,30	31,79	5,82	206,69
jun-34	18,90	6,82	1,06	7,04	77,92
jul-34	0,70	1,69	0,00	0,95	20,35
ago-34	0,01	0,07	0,01	0,00	1,34
set-34	0,26	0,00	0,01	0,04	1,49
out-34	3,88	0,10	0,10	0,10	2,02
nov-34	1,77	0,00	0,25	0,23	0,11
dez-34	2,34	1,70	0,84	1,48	12,65
jan-35	8,46	0,88	17,09	4,86	30,71
fev-35	19,70	3,61	9,15	11,52	47,18
mar-35	41,24	12,64	28,95	35,23	108,86
abr-35	111,60	2,77	108,22	31,94	283,74
mai-35	17,69	3,84	54,16	43,08	72,85
jun-35	0,91	1,21	3,03	5,72	15,84
jul-35	0,30	1,19	0,26	0,24	5,21
ago-35	0,32	0,00	3,05	0,04	0,17
set-35	0,31	0,00	0,00	0,29	0,31
out-35	0,94	0,01	1,12	3,77	0,14
nov-35	1,41	0,09	1,41	2,58	0,19
dez-35	1,39	0,20	1,53	11,54	1,12
jan-36	4,33	0,14	188,36	32,44	5,74
fev-36	3,83	0,62	130,62	45,31	17,50
mar-36	19,97	4,64	773,28	180,84	4,52
abr-36	76,11	45,80	635,75	129,42	13,69
mai-36	106,31	15,23	116,70	42,91	6,85
jun-36	118,92	3,91	1,32	23,17	1,29
jul-36	5,72	0,05	34,75	6,70	0,31
ago-36	0,01	0,01	10,08	0,18	0,00
set-36	0,61	0,00	0,04	0,31	0,04
out-36	0,25	0,72	0,10	0,07	0,08
nov-36	0,34	0,01	4,95	4,67	0,04

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
dez-36	0,64	1,60	10,58	3,21	0,03
jan-37	6,11	8,81	40,46	38,84	0,71
fev-37	24,96	10,52	26,85	21,11	0,52
mar-37	120,55	38,85	225,75	41,21	1,90
abr-37	214,62	111,61	231,43	134,64	7,15
mai-37	111,21	35,32	36,15	43,93	3,84
jun-37	4,85	8,00	7,24	20,46	0,81
jul-37	1,97	1,12	1,32	0,39	0,24
ago-37	0,43	0,00	0,25	0,24	0,35
set-37	0,03	0,00	0,67	0,09	0,00
out-37	0,10	1,12	0,31	0,05	0,04
nov-37	0,09	0,22	0,41	1,98	0,01
dez-37	0,43	4,70	5,61	1,06	0,26
jan-38	7,95	9,97	23,62	3,02	1,11
fev-38	16,36	34,55	587,00	8,15	6,55
mar-38	15,15	53,52	269,91	10,69	20,99
abr-38	13,59	151,77	311,63	6,59	59,39
mai-38	27,53	34,32	132,08	1,21	32,24
jun-38	4,31	5,07	15,44	0,28	9,56
jul-38	0,96	0,79	9,11	0,11	3,41
ago-38	0,70	0,29	0,06	0,00	0,10
set-38	0,19	0,02	0,00	0,04	0,51
out-38	0,54	0,01	0,45	0,01	0,82
nov-38	0,01	0,02	1,51	0,00	2,25
dez-38	0,36	0,02	7,85	0,12	15,95
jan-39	0,62	2,12	15,18	1,99	50,11
fev-39	18,76	23,15	618,33	14,31	14,11
mar-39	83,52	14,77	2281,88	31,50	49,28
abr-39	47,36	2,63	524,43	57,49	85,30
mai-39	36,22	9,65	318,18	8,77	31,16
jun-39	10,71	1,44	8,20	1,80	12,28
jul-39	1,53	0,54	5,16	0,01	14,05
ago-39	2,62	0,00	0,44	0,00	0,19
set-39	0,62	0,00	1,50	0,13	0,36
out-39	0,56	0,00	0,51	0,11	0,76
nov-39	1,21	0,01	0,08	0,10	0,25
dez-39	3,57	0,74	0,37	0,32	5,66
jan-40	0,69	1,44	21,68	4,46	7,44
fev-40	7,18	17,35	24,67	6,96	57,21
mar-40	5,27	29,14	33,97	9,98	139,38
abr-40	13,53	4,57	77,91	17,40	58,65
mai-40	12,18	11,73	12,42	27,33	31,19
jun-40	6,36	4,09	13,12	23,70	12,34
jul-40	0,72	1,70	4,02	5,48	1,65

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
ago-40	0,00	0,30	0,00	0,95	0,10
set-40	0,02	0,13	0,09	0,07	0,38
out-40	1,38	0,00	0,33	0,87	0,97
nov-40	0,23	0,00	0,11	1,76	0,22
dez-40	0,73	2,57	0,60	6,97	7,61
jan-41	0,54	7,10	4,33	19,98	42,73
fev-41	7,00	37,85	8,38	27,08	109,22
mar-41	13,26	54,79	25,33	55,97	208,26
abr-41	129,95	19,52	124,23	114,75	163,92
mai-41	81,53	20,21	18,12	74,17	92,17
jun-41	59,80	20,91	8,49	14,86	25,28
jul-41	4,22	2,16	0,01	2,73	2,70
ago-41	2,09	0,16	0,14	0,10	0,69
set-41	0,93	0,00	0,06	0,19	0,73
out-41	2,08	0,07	0,15	0,72	0,84
nov-41	0,98	0,00	1,36	7,00	0,56
dez-41	1,05	0,09	7,11	8,82	1,85
jan-42	2,14	0,66	9,64	38,83	62,92
fev-42	5,62	2,08	22,08	45,92	212,56
mar-42	47,11	11,23	491,19	282,27	166,34
abr-42	19,95	1,77	220,47	4,09	226,17
mai-42	31,68	3,39	89,89	23,67	67,58
jun-42	3,82	0,95	22,72	10,03	30,03
jul-42	1,13	0,55	14,98	0,25	17,22
ago-42	1,96	0,00	1,94	0,51	0,13
set-42	0,60	0,00	0,68	0,37	0,56
out-42	0,25	0,00	0,34	0,57	3,06
nov-42	0,31	0,00	4,82	1,30	4,59
dez-42	0,85	0,06	2,78	20,30	4,38
jan-43	5,04	0,07	29,44	31,80	54,10
fev-43	7,04	31,56	20,87	40,95	103,07
mar-43	34,32	98,87	150,47	83,01	211,16
abr-43	15,08	32,50	88,93	140,86	50,25
mai-43	10,69	24,04	14,18	116,08	37,93
jun-43	5,87	2,15	1,73	20,98	22,74
jul-43	2,87	0,27	0,00	4,80	3,69
ago-43	0,63	0,00	0,00	0,73	0,26
set-43	0,39	0,01	0,00	0,27	0,08
out-43	0,73	0,01	0,38	0,90	0,74
nov-43	0,31	0,03	0,14	0,05	0,00
dez-43	1,16	3,04	5,77	0,12	3,75
jan-44	16,02	0,57	23,45	0,18	2,15
fev-44	58,05	7,37	45,70	1,57	13,45
mar-44	140,79	2,21	42,80	5,12	20,78

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
abr-44	99,82	14,42	75,61	0,52	21,97
mai-44	69,39	5,74	23,65	0,29	10,24
jun-44	47,98	1,10	16,28	0,51	1,55
jul-44	36,58	0,09	1,16	0,00	0,42
ago-44	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00
set-44	0,13	0,00	0,00	0,04	0,30
out-44	3,03	0,00	0,02	0,00	0,33
nov-44	9,19	0,01	1,91	0,03	0,40
dez-44	4,15	0,35	3,15	0,52	0,18
jan-45	12,73	1,40	3,82	0,20	0,70
fev-45	5,05	1,46	4,67	1,29	0,85
mar-45	40,27	46,32	20,37	9,36	12,09
abr-45	98,81	23,84	323,74	62,30	11,11
mai-45	11,03	23,45	167,54	4,33	7,36
jun-45	6,96	5,65	16,05	4,06	2,55
jul-45	0,21	2,06	3,96	13,10	0,28
ago-45	0,01	0,03	3,72	0,12	0,07
set-45	0,00	0,00	0,30	0,02	0,39
out-45	0,13	0,03	1,30	0,40	0,08
nov-45	0,28	0,05	0,55	2,51	0,05
dez-45	1,83	0,25	1,93	8,78	0,08
jan-46	0,69	2,20	129,47	5,44	21,64
fev-46	4,97	4,46	383,20	35,08	83,51
mar-46	13,72	25,20	2592,84	332,43	264,97
abr-46	16,32	57,02	1697,89	954,70	427,56
mai-46	8,76	11,66	129,08	102,26	122,00
jun-46	1,20	2,55	82,33	36,76	24,29
jul-46	0,59	0,29	12,57	0,77	29,31
ago-46	0,00	0,00	24,01	0,06	1,35
set-46	0,47	0,04	1,96	2,23	0,65
out-46	0,13	0,01	1,66	2,33	0,51
nov-46	0,28	0,01	1,23	22,23	0,69
dez-46	0,31	0,22	5,99	32,81	17,81
jan-47	8,58	2,14	69,07	67,02	34,34
fev-47	7,60	4,75	197,47	127,91	145,90
mar-47	52,13	10,67	147,53	215,47	429,33
abr-47	25,71	4,19	979,89	255,73	304,86
mai-47	107,04	4,74	217,67	53,74	101,49
jun-47	3,72	0,49	25,62	28,07	64,11
jul-47	2,14	0,04	7,40	8,52	4,06
ago-47	0,05	0,00	0,14	0,06	0,30
set-47	0,06	0,01	0,30	0,54	1,57
out-47	0,32	0,00	1,02	0,08	2,48
nov-47	5,44	0,01	0,27	5,29	3,44

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
dez-47	2,20	0,58	6,04	8,07	48,57
jan-48	20,05	0,74	101,28	3,75	134,95
fev-48	17,02	0,57	48,80	21,99	137,90
mar-48	196,51	13,73	185,74	44,98	541,71
abr-48	274,89	23,88	142,90	98,76	566,53
mai-48	63,73	7,49	11,31	15,12	261,94
jun-48	16,05	2,97	1,27	9,83	168,25
jul-48	2,85	1,13	8,60	0,38	12,81
ago-48	0,94	0,44	0,00	1,30	12,22
set-48	1,01	0,00	0,00	0,05	3,23
out-48	0,19	0,01	0,43	0,01	4,01
nov-48	3,90	0,03	0,25	0,47	3,24
dez-48	7,42	0,09	1,61	0,40	13,25
jan-49	1,37	2,24	3,58	5,35	116,74
fev-49	25,58	28,26	36,33	4,45	107,56
mar-49	122,32	116,74	259,35	11,88	231,71
abr-49	166,78	90,01	160,72	25,09	278,76
mai-49	50,47	54,31	95,39	6,99	42,47
jun-49	0,89	5,71	0,77	2,46	27,24
jul-49	0,69	0,27	0,00	1,37	3,80
ago-49	0,12	0,75	2,92	0,10	0,14
set-49	0,28	0,03	0,62	0,05	0,22
out-49	0,63	0,09	0,76	0,03	1,71
nov-49	0,42	0,03	0,03	1,36	1,39
dez-49	1,12	9,64	3,84	1,18	1,67
jan-50	5,07	23,25	8,67	3,02	7,86
fev-50	16,98	34,23	36,68	32,70	13,50
mar-50	44,18	136,68	96,79	148,38	49,94
abr-50	227,76	186,38	132,00	410,34	121,86
mai-50	36,88	58,69	45,04	686,76	63,76
jun-50	10,16	21,95	19,09	97,83	8,67
jul-50	1,95	8,54	0,01	21,79	0,52
ago-50	0,07	0,67	0,41	1,21	0,03
set-50	0,00	0,04	1,42	16,53	0,08
out-50	0,97	0,00	2,87	0,41	0,07
nov-50	8,12	0,10	3,41	3,67	0,29
dez-50	5,22	0,61	4,72	61,65	0,10

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 64- Vazões afluentes (m³/s) do Reservatório Castanhão – Cenário SSP2-45

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
jan-15	21,52	25,33	338,90	52,93	71,12
fev-15	23,41	55,14	633,71	141,33	324,69
mar-15	77,98	152,30	693,12	505,30	881,82
abr-15	59,76	139,11	158,23	718,01	567,70
mai-15	89,07	89,25	245,36	243,85	193,64
jun-15	9,94	22,05	167,51	184,13	60,84
jul-15	0,45	8,29	26,81	125,33	13,20
ago-15	2,03	0,39	23,82	4,25	1,43
set-15	0,80	0,01	5,85	2,75	2,04
out-15	2,09	0,38	51,54	48,98	1,42
nov-15	1,67	0,70	38,78	61,44	2,00
dez-15	1,42	22,25	56,03	147,87	38,81
jan-16	35,40	18,62	31,40	306,83	20,52
fev-16	17,34	74,70	171,62	893,78	115,39
mar-16	196,67	189,47	909,88	940,38	22,12
abr-16	105,77	491,18	736,06	1578,81	148,41
mai-16	59,17	89,86	309,33	642,16	57,10
jun-16	5,56	19,66	206,97	178,98	16,78
jul-16	1,58	29,52	6,69	306,99	5,56
ago-16	0,00	1,41	19,52	41,09	0,13
set-16	0,12	0,00	0,22	5,47	3,58
out-16	2,04	1,82	8,39	2,19	0,62
nov-16	0,29	23,91	0,59	36,72	2,29
dez-16	8,75	16,26	3,36	37,51	0,86
jan-17	1,47	42,87	17,53	83,21	0,53
fev-17	3,16	30,92	51,17	394,02	8,73
mar-17	42,93	87,26	105,80	668,35	7,22
abr-17	35,72	85,85	159,76	387,32	2,72
mai-17	15,39	37,21	47,48	143,29	8,31
jun-17	3,75	19,68	103,84	65,93	0,94
jul-17	2,98	2,39	8,43	4,01	0,42
ago-17	0,65	0,66	0,04	1,84	0,00
set-17	0,19	0,01	0,26	2,27	0,05
out-17	0,44	1,18	0,32	0,83	0,08
nov-17	0,01	0,12	0,09	1,38	0,08
dez-17	0,94	0,86	0,20	16,00	1,94
jan-18	1,93	28,36	8,64	17,30	3,07
fev-18	22,13	129,63	17,85	120,28	21,74
mar-18	18,23	302,68	160,00	89,65	73,90
abr-18	45,00	141,12	241,15	104,53	96,69
mai-18	12,59	66,10	340,61	95,99	29,43
jun-18	7,27	22,20	20,79	40,82	10,32
jul-18	0,62	4,32	34,73	10,73	1,62

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
ago-18	0,04	0,00	7,30	0,33	0,02
set-18	0,61	0,14	5,33	4,08	0,16
out-18	0,76	12,62	0,91	3,95	0,50
nov-18	0,08	0,26	3,02	0,15	5,57
dez-18	1,88	8,90	23,17	3,95	7,37
jan-19	11,00	63,23	294,85	12,26	36,95
fev-19	66,40	67,56	924,74	63,43	249,54
mar-19	337,33	114,44	688,95	91,12	540,02
abr-19	359,10	99,23	1278,97	204,80	526,70
mai-19	56,99	32,62	174,70	294,15	454,07
jun-19	14,97	15,96	100,54	92,02	74,28
jul-19	1,36	3,50	0,69	26,07	8,35
ago-19	0,01	0,00	0,68	0,42	0,49
set-19	0,86	0,15	0,48	3,83	4,15
out-19	0,83	0,13	0,54	8,99	2,65
nov-19	0,03	0,02	6,85	9,88	2,35
dez-19	0,57	6,16	35,86	41,66	14,66
jan-20	18,87	2,08	81,39	145,77	38,66
fev-20	47,99	38,78	177,71	313,44	155,71
mar-20	64,31	167,63	278,65	591,89	297,97
abr-20	129,01	110,36	258,42	905,87	505,67
mai-20	37,79	50,28	82,87	536,53	190,28
jun-20	9,61	23,15	107,67	133,61	41,67
jul-20	5,29	28,03	24,93	38,50	14,75
ago-20	1,79	1,63	36,97	21,32	0,19
set-20	3,01	0,00	0,88	3,32	0,76
out-20	1,52	0,02	0,31	1,04	0,94
nov-20	1,06	0,09	0,53	6,79	1,81
dez-20	4,83	1,24	12,37	32,47	21,75
jan-21	72,90	42,52	34,61	12,52	12,58
fev-21	132,52	25,64	114,87	397,20	45,69
mar-21	233,01	82,25	345,32	242,18	175,87
abr-21	338,42	20,74	141,46	230,36	92,45
mai-21	170,59	33,30	8,15	246,66	120,43
jun-21	9,86	10,12	30,38	69,90	14,80
jul-21	2,33	3,13	4,03	81,05	1,77
ago-21	0,76	0,03	10,94	0,32	0,13
set-21	1,81	0,00	5,14	3,69	0,22
out-21	2,63	0,01	1,60	0,37	0,23
nov-21	0,22	0,97	3,01	15,03	0,12
dez-21	6,55	0,35	6,02	5,91	5,72
jan-22	7,34	13,83	13,53	68,84	36,07
fev-22	50,17	56,07	24,19	111,91	46,06
mar-22	158,05	300,54	184,49	162,42	189,18

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
abr-22	291,24	181,78	115,88	57,61	236,15
mai-22	176,17	64,47	74,74	140,76	136,12
jun-22	16,58	14,75	40,69	22,24	22,93
jul-22	2,40	9,32	1,43	3,00	1,18
ago-22	0,43	0,02	2,25	0,40	1,11
set-22	0,66	0,04	6,15	1,97	2,60
out-22	7,82	3,55	37,56	0,17	3,37
nov-22	16,77	1,71	21,33	2,66	0,62
dez-22	9,48	1,06	44,43	16,54	12,25
jan-23	7,94	9,42	102,50	63,56	14,33
fev-23	130,86	210,79	117,65	99,32	123,73
mar-23	150,82	1022,66	308,20	221,73	234,19
abr-23	201,60	1872,21	208,06	813,74	107,45
mai-23	68,61	200,61	129,42	166,38	46,77
jun-23	78,37	19,86	176,59	46,60	19,65
jul-23	11,75	1,35	1,21	55,25	3,79
ago-23	25,20	0,06	0,42	4,30	0,14
set-23	0,02	0,22	0,29	1,91	0,53
out-23	1,30	2,31	0,10	0,60	1,43
nov-23	9,87	1,13	0,14	8,15	12,31
dez-23	14,92	4,45	20,97	3,29	8,91
jan-24	12,80	103,88	122,10	3,34	17,09
fev-24	45,71	112,09	434,77	36,93	89,58
mar-24	143,12	138,15	575,36	30,37	212,22
abr-24	127,44	81,17	496,12	63,19	248,88
mai-24	131,33	54,20	328,49	60,25	93,45
jun-24	16,14	22,48	38,40	20,40	46,94
jul-24	4,86	3,52	41,37	7,05	10,63
ago-24	2,25	0,91	11,02	1,76	1,19
set-24	0,42	0,10	2,79	0,91	1,74
out-24	0,34	0,05	0,23	0,30	1,55
nov-24	35,91	0,01	21,18	0,74	2,49
dez-24	100,22	0,91	28,10	7,64	4,97
jan-25	135,46	1,10	182,24	8,16	18,88
fev-25	393,78	1,58	182,61	13,73	48,56
mar-25	305,16	4,40	641,73	81,30	84,95
abr-25	396,08	10,62	220,84	630,17	216,10
mai-25	54,30	4,15	69,01	217,06	233,37
jun-25	4,93	1,25	51,29	419,39	31,84
jul-25	23,86	1,01	39,32	46,71	14,73
ago-25	0,16	0,00	0,53	0,36	1,30
set-25	0,44	0,00	0,38	3,78	0,28
out-25	0,52	0,03	5,96	20,07	3,26
nov-25	3,08	0,00	4,18	12,31	24,82

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
dez-25	4,29	0,20	12,77	12,54	27,30
jan-26	26,61	0,09	7,89	59,96	47,94
fev-26	120,52	1,91	1609,92	59,70	52,54
mar-26	148,84	2,19	2592,92	255,83	465,26
abr-26	143,63	11,07	1009,41	317,34	306,65
mai-26	59,86	4,79	2018,86	185,46	201,66
jun-26	62,33	3,14	85,78	53,35	42,38
jul-26	20,70	0,81	46,36	8,50	8,36
ago-26	1,86	0,00	147,10	0,82	0,10
set-26	2,08	0,02	10,45	1,45	0,49
out-26	0,99	0,10	19,71	0,03	1,59
nov-26	4,66	0,03	4,02	9,60	4,06
dez-26	5,72	0,03	49,01	3,83	0,38
jan-27	34,50	1,47	47,72	29,73	8,27
fev-27	22,48	1,48	97,00	41,22	14,87
mar-27	66,70	8,26	3873,87	112,23	14,31
abr-27	61,07	5,99	394,01	559,39	7,37
mai-27	62,00	7,35	157,61	179,03	10,00
jun-27	5,39	1,47	22,99	56,42	1,93
jul-27	0,61	0,19	1,17	0,45	0,17
ago-27	0,03	0,00	0,14	0,98	0,00
set-27	0,03	0,00	0,00	0,74	0,01
out-27	0,55	0,01	0,81	4,57	0,19
nov-27	1,87	0,14	8,16	1,01	0,05
dez-27	5,43	2,20	42,78	4,10	0,02
jan-28	11,95	3,97	120,83	28,89	2,15
fev-28	55,29	105,59	220,86	56,40	9,03
mar-28	52,55	415,77	817,57	32,35	8,81
abr-28	156,12	76,65	1324,31	36,78	5,41
mai-28	88,79	68,41	77,00	25,44	9,31
jun-28	20,85	14,41	61,25	3,46	1,84
jul-28	9,17	4,21	7,91	0,07	0,17
ago-28	0,62	0,01	2,22	0,01	0,01
set-28	1,58	0,00	1,67	0,28	0,41
out-28	3,82	0,00	2,20	0,00	0,08
nov-28	0,10	0,16	8,19	0,07	0,09
dez-28	2,67	1,49	18,46	0,41	0,06
jan-29	16,38	2,32	79,33	0,46	0,01
fev-29	101,88	13,03	233,72	3,44	1,32
mar-29	222,18	74,49	2035,79	3,77	21,15
abr-29	437,97	8,84	1174,54	5,42	7,76
mai-29	261,83	22,80	537,74	11,58	11,23
jun-29	19,64	2,65	185,53	1,93	3,51
jul-29	19,28	1,57	0,31	0,13	0,18

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
ago-29	10,91	0,00	9,40	0,04	0,13
set-29	0,06	0,12	0,00	0,03	0,03
out-29	3,77	0,17	0,35	0,02	0,11
nov-29	3,72	0,14	4,95	2,73	0,04
dez-29	7,40	0,19	40,70	14,10	0,07
jan-30	9,42	0,25	154,96	25,89	1,19
fev-30	10,53	32,93	346,82	119,74	5,72
mar-30	28,80	85,72	355,33	386,55	34,10
abr-30	106,08	17,13	883,89	146,83	36,45
mai-30	28,40	20,16	244,79	155,64	45,94
jun-30	25,72	18,32	32,48	53,19	8,90
jul-30	0,61	15,73	1,32	34,82	5,87
ago-30	0,09	0,94	0,03	0,16	0,09
set-30	1,13	0,00	0,06	2,70	0,63
out-30	0,45	0,02	1,64	1,45	0,49
nov-30	1,00	0,04	6,45	9,12	0,32
dez-30	1,30	1,06	25,38	14,71	3,49
jan-31	2,12	0,01	53,20	23,71	3,42
fev-31	6,11	6,99	446,00	101,50	15,40
mar-31	7,26	18,21	523,72	285,72	32,23
abr-31	6,78	4,23	217,24	623,51	75,69
mai-31	5,30	5,43	233,20	87,70	25,22
jun-31	1,63	1,43	28,11	22,03	8,68
jul-31	1,26	0,29	30,22	2,31	5,96
ago-31	0,01	0,00	8,24	4,97	0,05
set-31	0,02	0,00	0,52	0,79	0,23
out-31	0,07	0,01	0,01	0,18	0,20
nov-31	0,01	0,00	0,28	5,00	0,26
dez-31	0,48	0,55	0,05	17,04	0,89
jan-32	3,21	9,36	10,15	14,00	3,87
fev-32	7,07	34,90	13,42	25,66	3,09
mar-32	52,84	104,41	54,14	60,60	32,62
abr-32	85,06	40,20	39,63	29,43	67,51
mai-32	31,00	29,47	5,68	41,18	46,29
jun-32	0,57	5,44	8,97	17,61	7,35
jul-32	0,15	2,66	6,82	0,13	0,29
ago-32	0,33	0,00	1,66	0,03	0,92
set-32	0,23	0,00	0,00	0,16	0,08
out-32	0,45	0,01	0,20	0,01	0,15
nov-32	1,98	0,07	0,33	1,96	0,51
dez-32	1,06	4,28	1,31	0,60	3,12
jan-33	3,07	10,92	8,01	5,69	6,56
fev-33	214,75	102,62	73,74	2,05	19,57
mar-33	403,28	348,64	303,14	11,48	64,48

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
abr-33	928,05	63,08	684,09	10,99	115,11
mai-33	228,62	49,35	398,18	14,10	124,87
jun-33	51,22	20,84	17,13	3,06	15,62
jul-33	59,43	0,08	2,71	0,99	8,72
ago-33	2,74	0,01	0,24	0,01	0,23
set-33	18,55	0,00	0,63	0,08	0,64
out-33	2,17	0,01	6,05	0,04	1,44
nov-33	5,53	0,43	13,59	1,29	0,59
dez-33	2,43	0,67	33,68	0,31	2,99
jan-34	20,66	2,85	243,17	0,93	25,34
fev-34	80,13	4,81	95,76	9,46	58,97
mar-34	71,89	164,86	209,66	45,20	274,60
abr-34	278,03	154,14	102,20	103,40	737,19
mai-34	57,53	50,66	57,35	15,34	469,87
jun-34	44,62	16,29	2,86	14,60	164,28
jul-34	1,35	4,41	0,02	3,00	41,00
ago-34	0,01	0,12	0,02	0,00	2,72
set-34	0,92	0,00	0,03	0,24	4,35
out-34	9,65	0,17	0,11	0,31	3,15
nov-34	3,22	0,00	0,42	0,72	0,42
dez-34	6,31	4,22	1,83	2,63	24,35
jan-35	13,20	2,10	30,55	7,59	57,36
fev-35	41,47	9,24	19,10	24,34	90,72
mar-35	69,06	32,69	60,79	106,99	241,30
abr-35	156,45	7,12	233,66	87,42	638,36
mai-35	28,38	9,52	106,92	93,94	155,86
jun-35	1,20	3,21	7,74	11,90	37,14
jul-35	0,39	3,17	1,03	0,54	13,64
ago-35	0,37	0,00	3,74	0,38	0,38
set-35	0,55	0,00	0,01	0,64	0,79
out-35	1,61	0,01	2,17	9,08	0,43
nov-35	2,47	0,26	3,72	5,19	0,82
dez-35	2,97	0,58	3,84	23,99	1,94
jan-36	5,92	0,38	299,82	90,19	10,77
fev-36	6,82	1,81	329,58	139,17	34,67
mar-36	32,15	13,62	1668,30	553,88	11,29
abr-36	141,60	123,19	1089,32	339,57	29,13
mai-36	209,25	38,34	210,93	115,50	14,70
jun-36	390,45	10,18	6,88	57,48	2,85
jul-36	18,43	0,16	69,46	17,40	0,57
ago-36	0,01	0,01	24,25	0,62	0,00
set-36	3,66	0,01	0,05	1,17	0,07
out-36	1,26	1,72	0,12	0,12	0,15
nov-36	0,56	0,03	9,77	13,37	0,11

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
dez-36	1,98	4,12	20,71	6,18	0,11
jan-37	13,24	21,77	85,14	96,92	1,07
fev-37	46,24	26,63	52,45	45,39	0,85
mar-37	269,94	98,02	469,29	93,86	3,47
abr-37	290,46	261,85	545,84	299,20	13,36
mai-37	170,60	80,23	74,95	97,25	8,36
jun-37	8,84	18,85	14,00	38,30	1,64
jul-37	3,96	2,83	9,31	0,70	0,43
ago-37	0,53	0,00	0,27	1,29	0,44
set-37	0,05	0,00	1,48	0,50	0,01
out-37	0,11	2,38	0,89	0,08	0,08
nov-37	0,26	0,59	0,92	4,32	0,03
dez-37	0,83	10,92	13,48	3,55	0,52
jan-38	13,55	22,81	66,87	4,84	2,56
fev-38	30,82	79,68	935,60	18,21	18,57
mar-38	25,71	123,85	428,01	20,67	55,85
abr-38	31,06	343,99	567,41	16,62	142,99
mai-38	63,94	75,14	242,99	2,90	74,59
jun-38	10,87	11,62	40,51	0,47	21,33
jul-38	1,90	1,98	18,80	0,23	7,48
ago-38	1,48	0,50	0,19	0,01	0,23
set-38	0,41	0,05	0,01	0,09	1,18
out-38	1,32	0,01	0,67	0,02	1,96
nov-38	0,02	0,06	2,88	0,01	5,32
dez-38	0,94	0,07	16,85	0,41	39,96
jan-39	1,05	4,98	38,56	6,38	115,21
fev-39	38,95	55,18	1032,38	52,73	37,52
mar-39	221,52	37,07	4236,15	81,62	135,99
abr-39	132,12	6,78	1242,05	133,31	209,08
mai-39	83,77	23,47	649,76	19,48	73,69
jun-39	20,85	3,70	78,20	3,08	31,13
jul-39	2,44	1,50	13,96	0,12	33,88
ago-39	3,58	0,00	0,75	0,00	0,37
set-39	0,80	0,00	1,72	0,34	1,13
out-39	1,38	0,00	0,68	0,19	1,58
nov-39	1,73	0,02	0,14	0,27	0,81
dez-39	7,88	1,90	0,83	0,54	12,44
jan-40	1,74	3,52	43,94	13,19	17,05
fev-40	23,23	42,99	48,88	27,57	117,95
mar-40	15,56	73,79	66,78	37,33	330,92
abr-40	43,94	11,29	239,31	78,89	146,90
mai-40	28,81	29,00	35,03	104,02	74,48
jun-40	13,08	10,41	36,23	66,70	30,92
jul-40	3,81	4,45	10,71	21,91	4,78

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
ago-40	0,01	0,62	0,14	7,13	0,21
set-40	0,04	0,30	0,12	0,41	0,70
out-40	3,61	0,00	0,47	2,84	2,22
nov-40	0,81	0,00	0,33	4,84	0,70
dez-40	2,33	6,34	1,85	25,38	15,26
jan-41	1,24	18,06	10,72	62,59	85,54
fev-41	34,11	93,23	28,31	103,23	237,58
mar-41	46,91	136,30	68,17	209,54	505,30
abr-41	363,47	48,73	289,03	314,62	408,92
mai-41	214,36	48,44	45,66	207,52	245,11
jun-41	124,39	50,65	15,62	37,04	54,02
jul-41	9,73	5,48	0,19	10,67	7,08
ago-41	4,95	0,29	0,17	0,55	2,13
set-41	2,89	0,00	0,10	0,71	1,99
out-41	4,25	0,12	0,23	1,23	1,76
nov-41	2,29	0,02	3,12	16,56	2,02
dez-41	3,68	0,28	15,66	22,42	4,63
jan-42	4,84	1,64	25,31	73,61	128,75
fev-42	13,02	5,55	78,05	91,24	541,82
mar-42	87,37	30,25	1069,15	590,64	345,55
abr-42	46,24	4,59	539,48	11,54	432,39
mai-42	88,88	8,69	191,48	55,47	139,85
jun-42	6,33	2,55	51,40	20,19	57,70
jul-42	3,38	1,55	28,32	1,25	31,93
ago-42	5,09	0,00	2,54	0,92	0,20
set-42	2,50	0,00	1,13	0,91	1,30
out-42	0,68	0,00	0,59	0,90	4,83
nov-42	0,92	0,01	10,44	2,94	11,49
dez-42	2,24	0,19	6,26	45,71	9,09
jan-43	13,36	0,21	66,65	80,31	142,88
fev-43	18,71	81,18	50,87	135,03	308,12
mar-43	80,45	238,18	270,43	219,35	514,86
abr-43	31,78	76,77	142,08	368,12	132,62
mai-43	22,32	54,83	23,23	267,89	88,05
jun-43	9,94	5,25	5,34	50,02	59,95
jul-43	5,01	0,73	0,07	10,38	9,02
ago-43	1,26	0,00	0,01	1,24	0,63
set-43	0,50	0,02	0,00	1,02	0,33
out-43	1,48	0,01	0,69	2,34	1,65
nov-43	0,52	0,07	0,26	0,21	0,03
dez-43	2,90	7,15	11,72	0,59	7,88
jan-44	43,90	1,38	65,57	0,69	3,76
fev-44	137,79	18,06	172,97	4,37	36,15
mar-44	501,62	6,28	139,00	13,50	55,17

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
abr-44	311,67	36,01	245,39	1,61	49,13
mai-44	274,23	13,91	71,94	0,70	23,63
jun-44	108,73	2,80	48,13	1,01	3,82
jul-44	106,80	0,25	13,59	0,00	1,01
ago-44	0,29	0,00	0,15	0,00	0,00
set-44	0,56	0,00	0,00	0,11	0,61
out-44	7,03	0,00	0,08	0,00	0,73
nov-44	24,09	0,03	5,36	0,09	1,23
dez-44	12,29	0,94	8,97	1,11	0,57
jan-45	26,30	3,59	13,31	0,76	1,77
fev-45	15,85	4,28	21,01	2,51	2,30
mar-45	106,54	123,79	77,91	19,67	33,97
abr-45	214,22	60,50	785,63	163,05	34,87
mai-45	26,05	59,68	378,61	16,08	21,01
jun-45	10,50	14,68	42,24	9,83	7,36
jul-45	0,32	5,50	8,99	29,80	0,83
ago-45	0,01	0,05	5,97	0,70	0,16
set-45	0,01	0,00	0,38	0,28	1,10
out-45	0,14	0,06	2,63	0,86	0,25
nov-45	0,78	0,14	0,99	6,89	0,21
dez-45	3,97	0,75	4,29	23,42	0,25
jan-46	1,75	5,66	255,26	12,32	71,25
fev-46	10,37	12,27	833,94	102,36	247,45
mar-46	37,48	68,29	4014,44	748,69	751,43
abr-46	60,35	142,05	2837,69	2000,39	1112,04
mai-46	32,78	27,50	237,53	230,74	301,04
jun-46	3,21	6,50	156,56	73,26	60,72
jul-46	2,09	0,79	21,12	2,81	70,70
ago-46	0,00	0,00	30,85	0,14	3,53
set-46	1,45	0,09	2,88	5,47	2,17
out-46	0,32	0,01	2,32	4,37	1,22
nov-46	0,61	0,04	2,10	40,74	2,23
dez-46	1,21	0,65	10,24	80,34	43,67
jan-47	17,04	5,42	137,67	161,33	70,57
fev-47	20,17	12,58	308,21	307,06	273,36
mar-47	123,03	28,67	283,62	586,73	781,47
abr-47	53,96	12,01	1950,97	712,79	560,11
mai-47	252,49	12,30	403,38	136,51	181,83
jun-47	8,54	1,36	51,99	74,43	126,40
jul-47	2,27	0,12	12,12	27,54	8,72
ago-47	0,06	0,00	0,42	0,09	0,33
set-47	0,19	0,03	0,32	1,78	2,44
out-47	0,63	0,01	1,38	0,11	4,27
nov-47	10,37	0,04	0,51	9,16	5,94

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
dez-47	4,99	1,55	12,72	14,34	90,48
jan-48	33,80	1,97	207,13	8,11	267,49
fev-48	36,62	1,66	112,85	40,34	261,01
mar-48	302,06	37,60	509,71	120,42	991,36
abr-48	469,97	60,60	355,11	197,10	1033,17
mai-48	121,57	18,32	23,41	41,01	595,72
jun-48	26,73	7,71	4,38	18,17	332,17
jul-48	8,45	3,03	15,15	2,47	24,99
ago-48	1,18	0,98	0,00	2,91	19,94
set-48	2,89	0,01	0,00	0,27	6,97
out-48	0,27	0,01	0,51	0,01	8,23
nov-48	7,99	0,09	0,62	1,17	6,78
dez-48	16,11	0,30	4,12	1,82	24,40
jan-49	3,19	5,76	7,61	16,52	239,69
fev-49	83,29	70,86	160,38	17,03	215,09
mar-49	388,46	281,97	685,93	52,76	525,25
abr-49	467,17	209,03	488,73	96,39	585,92
mai-49	111,95	124,01	177,60	28,00	90,85
jun-49	1,88	13,48	9,24	6,79	53,24
jul-49	2,44	0,72	0,27	11,20	8,22
ago-49	0,17	1,47	3,61	0,52	0,27
set-49	1,13	0,07	0,79	0,34	0,62
out-49	1,03	0,15	1,32	0,05	3,31
nov-49	0,69	0,08	0,05	6,97	2,76
dez-49	2,96	21,07	9,96	5,44	3,51
jan-50	15,46	51,43	25,11	10,48	18,31
fev-50	26,11	78,23	157,23	100,22	25,98
mar-50	90,67	307,94	253,92	393,69	109,14
abr-50	563,56	403,72	523,25	872,11	231,12
mai-50	99,92	124,44	127,39	1481,31	143,16
jun-50	22,92	48,86	64,99	207,18	18,22
jul-50	5,88	19,44	3,01	77,27	0,98
ago-50	0,08	1,17	0,60	4,78	0,05
set-50	0,00	0,10	3,68	34,75	0,25
out-50	3,14	0,00	7,07	0,80	0,17
nov-50	17,90	0,26	8,86	11,84	0,84
dez-50	9,98	1,59	12,57	128,99	0,13

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 65- Vazões afluentes (m³/s) do Reservatório Banabuiú – Cenário SSP2-45

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
jan-15	2,44	0,46	879,22	5,21	12,88
fev-15	1,90	3,39	628,68	13,11	131,58
mar-15	5,92	36,29	426,84	220,33	901,91
abr-15	16,63	40,74	146,88	399,04	805,50
mai-15	63,73	22,06	169,45	141,20	209,68
jun-15	12,83	8,78	191,14	185,60	31,67
jul-15	1,40	1,35	18,82	51,65	19,74
ago-15	1,16	0,24	4,65	3,34	2,04
set-15	0,06	0,03	0,51	0,43	0,55
out-15	0,03	0,01	1,18	2,56	0,23
nov-15	0,03	0,01	0,92	1,67	0,15
dez-15	0,03	0,21	1,54	23,56	1,01
jan-16	0,52	0,17	1,21	90,63	0,46
fev-16	2,19	2,96	10,93	274,53	3,35
mar-16	49,53	29,12	163,09	280,38	2,16
abr-16	201,33	82,98	4551,69	990,47	13,63
mai-16	75,68	16,22	24,32	395,00	7,31
jun-16	16,17	7,69	27,34	132,58	1,58
jul-16	0,28	3,30	0,24	235,51	1,05
ago-16	0,09	0,10	0,52	39,30	0,07
set-16	0,09	0,02	0,10	0,65	0,19
out-16	0,25	0,02	0,08	0,63	0,04
nov-16	0,07	17,65	0,07	2,77	0,04
dez-16	2,00	5,05	0,08	1,90	0,03
jan-17	0,11	17,45	0,08	3,41	0,02
fev-17	1,83	86,80	0,90	38,23	0,61
mar-17	12,11	93,16	3,96	98,77	0,83
abr-17	48,87	37,17	17,10	211,25	0,24
mai-17	11,84	12,09	7,81	54,96	2,01
jun-17	5,30	8,10	18,18	29,48	0,43
jul-17	3,11	0,66	1,70	2,32	0,12
ago-17	1,31	0,09	0,03	0,36	0,01
set-17	0,22	0,04	0,08	0,13	0,01
out-17	0,06	0,05	0,03	0,13	0,01
nov-17	0,02	0,03	0,02	0,12	0,01
dez-17	0,07	0,03	0,02	0,24	0,04
jan-18	0,07	0,74	0,29	0,35	0,12
fev-18	4,58	8,76	0,51	7,38	0,50
mar-18	61,56	61,24	98,97	6,01	9,73
abr-18	66,93	34,36	77,91	8,45	33,96
mai-18	21,93	16,58	97,49	26,37	7,89
jun-18	11,22	10,44	13,91	14,39	2,78
jul-18	0,69	0,90	7,13	4,29	0,13

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
ago-18	0,03	0,03	2,76	0,16	0,01
set-18	0,32	0,03	0,20	0,20	0,02
out-18	0,07	0,16	0,21	0,12	0,02
nov-18	0,04	0,02	0,21	0,03	0,17
dez-18	0,09	0,13	0,52	0,06	0,14
jan-19	2,07	13,33	15,82	0,36	1,51
fev-19	14,29	300,70	118,49	4,30	142,34
mar-19	92,91	270,16	2459,18	10,04	589,45
abr-19	94,04	165,77	1633,70	32,43	802,66
mai-19	20,65	19,42	166,94	76,56	633,63
jun-19	4,54	25,78	42,09	51,37	50,89
jul-19	0,20	5,42	0,13	9,83	6,14
ago-19	0,04	0,07	1,49	0,92	0,76
set-19	0,19	0,08	0,12	0,29	1,06
out-19	0,04	0,06	0,12	0,21	0,48
nov-19	0,03	0,05	0,34	0,38	0,28
dez-19	0,02	0,15	1,41	1,29	0,39
jan-20	0,07	0,10	7,79	34,74	2,55
fev-20	1,40	0,80	95,09	143,69	51,75
mar-20	2,67	203,81	339,57	316,32	104,09
abr-20	25,00	237,24	907,44	571,27	627,72
mai-20	9,54	126,73	120,41	260,54	218,59
jun-20	5,04	32,29	125,90	104,60	29,23
jul-20	1,05	10,56	26,55	26,88	5,51
ago-20	0,09	0,20	7,28	3,77	0,19
set-20	0,10	0,07	0,34	0,27	0,15
out-20	0,02	0,07	0,12	0,26	0,16
nov-20	0,04	0,07	0,12	0,20	0,14
dez-20	0,08	0,08	1,02	0,75	0,89
jan-21	1,17	3,08	0,75	0,28	0,59
fev-21	1,25	1,45	11,21	21,92	5,20
mar-21	41,45	8,50	397,52	22,07	46,48
abr-21	129,74	2,40	526,32	104,07	69,71
mai-21	77,91	12,37	15,46	137,92	78,45
jun-21	1,85	5,16	20,07	33,20	9,85
jul-21	0,42	1,12	6,65	42,38	2,38
ago-21	0,18	0,09	11,81	0,98	0,52
set-21	0,05	0,02	1,01	0,29	0,07
out-21	0,10	0,02	0,31	0,13	0,07
nov-21	0,03	0,03	0,74	0,38	0,06
dez-21	0,09	0,02	0,33	0,14	0,10
jan-22	0,14	0,86	1,12	5,70	1,13
fev-22	5,41	11,24	2,12	34,36	6,91
mar-22	14,23	423,02	20,29	79,05	69,44

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
abr-22	25,52	129,76	20,55	25,92	115,33
mai-22	40,85	92,26	55,85	40,40	79,01
jun-22	5,80	18,59	14,06	7,05	7,94
jul-22	2,58	21,16	2,52	1,28	0,74
ago-22	0,15	0,25	0,21	0,25	0,55
set-22	0,13	0,11	0,32	0,13	0,24
out-22	0,12	0,17	0,85	0,05	0,15
nov-22	0,41	0,25	0,90	0,06	0,06
dez-22	0,20	0,07	1,71	0,33	0,12
jan-23	0,39	0,68	6,83	3,99	0,26
fev-23	16,04	35,03	18,51	15,13	20,46
mar-23	148,49	564,64	140,15	48,34	174,98
abr-23	514,26	422,93	1577,22	330,17	50,06
mai-23	101,94	31,77	259,23	91,64	21,24
jun-23	76,88	16,10	180,83	27,88	8,88
jul-23	16,15	1,63	0,46	17,40	1,65
ago-23	13,54	0,22	0,11	1,03	0,13
set-23	0,08	0,09	1,05	0,14	0,07
out-23	0,20	0,08	0,10	0,08	0,07
nov-23	1,24	0,07	0,09	0,25	0,32
dez-23	1,13	0,09	1,07	0,25	0,19
jan-24	1,70	9,45	6,01	0,08	1,33
fev-24	3,80	10,44	145,35	1,34	15,80
mar-24	13,61	7,53	630,01	1,97	42,99
abr-24	32,22	17,82	4030,70	10,28	68,40
mai-24	17,96	6,43	100,51	28,55	36,69
jun-24	8,16	3,84	22,04	6,34	13,74
jul-24	0,39	2,24	14,80	1,69	2,05
ago-24	0,51	0,16	3,85	0,53	0,11
set-24	0,08	0,04	0,30	0,05	0,12
out-24	0,05	0,03	0,11	0,04	0,08
nov-24	0,28	0,02	0,38	0,02	0,04
dez-24	4,57	0,03	0,70	0,17	0,07
jan-25	11,58	0,03	5,17	0,10	3,13
fev-25	47,85	0,12	83,84	0,46	7,37
mar-25	50,48	0,11	177,04	3,73	30,34
abr-25	122,81	0,18	416,41	55,52	132,64
mai-25	17,11	0,09	49,17	64,19	181,50
jun-25	6,21	0,10	53,65	110,05	27,30
jul-25	8,86	0,03	10,33	16,40	6,82
ago-25	0,08	0,01	0,90	0,36	0,47
set-25	0,05	0,01	0,15	0,50	0,08
out-25	0,03	0,01	0,12	0,90	0,24
nov-25	0,34	0,01	0,17	0,31	0,67

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
dez-25	0,06	0,01	0,49	0,83	1,44
jan-26	1,38	0,01	0,39	16,91	2,33
fev-26	45,88	0,27	35,84	14,59	3,35
mar-26	120,58	0,29	341,32	116,21	74,04
abr-26	250,83	2,32	572,84	71,88	293,80
mai-26	64,75	0,78	752,16	127,68	97,79
jun-26	51,25	0,64	53,20	38,85	21,64
jul-26	7,31	0,11	18,03	3,07	2,33
ago-26	0,30	0,00	31,63	0,65	0,13
set-26	0,26	0,00	2,64	0,08	0,09
out-26	0,12	0,00	0,16	0,06	0,12
nov-26	0,29	0,00	0,12	0,48	0,13
dez-26	0,47	0,00	0,79	0,12	0,05
jan-27	2,92	0,02	0,27	0,34	0,09
fev-27	13,71	0,03	1,45	1,25	1,50
mar-27	41,31	0,12	100,04	7,34	2,13
abr-27	48,32	0,26	35,39	105,53	2,06
mai-27	96,02	0,27	62,54	54,13	2,51
jun-27	5,30	0,14	6,43	28,32	0,62
jul-27	0,76	0,03	0,07	1,56	0,29
ago-27	0,34	0,00	0,24	0,50	0,02
set-27	0,04	0,00	0,07	0,06	0,02
out-27	0,10	0,00	0,11	0,13	0,02
nov-27	0,09	0,00	0,12	0,03	0,01
dez-27	0,47	0,04	0,32	0,04	0,01
jan-28	0,62	0,40	3,12	0,29	0,02
fev-28	1,11	27,34	85,41	1,27	0,33
mar-28	2,38	103,97	345,80	1,70	0,81
abr-28	17,09	28,27	1407,30	1,23	0,43
mai-28	50,60	30,62	46,01	2,14	1,03
jun-28	12,04	4,64	52,63	0,09	0,31
jul-28	16,23	2,29	7,25	0,02	0,03
ago-28	0,15	0,05	0,72	0,01	0,01
set-28	0,28	0,02	0,25	0,01	0,01
out-28	0,82	0,02	0,17	0,01	0,01
nov-28	0,04	0,02	0,17	0,01	0,00
dez-28	0,09	0,07	0,62	0,01	0,00
jan-29	0,78	0,03	1,93	0,01	0,00
fev-29	3,64	0,27	54,04	0,01	0,01
mar-29	7,42	2,91	719,67	0,02	2,77
abr-29	44,80	1,41	491,07	0,03	2,32
mai-29	129,11	1,61	278,26	2,87	3,05
jun-29	10,08	0,72	67,36	0,79	1,27
jul-29	6,73	0,34	0,13	0,01	0,17

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
ago-29	7,59	0,01	6,28	0,02	0,04
set-29	0,03	0,01	0,13	0,00	0,00
out-29	0,17	0,01	0,23	0,00	0,01
nov-29	0,15	0,01	0,11	0,10	0,00
dez-29	0,16	0,01	0,90	0,32	0,00
jan-30	0,22	0,02	3,26	3,43	0,01
fev-30	0,23	1,28	4,29	31,14	0,07
mar-30	2,30	22,73	22,01	195,06	1,39
abr-30	20,29	6,50	154,13	84,74	6,62
mai-30	12,69	4,74	99,96	171,82	14,07
jun-30	10,06	3,22	9,34	50,04	4,94
jul-30	0,90	2,14	0,64	12,43	2,00
ago-30	0,15	0,05	0,07	0,46	0,05
set-30	0,17	0,01	0,07	0,15	0,02
out-30	0,02	0,01	0,09	0,20	0,02
nov-30	0,03	0,01	0,15	0,42	0,02
dez-30	0,03	0,01	0,55	2,06	0,08
jan-31	0,03	0,01	2,00	1,93	0,09
fev-31	0,09	0,08	45,76	9,73	0,57
mar-31	0,98	1,65	154,42	80,46	7,12
abr-31	0,92	0,83	167,83	115,63	27,69
mai-31	0,64	0,54	202,87	49,29	9,15
jun-31	0,13	0,30	31,06	8,77	4,32
jul-31	0,13	0,04	21,79	0,53	2,41
ago-31	0,01	0,00	0,15	1,40	0,11
set-31	0,01	0,00	0,41	0,05	0,03
out-31	0,00	0,00	0,07	0,05	0,02
nov-31	0,00	0,00	0,07	0,16	0,01
dez-31	0,01	0,01	0,06	0,60	0,01
jan-32	0,25	0,13	0,28	0,85	0,07
fev-32	5,47	2,97	0,34	1,78	0,71
mar-32	22,68	18,13	4,19	5,34	10,96
abr-32	135,83	6,53	5,66	35,16	21,08
mai-32	14,96	6,04	2,24	21,48	37,22
jun-32	3,08	1,74	0,91	16,65	4,14
jul-32	0,06	0,98	1,00	0,19	0,06
ago-32	0,05	0,01	0,08	0,03	0,12
set-32	0,07	0,01	0,02	0,03	0,01
out-32	0,12	0,01	0,03	0,02	0,02
nov-32	0,15	0,01	0,02	0,04	0,02
dez-32	0,03	0,05	0,02	0,03	0,02
jan-33	0,04	1,16	0,10	0,07	0,08
fev-33	1,50	69,17	1,38	0,03	1,42
mar-33	8,22	1334,02	100,70	0,06	14,47

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
abr-33	60,67	88,34	1637,65	0,08	81,07
mai-33	33,94	67,80	342,65	0,25	96,58
jun-33	16,51	23,99	14,36	0,05	9,63
jul-33	4,68	1,13	0,09	0,02	7,97
ago-33	0,05	0,08	2,45	0,01	0,41
set-33	0,15	0,07	0,22	0,01	0,06
out-33	0,06	0,06	1,87	0,01	0,09
nov-33	0,04	0,07	1,26	0,01	0,05
dez-33	0,03	0,06	2,53	0,00	0,07
jan-34	0,04	0,05	16,55	0,01	0,95
fev-34	0,97	0,13	10,59	0,08	15,16
mar-34	2,05	10,51	224,56	0,72	165,54
abr-34	38,19	7,54	83,74	11,69	624,89
mai-34	16,51	3,00	31,09	5,80	347,03
jun-34	15,65	1,79	1,46	4,05	147,26
jul-34	0,13	0,77	0,07	0,13	25,08
ago-34	0,02	0,07	0,06	0,01	2,65
set-34	0,09	0,02	0,06	0,01	0,71
out-34	0,10	0,02	0,05	0,01	0,38
nov-34	0,06	0,02	0,07	0,01	0,13
dez-34	0,09	0,05	0,08	0,03	0,38
jan-35	0,21	0,02	1,62	0,27	2,19
fev-35	1,13	0,10	4,37	1,01	8,07
mar-35	9,13	1,00	8,20	11,19	28,07
abr-35	21,03	0,34	24,32	39,25	354,51
mai-35	6,63	0,29	44,93	40,59	84,64
jun-35	0,42	0,25	4,32	10,55	7,32
jul-35	0,03	0,05	0,34	0,49	3,08
ago-35	0,03	0,01	0,10	0,03	0,09
set-35	0,05	0,01	0,03	0,02	0,14
out-35	0,06	0,01	0,07	0,15	0,10
nov-35	0,08	0,00	0,05	0,06	0,08
dez-35	0,06	0,00	0,08	0,92	0,06
jan-36	0,40	0,00	4,29	9,39	0,13
fev-36	1,43	0,01	11,72	28,05	1,01
mar-36	2,25	0,77	76,68	213,43	0,59
abr-36	9,40	49,39	105,46	241,05	1,80
mai-36	74,69	16,99	35,15	52,11	1,89
jun-36	62,96	6,32	5,44	28,73	0,31
jul-36	5,88	0,23	9,49	11,49	0,13
ago-36	0,02	0,02	8,27	0,25	0,02
set-36	0,18	0,02	0,05	0,08	0,02
out-36	0,04	0,04	0,03	0,07	0,02
nov-36	0,02	0,01	0,15	1,33	0,02

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
dez-36	0,03	0,05	0,17	0,13	0,01
jan-37	1,65	0,43	0,63	1,27	0,02
fev-37	3,12	0,85	0,75	1,55	0,02
mar-37	11,74	9,72	9,11	2,55	0,05
abr-37	563,54	37,72	123,85	33,76	0,20
mai-37	103,14	10,08	32,35	14,76	0,27
jun-37	14,63	4,33	2,89	6,43	0,15
jul-37	1,45	0,43	4,05	0,35	0,05
ago-37	0,33	0,01	0,28	0,11	0,02
set-37	0,18	0,01	0,03	0,03	0,01
out-37	0,05	0,02	0,03	0,03	0,01
nov-37	0,05	0,01	0,07	0,17	0,00
dez-37	0,04	0,14	0,09	0,09	0,00
jan-38	0,29	0,30	2,68	0,15	0,01
fev-38	1,83	0,96	75,66	0,52	0,35
mar-38	1,73	2,20	97,98	0,41	5,33
abr-38	23,01	55,03	325,88	0,22	51,59
mai-38	31,81	16,03	52,76	0,13	38,80
jun-38	19,51	4,31	18,74	0,02	12,75
jul-38	1,11	0,62	3,21	0,01	6,25
ago-38	0,56	0,10	0,06	0,01	0,13
set-38	0,03	0,02	0,06	0,01	0,13
out-38	0,29	0,01	0,07	0,01	0,11
nov-38	0,02	0,01	0,09	0,01	0,15
dez-38	0,05	0,01	0,28	0,00	4,85
jan-39	0,06	0,38	0,84	0,03	24,73
fev-39	8,98	13,06	6,31	1,81	11,22
mar-39	427,83	32,27	190,79	45,33	92,27
abr-39	190,40	6,27	483,41	89,50	132,87
mai-39	148,89	7,93	172,17	10,31	42,94
jun-39	32,03	3,25	44,42	2,56	11,46
jul-39	1,43	1,43	8,98	0,37	23,98
ago-39	2,07	0,01	2,33	0,04	0,44
set-39	0,24	0,01	0,33	0,03	0,20
out-39	0,52	0,01	0,09	0,04	0,13
nov-39	0,08	0,01	0,07	0,02	0,08
dez-39	0,20	0,04	0,07	0,03	0,41
jan-40	0,08	0,02	0,33	0,67	0,57
fev-40	3,71	0,57	0,31	2,05	10,21
mar-40	81,54	8,15	1,75	5,15	99,36
abr-40	179,34	1,15	57,33	38,94	75,02
mai-40	43,73	3,64	16,16	158,82	31,30
jun-40	21,43	1,82	19,26	64,98	14,16
jul-40	6,89	0,36	3,85	19,87	1,12

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
ago-40	0,16	0,01	0,04	1,68	0,05
set-40	0,07	0,01	0,04	0,10	0,06
out-40	0,67	0,01	0,04	0,21	0,11
nov-40	0,12	0,00	0,03	0,19	0,05
dez-40	0,17	0,13	0,03	0,59	0,15
jan-41	0,14	13,83	0,10	1,42	1,41
fev-41	1,90	69,23	1,00	4,09	14,15
mar-41	2,76	208,17	27,10	11,07	173,18
abr-41	82,45	87,52	2053,49	164,57	209,17
mai-41	241,06	41,08	30,22	159,46	128,46
jun-41	102,46	26,49	7,64	30,85	38,00
jul-41	9,83	2,03	0,06	6,64	3,62
ago-41	0,87	0,09	0,48	0,10	2,28
set-41	0,29	0,05	0,09	0,07	0,38
out-41	0,50	0,04	0,08	0,14	0,17
nov-41	0,19	0,04	0,25	1,26	0,10
dez-41	0,10	0,03	0,76	0,75	0,09
jan-42	0,14	0,07	2,46	2,80	23,87
fev-42	0,30	0,28	10,97	6,49	113,61
mar-42	4,82	4,94	345,35	115,65	206,37
abr-42	4,97	0,45	884,21	11,98	154,86
mai-42	21,79	1,01	278,62	13,92	48,75
jun-42	1,79	0,48	34,42	5,43	18,52
jul-42	0,97	0,17	12,65	0,34	4,15
ago-42	2,61	0,01	0,17	0,22	0,13
set-42	0,27	0,01	0,31	0,04	0,12
out-42	0,07	0,01	0,10	0,04	0,14
nov-42	0,02	0,01	0,46	0,03	0,16
dez-42	0,04	0,01	0,30	0,54	0,16
jan-43	0,08	0,12	5,07	3,02	11,45
fev-43	0,73	10,07	7,70	8,74	30,23
mar-43	2,09	45,60	111,76	16,76	361,89
abr-43	4,27	22,83	73,75	414,92	60,52
mai-43	4,25	7,22	13,89	360,70	28,63
jun-43	3,39	2,49	2,46	68,01	19,58
jul-43	1,78	0,19	0,06	11,79	2,04
ago-43	0,25	0,02	0,06	0,41	0,07
set-43	0,02	0,01	0,06	0,14	0,09
out-43	0,02	0,01	0,08	0,58	0,13
nov-43	0,02	0,01	0,05	0,07	0,05
dez-43	0,03	0,04	0,30	0,07	0,18
jan-44	0,33	0,06	3,47	0,06	0,11
fev-44	3,50	0,14	38,77	0,13	3,73
mar-44	19,38	1,66	55,40	0,40	16,78

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
abr-44	25,61	5,24	265,75	0,13	10,70
mai-44	28,50	1,47	66,57	0,05	7,24
jun-44	16,39	0,69	30,07	0,05	1,42
jul-44	28,86	0,04	5,86	0,03	0,20
ago-44	0,08	0,01	0,06	0,03	0,03
set-44	0,10	0,01	0,08	0,02	0,05
out-44	0,23	0,00	0,06	0,02	0,03
nov-44	0,30	0,00	0,33	0,02	0,02
dez-44	0,09	0,01	0,24	0,02	0,02
jan-45	0,65	0,03	0,30	0,02	0,02
fev-45	3,16	2,53	1,24	0,04	0,04
mar-45	14,63	60,85	7,95	0,48	0,99
abr-45	53,29	41,00	18,45	12,24	7,97
mai-45	9,29	48,92	75,92	7,16	6,52
jun-45	6,38	14,54	15,13	3,87	2,19
jul-45	0,28	2,15	2,57	8,96	0,38
ago-45	0,02	0,08	1,12	0,18	0,06
set-45	0,02	0,02	0,14	0,01	0,06
out-45	0,02	0,02	0,06	0,04	0,01
nov-45	0,02	0,02	0,04	0,21	0,01
dez-45	0,07	0,02	0,03	0,49	0,01
jan-46	0,03	0,25	1,93	0,12	2,79
fev-46	0,24	2,84	26,52	4,71	51,50
mar-46	3,66	44,53	556,30	121,76	146,14
abr-46	45,62	62,10	2460,92	999,81	400,20
mai-46	25,48	8,73	98,44	160,98	138,61
jun-46	7,53	5,00	22,38	42,45	36,99
jul-46	5,36	0,26	3,73	4,01	21,60
ago-46	0,18	0,02	4,80	0,13	1,87
set-46	0,24	0,02	0,19	0,26	0,12
out-46	0,02	0,02	0,12	0,23	0,10
nov-46	0,02	0,02	0,11	5,30	0,09
dez-46	0,06	0,02	0,40	3,18	0,80
jan-47	0,69	0,33	0,73	5,12	7,72
fev-47	3,13	1,60	3,55	11,09	34,11
mar-47	10,19	9,00	14,80	36,65	263,69
abr-47	9,86	14,16	741,38	326,00	425,56
mai-47	21,89	4,04	111,83	53,92	124,84
jun-47	3,64	1,32	20,05	44,37	56,59
jul-47	0,07	0,08	0,19	12,22	4,20
ago-47	0,03	0,01	0,53	0,15	0,40
set-47	0,04	0,01	0,08	0,11	0,61
out-47	0,01	0,01	0,09	0,09	0,22
nov-47	0,13	0,01	0,07	0,28	0,15

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
dez-47	0,04	0,02	0,25	0,47	4,16
jan-48	0,24	0,04	9,35	0,12	33,97
fev-48	0,62	0,03	7,47	0,70	11,18
mar-48	53,97	0,49	37,06	1,69	114,17
abr-48	103,06	1,35	50,15	33,25	296,45
mai-48	60,20	0,53	8,37	40,92	264,69
jun-48	16,09	0,43	1,25	10,96	161,56
jul-48	2,66	0,06	1,26	0,38	13,05
ago-48	0,80	0,01	0,04	0,67	3,09
set-48	0,05	0,00	0,04	0,03	1,02
out-48	0,05	0,00	0,03	0,04	0,45
nov-48	0,28	0,00	0,03	0,06	0,37
dez-48	7,83	0,00	0,06	0,04	0,48
jan-49	1,76	0,04	0,16	0,50	3,64
fev-49	10,33	2,91	26,11	0,73	7,49
mar-49	47,24	23,73	121,12	2,11	78,61
abr-49	209,37	45,22	267,65	10,64	73,27
mai-49	86,78	21,15	111,28	10,56	12,82
jun-49	4,86	4,93	11,78	0,99	7,93
jul-49	5,19	0,32	0,06	1,13	2,29
ago-49	0,05	0,19	0,14	0,11	0,10
set-49	0,11	0,02	0,07	0,02	0,06
out-49	0,07	0,01	0,09	0,02	0,08
nov-49	0,14	0,01	0,05	0,05	0,05
dez-49	0,06	0,10	0,22	0,23	0,08
jan-50	1,11	0,85	0,52	0,40	0,16
fev-50	4,98	4,28	17,60	13,36	0,49
mar-50	8,21	17,69	57,68	120,48	11,32
abr-50	574,84	49,78	165,99	460,49	17,10
mai-50	91,04	12,04	112,14	873,24	32,41
jun-50	23,33	11,01	31,49	218,03	3,39
jul-50	3,01	2,09	0,06	107,19	0,34
ago-50	0,08	0,07	0,20	3,04	0,03
set-50	0,07	0,02	0,26	5,68	0,02
out-50	0,21	0,02	0,43	0,39	0,03
nov-50	0,63	0,02	0,41	0,40	0,03
dez-50	0,22	0,02	0,53	8,80	0,02

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 66- Vazões afluentes (m³/s) do Reservatório Aracoiaba – Cenário SSP2-45

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
jan-15	0,35	0,08	15,15	0,68	2,12
fev-15	0,24	0,72	14,54	1,17	11,20
mar-15	0,74	4,01	13,95	10,67	27,92
abr-15	1,53	3,63	9,66	14,19	29,23
mai-15	4,56	2,04	11,52	6,20	12,19
jun-15	5,28	1,25	14,67	10,88	2,63
jul-15	0,08	0,20	1,37	2,58	2,10
ago-15	0,17	0,10	0,29	0,35	0,39
set-15	0,06	0,05	0,28	0,20	0,23
out-15	0,06	0,02	0,31	0,43	0,19
nov-15	0,03	0,01	0,26	0,38	0,11
dez-15	0,05	0,15	0,68	3,51	0,62
jan-16	0,76	0,15	0,63	7,21	0,30
fev-16	2,38	1,15	2,09	13,19	1,73
mar-16	7,55	4,14	9,79	13,32	1,47
abr-16	14,16	5,68	87,46	33,60	4,42
mai-16	5,37	1,42	5,32	19,57	1,67
jun-16	1,44	1,10	5,84	8,83	0,61
jul-16	0,12	0,43	0,38	17,43	0,32
ago-16	0,10	0,05	0,52	3,24	0,03
set-16	0,09	0,03	0,17	0,36	0,08
out-16	0,12	0,03	0,11	0,41	0,04
nov-16	0,06	10,71	0,07	0,72	0,02
dez-16	0,88	1,51	0,12	0,61	0,02
jan-17	0,07	4,58	0,15	1,58	0,01
fev-17	1,67	16,39	1,27	6,93	1,00
mar-17	3,96	11,02	1,32	9,09	0,50
abr-17	15,28	5,13	6,28	13,86	0,29
mai-17	3,28	1,98	7,32	3,96	0,77
jun-17	1,64	1,92	4,79	2,87	0,19
jul-17	0,68	0,23	0,86	0,43	0,05
ago-17	1,07	0,11	0,08	0,16	0,01
set-17	0,16	0,09	0,11	0,11	0,01
out-17	0,11	0,07	0,06	0,10	0,01
nov-17	0,03	0,07	0,04	0,10	0,01
dez-17	0,18	0,04	0,04	0,24	0,06
jan-18	0,22	0,70	0,69	0,48	0,14
fev-18	2,38	1,97	0,54	2,71	0,24
mar-18	18,54	6,03	12,35	1,25	2,03
abr-18	16,53	3,59	5,21	2,28	3,36
mai-18	3,05	2,01	5,35	5,11	0,68
jun-18	1,33	1,80	1,27	2,55	0,33
jul-18	0,23	0,18	0,77	1,09	0,03

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
ago-18	0,12	0,05	0,41	0,10	0,02
set-18	0,19	0,04	0,10	0,10	0,02
out-18	0,10	0,04	0,11	0,09	0,02
nov-18	0,07	0,03	0,13	0,02	0,11
dez-18	0,15	0,18	0,31	0,08	0,10
jan-19	3,90	3,43	3,33	0,43	0,42
fev-19	4,85	22,94	8,04	1,59	6,75
mar-19	10,55	16,50	76,03	1,92	12,69
abr-19	7,05	11,64	61,39	4,06	24,36
mai-19	4,04	1,83	13,12	6,39	25,60
jun-19	0,75	3,60	3,52	4,42	1,94
jul-19	0,10	1,02	0,38	1,04	0,53
ago-19	0,08	0,13	0,38	0,19	0,27
set-19	0,11	0,11	0,21	0,13	0,31
out-19	0,06	0,08	0,15	0,11	0,21
nov-19	0,03	0,05	0,24	0,18	0,14
dez-19	0,02	0,11	1,07	0,56	0,20
jan-20	0,14	0,19	3,48	5,20	1,77
fev-20	1,10	0,60	13,90	9,57	6,76
mar-20	1,19	22,77	22,25	15,21	6,27
abr-20	5,32	13,62	27,56	20,88	21,69
mai-20	1,88	8,89	6,57	13,51	11,40
jun-20	0,84	3,18	7,65	6,90	2,44
jul-20	0,17	0,91	3,69	2,38	0,52
ago-20	0,04	0,15	1,02	0,48	0,18
set-20	0,05	0,11	0,22	0,23	0,14
out-20	0,04	0,09	0,13	0,20	0,12
nov-20	0,04	0,11	0,09	0,13	0,08
dez-20	0,09	0,08	0,69	0,40	0,48
jan-21	0,48	1,42	0,50	0,25	0,90
fev-21	0,34	0,48	4,48	5,69	2,95
mar-21	5,06	2,32	34,31	3,04	7,90
abr-21	7,65	0,98	30,47	11,06	8,20
mai-21	6,87	3,27	1,53	10,64	7,47
jun-21	0,38	1,45	8,73	3,06	1,47
jul-21	0,08	0,35	1,70	4,11	0,40
ago-21	0,09	0,08	1,91	0,31	0,14
set-21	0,07	0,03	0,45	0,17	0,08
out-21	0,09	0,04	0,26	0,15	0,07
nov-21	0,02	0,02	0,44	0,19	0,05
dez-21	0,11	0,02	0,25	0,11	0,10
jan-22	0,15	0,82	1,20	1,92	0,67
fev-22	1,26	2,53	1,44	5,00	2,37
mar-22	2,48	24,89	6,73	6,91	7,25

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
abr-22	3,72	7,54	8,04	3,06	7,96
mai-22	6,59	6,77	6,22	3,49	4,84
jun-22	7,72	2,14	1,22	0,94	0,62
jul-22	0,60	3,09	0,96	0,41	0,28
ago-22	0,10	0,18	0,08	0,13	0,20
set-22	0,10	0,15	0,13	0,08	0,11
out-22	0,09	0,11	0,32	0,06	0,09
nov-22	0,31	0,39	0,40	0,05	0,05
dez-22	0,22	0,09	0,79	0,33	0,09
jan-23	0,72	0,86	1,65	1,42	0,26
fev-23	4,97	5,72	3,57	2,29	4,81
mar-23	14,78	22,24	16,95	4,87	11,35
abr-23	29,70	13,42	38,89	13,73	4,45
mai-23	11,16	1,74	13,64	4,58	2,51
jun-23	9,19	1,81	10,44	2,22	1,06
jul-23	4,90	0,34	0,40	1,01	0,27
ago-23	1,76	0,16	0,28	0,17	0,07
set-23	0,19	0,09	0,31	0,10	0,06
out-23	0,18	0,06	0,14	0,09	0,05
nov-23	0,54	0,04	0,09	0,14	0,25
dez-23	0,42	0,08	0,73	0,27	0,13
jan-24	1,45	2,97	2,33	0,08	2,14
fev-24	1,18	1,44	11,00	1,12	4,56
mar-24	4,92	1,13	25,00	1,07	4,92
abr-24	10,73	3,31	81,39	3,14	7,47
mai-24	4,14	1,15	16,11	5,01	4,64
jun-24	1,37	0,98	4,73	1,22	1,91
jul-24	0,28	0,78	3,91	0,31	0,36
ago-24	0,60	0,08	0,98	0,20	0,09
set-24	0,10	0,04	0,30	0,04	0,10
out-24	0,12	0,06	0,16	0,05	0,08
nov-24	0,20	0,01	0,29	0,02	0,05
dez-24	1,40	0,04	0,69	0,22	0,05
jan-25	1,46	0,06	2,07	0,13	1,31
fev-25	4,12	0,51	9,92	0,45	1,23
mar-25	4,22	0,27	11,08	1,42	3,77
abr-25	11,15	0,37	25,94	4,94	8,64
mai-25	1,26	0,16	5,99	4,74	8,81
jun-25	1,01	0,23	5,25	5,87	2,21
jul-25	2,71	0,03	1,29	1,43	0,38
ago-25	0,10	0,00	0,64	0,11	0,13
set-25	0,10	0,00	0,15	0,15	0,08
out-25	0,07	0,00	0,12	0,21	0,11
nov-25	0,29	0,00	0,11	0,13	0,34

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
dez-25	0,07	0,01	0,39	0,45	0,71
jan-26	2,08	0,06	0,46	4,00	0,95
fev-26	12,47	0,60	3,46	2,13	1,22
mar-26	11,82	0,32	12,52	10,78	10,49
abr-26	24,73	1,30	26,15	5,77	18,47
mai-26	3,61	0,36	27,27	9,62	5,79
jun-26	3,86	0,39	2,38	3,34	1,60
jul-26	0,61	0,06	2,02	0,45	0,31
ago-26	0,23	0,01	2,15	0,20	0,14
set-26	0,15	0,01	0,44	0,10	0,11
out-26	0,10	0,01	0,14	0,09	0,09
nov-26	0,17	0,01	0,09	0,27	0,11
dez-26	0,48	0,01	0,42	0,11	0,03
jan-27	1,54	0,08	0,13	0,21	0,05
fev-27	5,59	0,11	1,19	0,72	1,42
mar-27	7,84	0,17	6,60	1,97	1,21
abr-27	8,18	0,34	5,72	7,99	0,84
mai-27	8,79	0,23	4,94	3,19	0,83
jun-27	0,66	0,16	0,62	2,57	0,36
jul-27	0,26	0,03	0,10	0,23	0,11
ago-27	0,11	0,00	0,07	0,13	0,01
set-27	0,11	0,00	0,05	0,07	0,01
out-27	0,12	0,00	0,07	0,08	0,02
nov-27	0,07	0,00	0,08	0,02	0,01
dez-27	0,40	0,10	0,25	0,03	0,00
jan-28	0,87	0,32	1,51	0,21	0,04
fev-28	0,60	2,88	10,01	0,64	0,53
mar-28	1,38	4,16	15,24	0,57	0,82
abr-28	4,84	2,26	36,69	0,57	0,47
mai-28	13,83	2,56	6,23	0,73	0,55
jun-28	4,43	0,55	3,16	0,06	0,18
jul-28	5,63	0,40	0,59	0,01	0,02
ago-28	0,12	0,05	0,25	0,01	0,01
set-28	0,25	0,03	0,17	0,01	0,01
out-28	0,42	0,02	0,14	0,01	0,01
nov-28	0,08	0,02	0,11	0,00	0,01
dez-28	0,15	0,13	0,46	0,01	0,00
jan-29	0,63	0,05	0,99	0,01	0,00
fev-29	1,76	0,37	5,21	0,02	0,04
mar-29	1,72	1,07	18,32	0,03	1,37
abr-29	8,34	0,70	23,25	0,07	0,96
mai-29	10,94	0,63	11,15	1,22	0,93
jun-29	0,84	0,42	6,70	0,25	0,46
jul-29	1,70	0,22	0,21	0,01	0,11

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
ago-29	1,15	0,01	0,49	0,02	0,04
set-29	0,09	0,01	0,15	0,01	0,01
out-29	0,13	0,01	0,15	0,01	0,02
nov-29	0,12	0,00	0,07	0,10	0,01
dez-29	0,19	0,01	0,51	0,15	0,00
jan-30	0,73	0,14	1,48	0,76	0,06
fev-30	0,66	0,74	1,05	2,59	0,10
mar-30	2,39	3,74	3,22	10,20	0,68
abr-30	6,70	1,40	6,63	5,46	1,42
mai-30	2,20	0,98	3,55	11,02	2,34
jun-30	1,90	0,81	0,44	4,49	1,21
jul-30	0,31	0,53	0,07	0,88	0,44
ago-30	0,05	0,03	0,05	0,17	0,04
set-30	0,10	0,02	0,04	0,12	0,03
out-30	0,03	0,02	0,04	0,14	0,03
nov-30	0,04	0,02	0,06	0,19	0,03
dez-30	0,12	0,02	0,32	1,02	0,11
jan-31	0,15	0,04	0,80	0,79	0,14
fev-31	0,18	0,20	4,56	2,17	0,43
mar-31	2,66	1,24	12,11	8,95	2,48
abr-31	1,07	0,63	29,39	6,86	3,95
mai-31	1,30	0,36	17,41	4,11	1,82
jun-31	0,10	0,29	3,43	1,19	0,71
jul-31	0,11	0,03	2,38	0,16	0,41
ago-31	0,02	0,01	0,54	0,34	0,05
set-31	0,02	0,01	0,27	0,06	0,03
out-31	0,01	0,00	0,12	0,07	0,03
nov-31	0,01	0,00	0,08	0,11	0,02
dez-31	0,04	0,05	0,05	0,42	0,02
jan-32	0,67	0,17	0,44	0,58	0,12
fev-32	1,75	0,95	0,48	0,85	1,03
mar-32	3,09	2,42	2,42	1,60	4,14
abr-32	13,40	1,18	2,35	5,79	4,15
mai-32	1,14	1,11	1,06	2,36	5,21
jun-32	0,61	0,49	0,35	2,55	0,68
jul-32	0,08	0,33	0,52	0,07	0,07
ago-32	0,06	0,02	0,08	0,05	0,06
set-32	0,07	0,01	0,02	0,06	0,04
out-32	0,12	0,01	0,02	0,05	0,04
nov-32	0,12	0,03	0,01	0,03	0,03
dez-32	0,04	0,10	0,02	0,04	0,03
jan-33	0,09	0,92	0,20	0,09	0,21
fev-33	0,38	7,85	0,66	0,06	1,55
mar-33	0,83	50,57	9,33	0,10	2,86

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
abr-33	1,56	8,00	29,62	0,18	8,39
mai-33	0,74	6,61	14,59	0,27	6,87
jun-33	0,68	3,33	1,86	0,05	1,18
jul-33	0,28	0,41	0,39	0,02	0,57
ago-33	0,01	0,16	0,23	0,00	0,10
set-33	0,03	0,12	0,16	0,00	0,08
out-33	0,02	0,09	0,56	0,00	0,07
nov-33	0,01	0,14	0,50	0,00	0,04
dez-33	0,02	0,06	0,99	0,00	0,08
jan-34	0,02	0,04	2,48	0,01	1,10
fev-34	0,20	0,34	1,68	0,09	3,45
mar-34	0,36	2,86	16,02	0,22	11,97
abr-34	2,00	1,15	7,92	1,53	17,78
mai-34	0,64	0,58	2,58	0,67	14,79
jun-34	0,78	0,54	0,26	0,63	6,61
jul-34	0,02	0,29	0,10	0,03	1,26
ago-34	0,01	0,04	0,08	0,01	0,48
set-34	0,03	0,01	0,06	0,01	0,31
out-34	0,03	0,01	0,04	0,01	0,19
nov-34	0,02	0,01	0,07	0,01	0,09
dez-34	0,05	0,10	0,11	0,04	0,13
jan-35	0,05	0,03	0,85	0,23	1,03
fev-35	0,41	0,21	1,54	0,36	2,64
mar-35	2,44	0,71	1,62	2,00	4,80
abr-35	3,57	0,33	2,58	4,20	25,69
mai-35	1,45	0,22	3,46	3,24	3,82
jun-35	0,44	0,25	0,46	1,30	0,69
jul-35	0,03	0,03	0,09	0,10	0,46
ago-35	0,03	0,00	0,03	0,04	0,12
set-35	0,05	0,00	0,03	0,04	0,11
out-35	0,09	0,00	0,04	0,06	0,09
nov-35	0,11	0,00	0,03	0,03	0,05
dez-35	0,11	0,01	0,09	0,48	0,03
jan-36	0,36	0,01	0,92	2,08	0,11
fev-36	1,06	0,07	1,48	3,30	0,89
mar-36	1,20	0,66	3,67	13,13	0,57
abr-36	2,50	4,91	4,68	13,19	1,11
mai-36	6,97	1,31	1,39	3,22	0,98
jun-36	3,10	0,78	0,50	2,69	0,17
jul-36	0,12	0,06	0,86	1,48	0,08
ago-36	0,06	0,03	0,81	0,17	0,01
set-36	0,12	0,03	0,03	0,10	0,01
out-36	0,04	0,03	0,02	0,11	0,01
nov-36	0,02	0,01	0,07	0,68	0,01

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
dez-36	0,03	0,06	0,09	0,11	0,00
jan-37	1,22	0,29	0,26	0,51	0,03
fev-37	0,85	0,39	0,28	0,69	0,09
mar-37	1,69	2,09	1,48	0,89	0,14
abr-37	18,14	3,67	6,07	4,94	0,29
mai-37	2,43	1,00	4,77	1,60	0,29
jun-37	1,72	0,72	0,20	1,07	0,08
jul-37	0,22	0,09	0,57	0,12	0,03
ago-37	0,10	0,02	0,05	0,06	0,01
set-37	0,09	0,02	0,04	0,03	0,00
out-37	0,05	0,02	0,03	0,03	0,00
nov-37	0,03	0,01	0,07	0,19	0,00
dez-37	0,02	0,17	0,10	0,10	0,01
jan-38	0,27	0,23	1,09	0,22	0,07
fev-38	0,74	0,31	4,85	0,39	0,43
mar-38	0,95	0,57	4,97	0,24	1,68
abr-38	6,02	4,90	12,34	0,25	5,32
mai-38	3,59	1,29	2,07	0,13	3,40
jun-38	2,14	0,59	2,75	0,03	2,01
jul-38	0,25	0,11	0,29	0,01	0,95
ago-38	0,33	0,05	0,09	0,00	0,10
set-38	0,06	0,02	0,06	0,00	0,08
out-38	0,15	0,01	0,06	0,01	0,08
nov-38	0,02	0,01	0,05	0,00	0,09
dez-38	0,08	0,02	0,19	0,01	1,62
jan-39	0,08	0,59	0,57	0,06	3,47
fev-39	1,83	3,24	1,65	0,61	2,19
mar-39	21,12	5,31	21,25	5,17	11,39
abr-39	11,09	1,73	31,16	5,82	12,69
mai-39	7,72	1,65	11,25	0,95	4,70
jun-39	1,86	1,09	6,84	0,48	1,50
jul-39	0,19	0,59	1,00	0,12	2,78
ago-39	0,63	0,04	0,38	0,05	0,19
set-39	0,15	0,03	0,21	0,04	0,14
out-39	0,20	0,02	0,12	0,04	0,13
nov-39	0,05	0,02	0,08	0,02	0,06
dez-39	0,15	0,09	0,05	0,06	0,36
jan-40	0,10	0,02	0,39	0,59	0,77
fev-40	2,46	0,42	0,30	0,83	2,32
mar-40	16,97	2,23	1,41	1,42	10,23
abr-40	15,94	0,51	30,00	5,72	6,69
mai-40	2,43	1,07	3,10	13,59	2,80
jun-40	2,85	0,67	3,07	4,82	1,49
jul-40	0,70	0,12	0,84	1,77	0,27

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
ago-40	0,32	0,01	0,24	0,23	0,08
set-40	0,11	0,01	0,10	0,12	0,06
out-40	0,25	0,01	0,07	0,13	0,08
nov-40	0,10	0,01	0,05	0,13	0,04
dez-40	0,19	0,21	0,04	0,32	0,11
jan-41	0,13	3,55	0,34	0,57	0,77
fev-41	1,01	5,36	1,02	1,21	2,30
mar-41	0,98	14,01	6,20	2,11	15,48
abr-41	6,26	7,35	50,58	11,37	14,40
mai-41	11,47	3,73	2,03	9,00	7,57
jun-41	4,34	2,96	0,49	2,52	2,80
jul-41	0,60	0,30	0,18	0,78	0,60
ago-41	0,15	0,10	0,15	0,11	0,45
set-41	0,14	0,10	0,12	0,09	0,19
out-41	0,17	0,06	0,10	0,10	0,12
nov-41	0,10	0,05	0,23	0,46	0,07
dez-41	0,08	0,04	0,62	0,37	0,11
jan-42	0,13	0,18	1,45	0,93	5,25
fev-42	0,51	0,59	3,39	1,50	5,16
mar-42	3,88	2,70	19,80	9,82	8,95
abr-42	2,17	0,38	33,46	1,78	6,87
mai-42	12,44	0,59	16,47	1,40	2,76
jun-42	1,05	0,39	2,10	0,99	1,54
jul-42	0,93	0,12	1,40	0,11	0,24
ago-42	1,59	0,01	0,24	0,09	0,09
set-42	0,19	0,01	0,19	0,04	0,08
out-42	0,15	0,01	0,11	0,05	0,07
nov-42	0,04	0,01	0,27	0,03	0,06
dez-42	0,12	0,03	0,26	0,32	0,15
jan-43	0,17	0,59	2,14	0,87	2,11
fev-43	1,65	2,00	2,21	1,45	2,87
mar-43	2,86	3,67	9,56	2,14	24,12
abr-43	4,08	2,57	12,90	18,59	4,46
mai-43	3,28	0,84	2,44	14,44	1,70
jun-43	1,44	0,58	0,78	4,07	1,87
jul-43	0,35	0,06	0,10	0,93	0,25
ago-43	0,36	0,03	0,08	0,19	0,09
set-43	0,05	0,02	0,07	0,17	0,08
out-43	0,05	0,03	0,08	0,25	0,08
nov-43	0,04	0,01	0,04	0,06	0,03
dez-43	0,10	0,04	0,40	0,04	0,09
jan-44	1,01	0,21	1,89	0,03	0,04
fev-44	1,22	0,15	6,68	0,16	1,96
mar-44	2,73	1,60	6,29	0,43	2,87

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
abr-44	4,79	2,02	23,38	0,18	1,56
mai-44	4,77	0,52	5,20	0,02	1,11
jun-44	2,33	0,41	2,24	0,05	0,37
jul-44	2,93	0,03	1,53	0,00	0,04
ago-44	0,10	0,01	0,14	0,00	0,02
set-44	0,10	0,01	0,11	0,00	0,03
out-44	0,13	0,02	0,09	0,00	0,03
nov-44	0,16	0,02	0,19	0,00	0,02
dez-44	0,08	0,01	0,20	0,02	0,01
jan-45	1,24	0,12	0,30	0,02	0,02
fev-45	2,91	2,09	1,09	0,06	0,06
mar-45	4,60	6,48	2,83	0,24	0,35
abr-45	6,98	4,19	1,83	1,38	1,92
mai-45	1,31	4,81	8,45	0,83	1,22
jun-45	0,88	1,98	1,25	0,64	0,56
jul-45	0,10	0,32	0,43	1,33	0,12
ago-45	0,05	0,08	0,22	0,04	0,03
set-45	0,04	0,05	0,08	0,01	0,03
out-45	0,03	0,04	0,06	0,03	0,02
nov-45	0,03	0,03	0,04	0,09	0,01
dez-45	0,18	0,04	0,04	0,18	0,01
jan-46	0,10	0,43	0,93	0,05	1,06
fev-46	0,35	1,95	3,83	1,05	4,42
mar-46	2,27	7,97	26,25	6,66	4,54
abr-46	9,63	5,96	78,13	22,13	14,00
mai-46	2,65	1,15	11,79	7,54	5,20
jun-46	0,76	1,10	3,38	2,97	2,04
jul-46	0,53	0,10	0,79	0,51	1,55
ago-46	0,06	0,05	0,54	0,14	0,26
set-46	0,11	0,04	0,24	0,13	0,09
out-46	0,04	0,03	0,15	0,15	0,07
nov-46	0,03	0,02	0,12	1,54	0,05
dez-46	0,08	0,06	0,50	0,77	0,41
jan-47	0,37	0,60	0,84	0,98	1,88
fev-47	1,01	1,20	1,22	1,69	3,02
mar-47	1,45	3,30	4,91	4,02	9,65
abr-47	1,45	3,87	23,46	18,51	13,77
mai-47	1,01	1,01	4,52	3,51	6,47
jun-47	0,64	0,61	0,93	3,71	3,25
jul-47	0,02	0,06	0,27	1,18	0,28
ago-47	0,02	0,03	0,12	0,14	0,15
set-47	0,02	0,03	0,08	0,13	0,17
out-47	0,01	0,02	0,06	0,12	0,10
nov-47	0,07	0,01	0,04	0,14	0,07

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
dez-47	0,04	0,04	0,20	0,28	1,25
jan-48	0,17	0,14	2,27	0,08	5,66
fev-48	0,83	0,11	1,35	0,51	0,58
mar-48	5,89	0,36	4,33	0,59	5,78
abr-48	5,03	0,59	5,84	4,61	13,47
mai-48	6,34	0,23	1,10	4,15	14,45
jun-48	1,05	0,26	0,24	1,44	8,80
jul-48	0,37	0,03	0,26	0,10	0,84
ago-48	0,16	0,01	0,04	0,27	0,44
set-48	0,07	0,00	0,03	0,04	0,33
out-48	0,07	0,00	0,02	0,05	0,21
nov-48	0,10	0,01	0,02	0,05	0,17
dez-48	2,07	0,02	0,09	0,05	0,30
jan-49	0,84	0,11	0,24	0,48	1,01
fev-49	1,64	0,79	3,64	0,40	1,66
mar-49	4,70	1,87	4,87	0,82	13,41
abr-49	7,58	3,28	15,75	2,61	6,86
mai-49	3,41	1,58	4,20	2,16	1,64
jun-49	0,42	0,66	0,68	0,27	0,94
jul-49	0,25	0,07	0,10	0,34	0,48
ago-49	0,06	0,06	0,09	0,06	0,10
set-49	0,05	0,02	0,07	0,02	0,07
out-49	0,05	0,02	0,06	0,03	0,06
nov-49	0,10	0,01	0,03	0,09	0,03
dez-49	0,05	0,06	0,18	0,28	0,08
jan-50	1,09	0,40	0,53	0,31	0,34
fev-50	2,06	1,08	6,62	2,73	0,58
mar-50	2,45	1,82	6,90	8,53	5,49
abr-50	19,68	3,87	19,43	15,99	3,23
mai-50	4,13	0,98	6,94	28,83	4,37
jun-50	1,04	1,39	12,19	11,23	0,43
jul-50	0,21	0,28	0,32	8,59	0,08
ago-50	0,10	0,04	0,17	0,49	0,05
set-50	0,07	0,03	0,22	0,57	0,04
out-50	0,10	0,02	0,28	0,29	0,04
nov-50	0,15	0,05	0,29	0,25	0,03
dez-50	0,13	0,03	0,55	2,08	0,01

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 67- Vazões afluentes (m³/s) do Reservatório Pacajus – Cenário SSP2-45

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
jan-15	2,57	0,60	112,59	5,07	15,75
fev-15	1,82	5,33	108,08	8,72	83,20
mar-15	5,53	29,81	103,69	79,26	207,49
abr-15	11,37	27,01	71,78	105,46	217,23
mai-15	33,89	15,16	85,61	46,07	90,56
jun-15	39,25	9,29	109,00	80,83	19,58
jul-15	0,59	1,49	10,18	19,15	15,57
ago-15	1,24	0,74	2,16	2,63	2,90
set-15	0,48	0,38	2,07	1,47	1,69
out-15	0,42	0,16	2,29	3,19	1,43
nov-15	0,21	0,11	1,96	2,80	0,85
dez-15	0,40	1,09	5,05	26,11	4,58
jan-16	5,63	1,10	4,68	53,60	2,20
fev-16	17,69	8,53	15,51	98,00	12,82
mar-16	56,08	30,76	72,74	99,00	10,95
abr-16	105,25	42,19	649,94	249,70	32,84
mai-16	39,93	10,57	39,51	145,46	12,38
jun-16	10,68	8,19	43,40	65,60	4,52
jul-16	0,86	3,23	2,81	129,52	2,34
ago-16	0,76	0,41	3,88	24,11	0,26
set-16	0,70	0,26	1,26	2,70	0,58
out-16	0,89	0,19	0,82	3,01	0,28
nov-16	0,45	79,56	0,55	5,37	0,16
dez-16	6,57	11,20	0,92	4,51	0,14
jan-17	0,51	34,06	1,12	11,72	0,07
fev-17	12,37	121,79	9,42	51,49	7,46
mar-17	29,44	81,90	9,83	67,54	3,74
abr-17	113,57	38,13	46,69	103,03	2,12
mai-17	24,41	14,73	54,37	29,46	5,76
jun-17	12,22	14,30	35,62	21,30	1,44
jul-17	5,02	1,74	6,42	3,16	0,37
ago-17	7,98	0,79	0,60	1,18	0,05
set-17	1,17	0,70	0,82	0,83	0,06
out-17	0,81	0,49	0,47	0,78	0,05
nov-17	0,25	0,50	0,27	0,75	0,05
dez-17	1,33	0,31	0,28	1,81	0,45
jan-18	1,65	5,22	5,16	3,59	1,01
fev-18	17,71	14,61	4,05	20,16	1,77
mar-18	137,74	44,79	91,80	9,30	15,11
abr-18	122,80	26,67	38,74	16,92	24,99
mai-18	22,67	14,91	39,78	38,00	5,03
jun-18	9,87	13,36	9,46	18,97	2,47
jul-18	1,71	1,36	5,70	8,09	0,25

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
ago-18	0,87	0,35	3,04	0,73	0,15
set-18	1,40	0,32	0,78	0,71	0,15
out-18	0,77	0,32	0,83	0,70	0,12
nov-18	0,49	0,25	0,97	0,16	0,79
dez-18	1,13	1,34	2,33	0,56	0,75
jan-19	28,98	25,48	24,73	3,18	3,15
fev-19	36,00	170,46	59,76	11,81	50,17
mar-19	78,42	122,59	564,96	14,25	94,33
abr-19	52,41	86,51	456,21	30,19	180,99
mai-19	29,99	13,60	97,53	47,47	190,25
jun-19	5,60	26,74	26,13	32,81	14,40
jul-19	0,74	7,61	2,86	7,70	3,94
ago-19	0,63	0,97	2,81	1,40	1,98
set-19	0,84	0,83	1,56	0,95	2,32
out-19	0,47	0,57	1,13	0,80	1,56
nov-19	0,21	0,34	1,77	1,36	1,01
dez-19	0,17	0,84	7,96	4,19	1,51
jan-20	1,06	1,39	25,85	38,66	13,13
fev-20	8,14	4,43	103,29	71,11	50,25
mar-20	8,82	169,18	165,38	113,02	46,61
abr-20	39,51	101,23	204,80	155,14	161,19
mai-20	13,94	66,03	48,80	100,43	84,68
jun-20	6,22	23,61	56,82	51,25	18,10
jul-20	1,25	6,73	27,39	17,69	3,89
ago-20	0,30	1,13	7,61	3,54	1,33
set-20	0,33	0,84	1,60	1,69	1,02
out-20	0,27	0,64	0,95	1,49	0,91
nov-20	0,32	0,84	0,67	0,98	0,60
dez-20	0,66	0,63	5,11	2,96	3,60
jan-21	3,60	10,52	3,69	1,83	6,69
fev-21	2,56	3,58	33,31	42,32	21,92
mar-21	37,63	17,26	254,93	22,61	58,73
abr-21	56,84	7,28	226,43	82,16	60,96
mai-21	51,08	24,26	11,38	79,09	55,49
jun-21	2,84	10,77	64,90	22,75	10,96
jul-21	0,62	2,62	12,66	30,54	2,96
ago-21	0,68	0,57	14,19	2,27	1,05
set-21	0,50	0,20	3,35	1,24	0,58
out-21	0,68	0,30	1,97	1,12	0,54
nov-21	0,18	0,14	3,27	1,40	0,41
dez-21	0,82	0,16	1,82	0,81	0,76
jan-22	1,15	6,10	8,90	14,30	4,97
fev-22	9,33	18,83	10,69	37,17	17,62
mar-22	18,43	184,92	49,98	51,33	53,86

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
abr-22	27,64	56,04	59,72	22,71	59,13
mai-22	49,00	50,27	46,21	25,94	35,95
jun-22	57,33	15,93	9,08	6,95	4,62
jul-22	4,43	22,98	7,13	3,06	2,08
ago-22	0,72	1,36	0,62	0,97	1,49
set-22	0,72	1,09	0,97	0,56	0,80
out-22	0,66	0,79	2,40	0,45	0,70
nov-22	2,27	2,92	2,99	0,38	0,34
dez-22	1,61	0,63	5,90	2,44	0,66
jan-23	5,37	6,42	12,23	10,58	1,94
fev-23	36,97	42,50	26,53	17,04	35,73
mar-23	109,84	165,30	125,99	36,21	84,38
abr-23	220,71	99,69	288,98	102,00	33,09
mai-23	82,90	12,95	101,35	34,00	18,68
jun-23	68,28	13,48	77,57	16,49	7,88
jul-23	36,42	2,51	3,01	7,48	1,97
ago-23	13,04	1,17	2,11	1,25	0,54
set-23	1,42	0,70	2,28	0,78	0,46
out-23	1,36	0,48	1,04	0,68	0,41
nov-23	3,99	0,30	0,68	1,06	1,87
dez-23	3,14	0,56	5,45	2,02	0,99
jan-24	10,78	22,07	17,32	0,58	15,87
fev-24	8,79	10,68	81,74	8,34	33,86
mar-24	36,56	8,38	185,75	7,95	36,57
abr-24	79,73	24,58	604,84	23,30	55,48
mai-24	30,78	8,58	119,71	37,21	34,48
jun-24	10,17	7,26	35,16	9,04	14,16
jul-24	2,12	5,80	29,08	2,28	2,67
ago-24	4,47	0,56	7,30	1,52	0,69
set-24	0,78	0,27	2,21	0,32	0,74
out-24	0,93	0,43	1,20	0,36	0,60
nov-24	1,46	0,10	2,16	0,16	0,38
dez-24	10,40	0,27	5,15	1,60	0,35
jan-25	10,88	0,44	15,37	0,98	9,77
fev-25	30,65	3,81	73,69	3,36	9,16
mar-25	31,33	1,99	82,36	10,52	28,00
abr-25	82,83	2,73	192,74	36,74	64,23
mai-25	9,38	1,16	44,53	35,20	65,45
jun-25	7,54	1,68	39,01	43,60	16,40
jul-25	20,11	0,23	9,56	10,66	2,80
ago-25	0,76	0,03	4,78	0,81	0,95
set-25	0,71	0,02	1,10	1,09	0,63
out-25	0,50	0,03	0,87	1,55	0,83
nov-25	2,14	0,01	0,80	0,93	2,52

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
dez-25	0,51	0,05	2,89	3,32	5,27
jan-26	15,44	0,48	3,41	29,75	7,08
fev-26	92,69	4,48	25,74	15,82	9,07
mar-26	87,86	2,38	93,04	80,14	77,93
abr-26	183,77	9,69	194,35	42,88	137,28
mai-26	26,85	2,70	202,68	71,50	43,06
jun-26	28,66	2,92	17,72	24,85	11,89
jul-26	4,55	0,47	15,04	3,33	2,31
ago-26	1,73	0,07	16,00	1,46	1,05
set-26	1,11	0,06	3,23	0,74	0,79
out-26	0,73	0,05	1,07	0,65	0,63
nov-26	1,27	0,06	0,67	2,01	0,79
dez-26	3,55	0,05	3,11	0,82	0,20
jan-27	11,41	0,56	0,94	1,55	0,37
fev-27	41,50	0,84	8,83	5,32	10,56
mar-27	58,24	1,25	49,08	14,65	8,96
abr-27	60,76	2,56	42,53	59,34	6,21
mai-27	65,30	1,69	36,70	23,71	6,16
jun-27	4,92	1,18	4,58	19,08	2,66
jul-27	1,93	0,24	0,72	1,73	0,78
ago-27	0,84	0,02	0,52	0,96	0,10
set-27	0,79	0,01	0,39	0,50	0,08
out-27	0,87	0,01	0,50	0,61	0,11
nov-27	0,55	0,01	0,58	0,17	0,04
dez-27	2,99	0,72	1,84	0,23	0,02
jan-28	6,49	2,39	11,24	1,57	0,29
fev-28	4,47	21,40	74,36	4,73	3,95
mar-28	10,22	30,93	113,23	4,21	6,10
abr-28	35,93	16,76	272,65	4,23	3,46
mai-28	102,78	19,06	46,33	5,40	4,07
jun-28	32,93	4,11	23,45	0,41	1,32
jul-28	41,86	2,97	4,41	0,09	0,16
ago-28	0,88	0,35	1,88	0,07	0,05
set-28	1,86	0,24	1,23	0,08	0,05
out-28	3,15	0,16	1,02	0,06	0,07
nov-28	0,56	0,12	0,83	0,02	0,05
dez-28	1,08	0,99	3,39	0,04	0,01
jan-29	4,70	0,40	7,33	0,05	0,01
fev-29	13,06	2,75	38,75	0,18	0,31
mar-29	12,76	7,94	136,11	0,22	10,16
abr-29	61,95	5,21	172,75	0,49	7,16
mai-29	81,30	4,65	82,87	9,06	6,94
jun-29	6,25	3,13	49,76	1,84	3,40
jul-29	12,61	1,64	1,59	0,04	0,79

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
ago-29	8,52	0,06	3,66	0,13	0,29
set-29	0,66	0,06	1,12	0,05	0,08
out-29	0,98	0,05	1,11	0,06	0,12
nov-29	0,91	0,03	0,51	0,77	0,05
dez-29	1,44	0,06	3,81	1,10	0,02
jan-30	5,40	1,04	10,99	5,62	0,46
fev-30	4,88	5,53	7,81	19,21	0,77
mar-30	17,73	27,83	23,96	75,78	5,04
abr-30	49,81	10,39	49,28	40,59	10,52
mai-30	16,36	7,27	26,40	81,89	17,35
jun-30	14,09	5,99	3,26	33,40	8,99
jul-30	2,29	3,93	0,50	6,51	3,30
ago-30	0,40	0,23	0,40	1,25	0,27
set-30	0,73	0,14	0,29	0,88	0,20
out-30	0,24	0,16	0,32	1,01	0,21
nov-30	0,32	0,13	0,44	1,44	0,22
dez-30	0,91	0,14	2,36	7,57	0,80
jan-31	1,15	0,30	5,95	5,86	1,04
fev-31	1,37	1,47	33,86	16,15	3,17
mar-31	19,75	9,24	89,98	66,48	18,40
abr-31	7,93	4,72	218,40	50,97	29,35
mai-31	9,69	2,68	129,41	30,54	13,50
jun-31	0,74	2,15	25,46	8,86	5,29
jul-31	0,83	0,26	17,65	1,19	3,04
ago-31	0,12	0,05	4,02	2,56	0,40
set-31	0,15	0,05	2,02	0,47	0,25
out-31	0,08	0,03	0,87	0,49	0,24
nov-31	0,05	0,03	0,61	0,79	0,13
dez-31	0,33	0,38	0,38	3,13	0,13
jan-32	5,00	1,23	3,28	4,34	0,88
fev-32	13,01	7,05	3,59	6,34	7,65
mar-32	22,95	17,95	17,98	11,92	30,80
abr-32	99,60	8,75	17,47	43,00	30,81
mai-32	8,44	8,24	7,85	17,50	38,73
jun-32	4,57	3,66	2,58	18,92	5,07
jul-32	0,59	2,46	3,86	0,51	0,52
ago-32	0,46	0,12	0,56	0,36	0,47
set-32	0,54	0,11	0,13	0,42	0,31
out-32	0,89	0,09	0,16	0,36	0,31
nov-32	0,90	0,22	0,06	0,26	0,19
dez-32	0,30	0,73	0,17	0,29	0,24
jan-33	0,66	6,85	1,47	0,67	1,57
fev-33	2,85	58,30	4,93	0,44	11,50
mar-33	6,20	375,80	69,34	0,71	21,28

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
abr-33	11,60	59,48	220,09	1,31	62,36
mai-33	5,48	49,16	108,40	2,00	51,04
jun-33	5,05	24,77	13,81	0,39	8,80
jul-33	2,05	3,08	2,90	0,18	4,21
ago-33	0,10	1,21	1,69	0,02	0,76
set-33	0,20	0,90	1,21	0,02	0,58
out-33	0,12	0,65	4,20	0,03	0,56
nov-33	0,07	1,01	3,74	0,03	0,32
dez-33	0,13	0,48	7,34	0,02	0,61
jan-34	0,14	0,27	18,47	0,11	8,17
fev-34	1,45	2,56	12,50	0,68	25,65
mar-34	2,66	21,23	119,03	1,67	88,92
abr-34	14,84	8,51	58,82	11,34	132,15
mai-34	4,76	4,35	19,16	5,00	109,90
jun-34	5,78	4,02	1,96	4,65	49,08
jul-34	0,11	2,17	0,76	0,21	9,35
ago-34	0,09	0,33	0,60	0,09	3,58
set-34	0,21	0,09	0,43	0,10	2,28
out-34	0,24	0,10	0,30	0,11	1,40
nov-34	0,14	0,04	0,50	0,04	0,66
dez-34	0,39	0,73	0,79	0,29	0,95
jan-35	0,34	0,25	6,34	1,70	7,62
fev-35	3,08	1,57	11,48	2,64	19,64
mar-35	18,15	5,30	12,00	14,89	35,70
abr-35	26,55	2,42	19,19	31,24	190,89
mai-35	10,79	1,62	25,72	24,05	28,35
jun-35	3,25	1,88	3,39	9,65	5,16
jul-35	0,22	0,22	0,70	0,77	3,44
ago-35	0,20	0,03	0,23	0,29	0,92
set-35	0,40	0,02	0,21	0,28	0,82
out-35	0,70	0,02	0,28	0,44	0,65
nov-35	0,80	0,01	0,20	0,26	0,37
dez-35	0,78	0,05	0,64	3,60	0,19
jan-36	2,67	0,06	6,80	15,46	0,84
fev-36	7,87	0,52	11,02	24,50	6,58
mar-36	8,91	4,88	27,27	97,57	4,27
abr-36	18,55	36,46	34,77	98,05	8,25
mai-36	51,83	9,75	10,33	23,92	7,31
jun-36	23,02	5,80	3,74	19,98	1,25
jul-36	0,91	0,44	6,42	11,01	0,57
ago-36	0,42	0,22	6,05	1,28	0,09
set-36	0,91	0,20	0,26	0,73	0,07
out-36	0,32	0,20	0,18	0,78	0,08
nov-36	0,18	0,08	0,49	5,02	0,05

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
dez-36	0,20	0,43	0,70	0,83	0,03
jan-37	9,04	2,17	1,91	3,76	0,23
fev-37	6,30	2,89	2,08	5,13	0,70
mar-37	12,58	15,54	11,03	6,59	1,07
abr-37	134,78	27,25	45,12	36,73	2,19
mai-37	18,04	7,45	35,46	11,87	2,19
jun-37	12,77	5,35	1,52	7,93	0,63
jul-37	1,64	0,67	4,24	0,91	0,24
ago-37	0,72	0,18	0,37	0,47	0,06
set-37	0,65	0,14	0,27	0,20	0,02
out-37	0,34	0,16	0,19	0,23	0,02
nov-37	0,21	0,09	0,49	1,44	0,02
dez-37	0,17	1,29	0,74	0,77	0,04
jan-38	1,98	1,75	8,12	1,60	0,51
fev-38	5,50	2,29	36,03	2,92	3,21
mar-38	7,07	4,20	36,95	1,78	12,46
abr-38	44,73	36,38	91,72	1,85	39,55
mai-38	26,71	9,56	15,41	0,97	25,30
jun-38	15,91	4,38	20,45	0,25	14,96
jul-38	1,89	0,85	2,19	0,05	7,04
ago-38	2,42	0,35	0,68	0,03	0,71
set-38	0,42	0,18	0,47	0,03	0,56
out-38	1,08	0,11	0,44	0,04	0,57
nov-38	0,16	0,09	0,38	0,00	0,66
dez-38	0,58	0,13	1,44	0,05	12,04
jan-39	0,61	4,39	4,23	0,45	25,79
fev-39	13,58	24,06	12,27	4,55	16,31
mar-39	156,92	39,45	157,92	38,40	84,61
abr-39	82,38	12,87	231,53	43,25	94,30
mai-39	57,40	12,25	83,62	7,06	34,95
jun-39	13,80	8,08	50,85	3,56	11,14
jul-39	1,38	4,36	7,43	0,88	20,69
ago-39	4,71	0,28	2,85	0,34	1,41
set-39	1,11	0,26	1,55	0,30	1,04
out-39	1,45	0,15	0,93	0,33	0,94
nov-39	0,34	0,12	0,56	0,12	0,48
dez-39	1,10	0,68	0,39	0,44	2,65
jan-40	0,71	0,15	2,88	4,41	5,70
fev-40	18,30	3,14	2,25	6,14	17,22
mar-40	126,12	16,55	10,46	10,59	76,01
abr-40	118,46	3,77	222,90	42,51	49,73
mai-40	18,04	7,96	23,07	100,98	20,77
jun-40	21,18	4,98	22,81	35,80	11,06
jul-40	5,24	0,89	6,22	13,12	2,02

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
ago-40	2,35	0,10	1,77	1,73	0,59
set-40	0,78	0,11	0,72	0,87	0,48
out-40	1,85	0,07	0,54	0,98	0,58
nov-40	0,71	0,05	0,34	0,99	0,33
dez-40	1,41	1,53	0,32	2,34	0,84
jan-41	0,98	26,36	2,53	4,24	5,72
fev-41	7,48	39,80	7,60	8,97	17,06
mar-41	7,28	104,08	46,07	15,69	115,06
abr-41	46,51	54,64	375,87	84,48	107,00
mai-41	85,27	27,73	15,06	66,90	56,25
jun-41	32,29	22,01	3,64	18,73	20,83
jul-41	4,47	2,26	1,35	5,79	4,43
ago-41	1,08	0,78	1,13	0,82	3,33
set-41	1,01	0,75	0,91	0,67	1,37
out-41	1,28	0,44	0,71	0,76	0,87
nov-41	0,71	0,39	1,71	3,44	0,53
dez-41	0,60	0,32	4,60	2,76	0,80
jan-42	0,97	1,32	10,79	6,94	39,00
fev-42	3,79	4,36	25,22	11,16	38,36
mar-42	28,87	20,07	147,13	72,98	66,53
abr-42	16,15	2,82	248,64	13,25	51,05
mai-42	92,45	4,35	122,41	10,39	20,51
jun-42	7,81	2,89	15,60	7,39	11,44
jul-42	6,88	0,93	10,39	0,84	1,76
ago-42	11,84	0,10	1,75	0,65	0,64
set-42	1,43	0,07	1,45	0,31	0,59
out-42	1,09	0,04	0,85	0,37	0,49
nov-42	0,29	0,04	2,04	0,19	0,46
dez-42	0,91	0,20	1,90	2,37	1,11
jan-43	1,23	4,38	15,87	6,47	15,70
fev-43	12,29	14,83	16,43	10,79	21,36
mar-43	21,27	27,26	71,04	15,87	179,27
abr-43	30,35	19,13	95,89	138,11	33,16
mai-43	24,39	6,27	18,14	107,32	12,66
jun-43	10,68	4,28	5,77	30,24	13,88
jul-43	2,59	0,47	0,77	6,89	1,85
ago-43	2,70	0,19	0,61	1,43	0,66
set-43	0,34	0,14	0,52	1,24	0,58
out-43	0,40	0,21	0,57	1,88	0,62
nov-43	0,30	0,06	0,29	0,46	0,23
dez-43	0,75	0,32	2,99	0,31	0,66
jan-44	7,50	1,53	14,04	0,19	0,30
fev-44	9,09	1,14	49,61	1,17	14,56
mar-44	20,25	11,91	46,78	3,20	21,35

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
abr-44	35,56	15,02	173,76	1,34	11,57
mai-44	35,42	3,89	38,62	0,15	8,27
jun-44	17,33	3,02	16,65	0,37	2,72
jul-44	21,74	0,21	11,40	0,02	0,33
ago-44	0,74	0,11	1,08	0,02	0,16
set-44	0,73	0,11	0,84	0,03	0,19
out-44	0,99	0,12	0,65	0,02	0,20
nov-44	1,19	0,12	1,43	0,03	0,11
dez-44	0,61	0,10	1,49	0,17	0,06
jan-45	9,25	0,91	2,26	0,14	0,13
fev-45	21,66	15,53	8,12	0,45	0,46
mar-45	34,15	48,14	21,02	1,82	2,57
abr-45	51,89	31,10	13,60	10,25	14,29
mai-45	9,73	35,73	62,78	6,16	9,07
jun-45	6,53	14,69	9,26	4,76	4,14
jul-45	0,77	2,38	3,20	9,92	0,86
ago-45	0,36	0,60	1,60	0,29	0,20
set-45	0,27	0,37	0,60	0,10	0,21
out-45	0,20	0,29	0,42	0,25	0,13
nov-45	0,23	0,20	0,28	0,63	0,06
dez-45	1,37	0,26	0,32	1,33	0,05
jan-46	0,73	3,20	6,88	0,37	7,91
fev-46	2,57	14,48	28,47	7,78	32,88
mar-46	16,85	59,20	195,07	49,46	33,73
abr-46	71,56	44,30	580,59	164,43	104,02
mai-46	19,67	8,55	87,60	56,01	38,67
jun-46	5,64	8,15	25,09	22,07	15,16
jul-46	3,94	0,71	5,90	3,76	11,53
ago-46	0,47	0,38	4,01	1,05	1,95
set-46	0,81	0,31	1,76	0,97	0,70
out-46	0,33	0,19	1,14	1,08	0,54
nov-46	0,22	0,13	0,91	11,43	0,34
dez-46	0,61	0,43	3,68	5,75	3,07
jan-47	2,74	4,46	6,21	7,27	14,00
fev-47	7,53	8,89	9,04	12,59	22,46
mar-47	10,76	24,50	36,49	29,85	71,73
abr-47	10,75	28,76	174,32	137,58	102,36
mai-47	7,54	7,52	33,62	26,07	48,11
jun-47	4,78	4,50	6,92	27,59	24,13
jul-47	0,14	0,42	2,03	8,73	2,12
ago-47	0,13	0,24	0,88	1,07	1,12
set-47	0,15	0,23	0,61	0,94	1,24
out-47	0,09	0,12	0,47	0,87	0,73
nov-47	0,49	0,07	0,29	1,06	0,53

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
dez-47	0,29	0,32	1,51	2,06	9,31
jan-48	1,24	1,01	16,90	0,60	42,09
fev-48	6,14	0,79	10,05	3,78	4,33
mar-48	43,77	2,67	32,15	4,40	42,95
abr-48	37,38	4,36	43,37	34,29	100,10
mai-48	47,13	1,74	8,14	30,81	107,41
jun-48	7,77	1,91	1,79	10,67	65,42
jul-48	2,78	0,22	1,91	0,74	6,27
ago-48	1,16	0,04	0,29	2,04	3,25
set-48	0,52	0,02	0,21	0,32	2,49
out-48	0,48	0,02	0,15	0,36	1,57
nov-48	0,72	0,06	0,18	0,35	1,29
dez-48	15,36	0,15	0,70	0,38	2,20
jan-49	6,23	0,80	1,82	3,57	7,54
fev-49	12,19	5,88	27,04	2,96	12,32
mar-49	34,92	13,87	36,21	6,07	99,64
abr-49	56,33	24,41	117,06	19,42	50,96
mai-49	25,32	11,73	31,19	16,02	12,21
jun-49	3,13	4,90	5,07	2,00	6,97
jul-49	1,89	0,53	0,78	2,50	3,59
ago-49	0,42	0,46	0,66	0,47	0,71
set-49	0,40	0,18	0,50	0,16	0,49
out-49	0,35	0,11	0,45	0,22	0,48
nov-49	0,72	0,09	0,21	0,68	0,23
dez-49	0,36	0,45	1,35	2,11	0,60
jan-50	8,08	2,99	3,94	2,33	2,56
fev-50	15,30	8,03	49,23	20,26	4,31
mar-50	18,18	13,56	51,30	63,38	40,81
abr-50	146,21	28,78	144,37	118,81	23,97
mai-50	30,71	7,31	51,58	214,24	32,51
jun-50	7,75	10,36	90,61	83,46	3,17
jul-50	1,54	2,06	2,39	63,83	0,61
ago-50	0,73	0,29	1,30	3,66	0,35
set-50	0,55	0,19	1,66	4,24	0,26
out-50	0,78	0,16	2,10	2,19	0,29
nov-50	1,09	0,40	2,17	1,83	0,24
dez-50	0,98	0,24	4,11	15,43	0,08

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 68- Vazões afluentes (m³/s) do Reservatório Pacoti/riachão – Cenário SSP2-45

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
jan-15	0,060	0,024	1,910	0,108	0,493
fev-15	0,059	0,211	5,384	0,400	5,381
mar-15	0,330	1,752	7,555	4,752	11,496
abr-15	0,610	2,219	12,987	13,035	18,136
mai-15	2,048	1,328	14,718	6,683	15,106
jun-15	6,089	0,859	13,799	21,895	3,021
jul-15	0,006	0,096	1,243	1,664	1,813
ago-15	0,030	0,045	0,003	0,005	0,125
set-15	0,038	0,018	0,321	0,003	0,006
out-15	0,080	0,002	0,454	0,014	0,149
nov-15	0,007	0,002	0,156	0,468	0,048
dez-15	0,073	0,130	1,270	4,980	0,950
jan-16	1,002	0,128	1,061	10,412	0,477
fev-16	5,110	0,937	1,973	18,345	2,686
mar-16	10,352	3,965	7,075	32,670	6,307
abr-16	19,233	6,321	31,311	50,639	12,843
mai-16	9,608	1,518	4,624	43,869	3,808
jun-16	1,990	1,256	2,900	15,208	1,478
jul-16	0,000	0,414	0,300	18,180	0,482
ago-16	0,000	0,014	0,582	1,631	0,001
set-16	0,019	0,000	0,000	0,000	0,069
out-16	0,076	0,003	0,000	0,078	0,066
nov-16	0,056	21,091	0,004	0,681	0,008
dez-16	1,221	4,256	0,247	1,028	0,025
jan-17	0,204	10,596	0,261	3,515	0,058
fev-17	3,489	39,115	1,297	9,154	2,262
mar-17	8,121	28,783	0,942	22,345	1,375
abr-17	46,204	12,515	12,126	33,772	0,663
mai-17	11,684	3,948	43,472	14,239	0,447
jun-17	4,092	4,122	9,813	3,942	0,201
jul-17	0,743	0,206	3,530	0,513	0,038
ago-17	3,736	0,033	0,013	0,217	0,000
set-17	0,255	0,067	0,094	0,047	0,004
out-17	0,373	0,070	0,157	0,172	0,004
nov-17	0,006	0,121	0,111	0,303	0,001
dez-17	0,519	0,055	0,085	0,737	0,051
jan-18	0,818	1,479	2,188	1,910	0,149
fev-18	4,129	3,814	1,646	4,691	0,300
mar-18	44,001	11,724	10,343	2,755	2,104
abr-18	60,578	7,015	9,898	5,526	2,771
mai-18	7,225	3,555	5,592	10,505	0,394
jun-18	2,205	3,174	1,884	3,655	0,240
jul-18	0,221	0,192	0,862	1,658	0,009

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
ago-18	0,002	0,002	0,383	0,099	0,000
set-18	0,146	0,008	0,059	0,525	0,004
out-18	0,115	0,048	0,017	0,372	0,005
nov-18	0,059	0,045	0,253	0,020	0,112
dez-18	0,381	0,393	0,602	0,147	0,083
jan-19	10,757	5,193	4,057	0,606	0,201
fev-19	9,154	39,796	9,527	2,884	1,935
mar-19	25,348	37,026	60,054	3,133	2,009
abr-19	18,630	25,890	68,554	5,917	10,800
mai-19	16,335	3,182	23,420	8,360	20,950
jun-19	2,148	7,175	5,173	10,470	1,266
jul-19	0,000	1,694	0,187	1,695	0,181
ago-19	0,001	0,003	0,058	0,017	0,023
set-19	0,076	0,017	0,000	0,166	0,174
out-19	0,142	0,024	0,000	0,210	0,085
nov-19	0,009	0,008	0,262	0,284	0,037
dez-19	0,018	0,202	2,797	1,388	0,142
jan-20	0,881	0,420	7,961	5,296	2,575
fev-20	3,459	1,221	25,420	11,084	3,912
mar-20	5,302	39,317	38,515	23,305	5,704
abr-20	15,454	28,927	24,992	17,447	13,856
mai-20	6,593	19,014	11,367	28,880	14,301
jun-20	1,573	6,442	9,088	6,479	3,212
jul-20	0,134	1,408	8,168	1,587	0,341
ago-20	0,002	0,013	1,829	0,019	0,025
set-20	0,013	0,000	0,011	0,000	0,004
out-20	0,165	0,019	0,000	0,000	0,077
nov-20	0,103	0,181	0,055	0,143	0,020
dez-20	0,123	0,113	1,849	0,800	0,564
jan-21	0,873	2,813	1,298	0,590	3,042
fev-21	1,193	0,986	11,449	10,877	6,305
mar-21	7,925	4,671	77,899	9,349	13,763
abr-21	11,523	1,849	70,250	20,565	18,053
mai-21	14,169	5,934	8,904	18,927	15,766
jun-21	0,831	2,455	34,345	6,013	3,160
jul-21	0,004	0,502	5,103	2,330	0,418
ago-21	0,047	0,077	2,696	0,670	0,029
set-21	0,062	0,001	2,444	0,036	0,000
out-21	0,258	0,056	1,048	0,255	0,044
nov-21	0,003	0,016	1,253	0,537	0,049
dez-21	0,184	0,023	0,500	0,231	0,190
jan-22	0,343	1,232	4,655	2,957	0,930
fev-22	1,154	3,678	5,115	12,785	3,692
mar-22	4,813	39,874	39,535	17,636	8,001

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
abr-22	8,149	15,008	66,724	6,536	11,915
mai-22	18,322	13,213	5,983	4,568	5,539
jun-22	30,340	4,039	2,170	1,367	0,712
jul-22	0,898	5,978	4,698	3,061	0,342
ago-22	0,005	0,109	0,000	0,400	0,225
set-22	0,002	0,089	0,063	0,030	0,102
out-22	0,017	0,091	1,376	0,206	0,139
nov-22	0,648	0,902	1,471	0,152	0,025
dez-22	0,411	0,111	3,507	1,003	0,056
jan-23	2,686	1,767	4,254	2,617	0,445
fev-23	10,051	10,937	11,646	6,081	5,580
mar-23	23,462	46,237	52,383	11,770	10,341
abr-23	57,392	29,973	33,280	25,576	7,473
mai-23	32,679	3,107	15,301	9,741	3,717
jun-23	21,510	3,648	11,145	4,657	1,224
jul-23	14,473	0,328	0,592	0,643	0,208
ago-23	2,376	0,086	0,159	0,123	0,002
set-23	0,005	0,009	0,018	0,018	0,003
out-23	0,077	0,019	0,319	0,008	0,042
nov-23	0,901	0,013	0,012	0,348	0,474
dez-23	0,583	0,117	1,957	0,680	0,186
jan-24	6,291	5,262	5,973	0,358	7,257
fev-24	2,015	2,726	12,590	3,076	9,594
mar-24	20,718	2,357	25,193	3,908	9,859
abr-24	49,844	5,979	27,706	7,191	18,342
mai-24	18,132	1,851	24,008	9,045	12,082
jun-24	3,340	1,605	7,167	1,921	4,237
jul-24	1,005	1,231	6,099	0,847	0,456
ago-24	2,553	0,076	0,821	1,150	0,031
set-24	0,087	0,018	0,089	0,005	0,095
out-24	0,864	0,106	0,079	0,228	0,114
nov-24	0,305	0,005	0,263	0,059	0,071
dez-24	3,552	0,052	1,100	0,629	0,027
jan-25	3,153	0,110	2,267	0,508	1,131
fev-25	7,566	0,786	6,334	1,100	1,166
mar-25	12,490	0,443	11,861	3,404	4,004
abr-25	30,234	0,501	39,129	5,467	9,553
mai-25	2,792	0,168	23,426	9,875	9,454
jun-25	2,271	0,257	9,462	11,002	2,832
jul-25	6,605	0,025	2,342	5,083	0,170
ago-25	0,303	0,000	1,621	0,012	0,037
set-25	0,196	0,000	0,000	0,009	0,009
out-25	0,147	0,003	0,256	0,124	0,105
nov-25	0,601	0,000	0,067	0,140	0,840

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
dez-25	0,239	0,006	0,858	1,194	1,118
jan-26	6,178	0,066	1,542	8,254	1,783
fev-26	37,533	0,487	5,846	5,976	2,670
mar-26	28,118	0,304	19,142	28,361	18,632
abr-26	65,862	1,083	63,449	15,327	39,491
mai-26	5,818	0,269	37,486	14,885	12,393
jun-26	7,548	0,313	3,678	3,248	2,777
jul-26	0,825	0,036	4,809	0,130	0,271
ago-26	0,324	0,001	1,906	0,012	0,038
set-26	0,019	0,001	0,451	0,001	0,008
out-26	0,012	0,002	0,117	0,001	0,037
nov-26	0,288	0,005	0,000	0,630	0,231
dez-26	1,450	0,004	1,102	0,450	0,000
jan-27	4,140	0,062	0,189	0,557	0,054
fev-27	15,550	0,088	4,165	1,652	2,465
mar-27	21,951	0,138	7,035	4,137	4,035
abr-27	29,383	0,243	29,241	11,861	1,271
mai-27	19,332	0,140	10,935	4,399	1,042
jun-27	1,597	0,101	1,693	3,152	0,533
jul-27	0,394	0,016	0,121	0,068	0,089
ago-27	0,007	0,000	0,009	0,232	0,003
set-27	0,361	0,000	0,025	0,032	0,000
out-27	0,360	0,000	0,000	0,263	0,015
nov-27	0,093	0,001	0,196	0,010	0,001
dez-27	0,886	0,085	0,817	0,041	0,000
jan-28	3,733	0,224	3,624	0,382	0,064
fev-28	1,859	2,116	13,649	1,343	1,213
mar-28	5,035	4,148	22,913	0,580	3,711
abr-28	10,630	2,438	40,208	0,987	1,777
mai-28	44,673	2,753	27,048	0,889	1,001
jun-28	15,217	0,605	3,468	0,116	0,344
jul-28	20,933	0,365	0,288	0,069	0,027
ago-28	0,006	0,013	0,127	0,058	0,001
set-28	0,902	0,003	0,001	0,129	0,005
out-28	1,082	0,003	0,094	0,042	0,016
nov-28	0,029	0,005	0,206	0,005	0,013
dez-28	0,277	0,176	0,968	0,003	0,000
jan-29	1,619	0,071	1,750	0,014	0,001
fev-29	6,534	0,424	3,600	0,022	0,110
mar-29	6,163	1,236	13,748	0,053	1,596
abr-29	28,633	0,783	39,575	0,094	1,722
mai-29	25,933	0,624	11,862	0,714	0,992
jun-29	1,694	0,423	12,884	0,130	0,531
jul-29	4,917	0,200	0,016	0,002	0,126

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
ago-29	1,662	0,000	0,097	0,006	0,038
set-29	0,026	0,000	0,031	0,000	0,001
out-29	0,278	0,001	0,000	0,005	0,017
nov-29	0,305	0,000	0,000	0,105	0,003
dez-29	0,682	0,005	0,997	0,199	0,000
jan-30	4,148	0,134	2,863	0,765	0,098
fev-30	5,303	0,637	2,935	1,730	0,187
mar-30	9,432	3,529	3,669	10,932	1,069
abr-30	23,450	1,494	4,867	8,570	2,013
mai-30	6,042	0,937	2,176	13,853	4,028
jun-30	4,463	0,808	0,430	9,952	2,013
jul-30	0,726	0,504	0,000	0,113	0,624
ago-30	0,001	0,009	0,005	0,005	0,022
set-30	0,256	0,000	0,000	0,004	0,011
out-30	0,030	0,013	0,023	0,032	0,011
nov-30	0,095	0,014	0,060	0,231	0,032
dez-30	0,802	0,014	0,553	2,051	0,134
jan-31	1,240	0,047	1,071	0,876	0,288
fev-31	0,643	0,202	3,408	2,517	0,610
mar-31	12,036	1,208	28,051	16,073	4,357
abr-31	6,303	0,625	187,547	11,268	6,470
mai-31	7,211	0,303	41,586	7,660	3,475
jun-31	0,375	0,260	8,623	1,897	0,933
jul-31	0,161	0,019	3,917	0,709	0,443
ago-31	0,001	0,000	1,767	0,765	0,023
set-31	0,008	0,000	0,440	0,000	0,007
out-31	0,056	0,001	0,017	0,018	0,028
nov-31	0,010	0,002	0,000	0,132	0,006
dez-31	0,132	0,056	0,005	1,060	0,009
jan-32	1,507	0,147	1,663	1,239	0,272
fev-32	1,815	0,779	1,978	2,001	2,090
mar-32	5,399	2,281	7,833	3,152	8,669
abr-32	18,478	1,185	9,476	17,993	10,987
mai-32	1,934	1,037	5,620	6,298	10,605
jun-32	1,063	0,476	1,054	4,752	1,161
jul-32	0,011	0,287	1,359	0,350	0,022
ago-32	0,000	0,000	0,264	0,123	0,012
set-32	0,037	0,000	0,000	0,385	0,001
out-32	0,297	0,003	0,000	0,379	0,035
nov-32	0,130	0,031	0,004	0,077	0,008
dez-32	0,052	0,118	0,038	0,065	0,039
jan-33	0,315	0,858	0,514	0,156	0,658
fev-33	0,309	8,193	1,056	0,160	3,563
mar-33	1,094	80,270	6,910	0,430	3,763

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
abr-33	1,041	16,808	8,715	0,505	14,288
mai-33	0,446	13,129	7,459	0,334	11,081
jun-33	0,498	6,433	2,525	0,068	2,096
jul-33	0,232	0,353	0,350	0,237	0,380
ago-33	0,000	0,006	0,000	0,057	0,020
set-33	0,015	0,002	0,021	0,004	0,025
out-33	0,009	0,018	0,508	0,013	0,082
nov-33	0,001	0,233	0,722	0,012	0,011
dez-33	0,011	0,064	1,426	0,011	0,205
jan-34	0,028	0,056	2,553	0,042	3,650
fev-34	0,081	0,688	2,397	0,130	5,036
mar-34	0,307	5,067	7,624	0,296	14,895
abr-34	0,788	1,977	15,126	1,451	14,317
mai-34	0,281	0,840	5,435	0,893	21,084
jun-34	0,316	0,823	0,362	0,415	7,270
jul-34	0,002	0,392	0,000	0,085	1,191
ago-34	0,000	0,043	0,000	0,000	0,460
set-34	0,013	0,000	0,000	0,000	0,593
out-34	0,028	0,012	0,000	0,011	0,179
nov-34	0,007	0,001	0,191	0,000	0,015
dez-34	0,030	0,180	0,205	0,058	0,077
jan-35	0,015	0,061	0,859	0,287	1,566
fev-35	0,293	0,306	2,437	0,392	5,539
mar-35	2,547	0,949	2,263	2,226	11,097
abr-35	6,610	0,400	3,254	4,869	61,883
mai-35	2,678	0,218	3,000	2,613	4,221
jun-35	1,260	0,263	0,653	0,504	1,209
jul-35	0,002	0,020	0,092	0,034	0,653
ago-35	0,000	0,000	0,000	0,000	0,013
set-35	0,078	0,000	0,006	0,011	0,023
out-35	0,277	0,000	0,000	0,043	0,065
nov-35	0,185	0,000	0,005	0,035	0,003
dez-35	0,179	0,006	0,108	0,486	0,000
jan-36	0,469	0,010	0,805	2,309	0,214
fev-36	1,922	0,062	1,434	4,032	2,043
mar-36	4,495	0,496	2,375	14,335	3,605
abr-36	8,437	3,807	5,563	19,508	3,369
mai-36	12,892	1,115	1,440	3,064	2,436
jun-36	3,832	0,702	0,774	2,930	0,310
jul-36	0,003	0,020	0,777	0,862	0,123
ago-36	0,000	0,003	0,468	0,508	0,005
set-36	0,414	0,005	0,000	0,000	0,001
out-36	0,010	0,017	0,031	0,095	0,017
nov-36	0,006	0,003	0,114	1,841	0,006

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
dez-36	0,016	0,055	0,106	0,395	0,001
jan-37	1,688	0,271	0,210	0,803	0,102
fev-37	1,143	0,362	0,275	2,092	0,527
mar-37	3,052	2,021	1,733	2,175	0,935
abr-37	12,064	3,805	3,445	6,854	1,163
mai-37	1,931	0,987	11,744	2,470	0,627
jun-37	2,527	0,757	0,338	1,343	0,049
jul-37	0,164	0,051	0,690	0,154	0,044
ago-37	0,012	0,000	0,000	0,110	0,003
set-37	0,013	0,000	0,005	0,002	0,000
out-37	0,015	0,012	0,000	0,073	0,004
nov-37	0,006	0,005	0,156	0,293	0,001
dez-37	0,015	0,241	0,203	0,148	0,006
jan-38	0,315	0,284	1,256	0,447	0,278
fev-38	0,661	0,361	6,177	0,569	1,062
mar-38	2,447	0,692	8,292	0,498	3,627
abr-38	9,232	5,318	14,579	0,334	9,497
mai-38	5,632	1,414	3,848	0,132	7,612
jun-38	2,184	0,681	6,692	0,041	4,664
jul-38	0,379	0,079	0,330	0,024	1,777
ago-38	0,741	0,025	0,025	0,017	0,125
set-38	0,080	0,003	0,000	0,003	0,071
out-38	0,128	0,001	0,129	0,035	0,127
nov-38	0,005	0,005	0,043	0,001	0,184
dez-38	0,111	0,013	0,269	0,020	3,808
jan-39	0,151	0,615	0,906	0,095	5,825
fev-39	1,066	3,431	6,899	0,643	6,432
mar-39	11,971	6,944	241,613	6,871	25,792
abr-39	13,772	2,393	94,313	6,968	45,741
mai-39	8,486	2,070	32,555	1,758	14,537
jun-39	1,752	1,397	17,147	0,544	3,873
jul-39	0,023	0,690	1,575	0,171	4,892
ago-39	0,917	0,003	0,266	0,001	0,198
set-39	0,079	0,006	0,003	0,021	0,102
out-39	0,090	0,001	0,173	0,000	0,308
nov-39	0,002	0,007	0,018	0,011	0,023
dez-39	0,167	0,132	0,008	0,076	1,137
jan-40	0,354	0,030	1,152	0,592	2,755
fev-40	3,928	0,536	0,983	1,028	3,212
mar-40	22,639	2,691	4,962	1,915	16,578
abr-40	27,736	0,632	177,270	10,846	13,422
mai-40	3,769	1,212	12,940	20,849	4,676
jun-40	5,912	0,748	4,535	14,538	2,258
jul-40	0,447	0,102	1,586	1,319	0,337

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
ago-40	0,884	0,000	0,634	0,001	0,014
set-40	0,052	0,003	0,027	0,003	0,004
out-40	0,319	0,002	0,000	0,144	0,053
nov-40	0,131	0,004	0,080	0,230	0,044
dez-40	0,419	0,316	0,033	0,551	0,153
jan-41	0,284	3,616	1,486	1,322	1,272
fev-41	1,255	6,741	1,934	1,925	2,424
mar-41	2,537	21,605	7,800	3,567	24,433
abr-41	6,846	12,791	29,523	8,102	32,884
mai-41	11,502	6,163	3,442	14,186	11,764
jun-41	4,474	4,921	0,251	3,895	5,096
jul-41	0,632	0,264	0,015	2,632	0,904
ago-41	0,070	0,011	0,000	0,043	0,496
set-41	0,155	0,043	0,017	0,000	0,219
out-41	0,267	0,018	0,030	0,003	0,049
nov-41	0,085	0,048	0,386	0,741	0,019
dez-41	0,110	0,036	1,100	1,085	0,301
jan-42	0,256	0,329	2,200	2,470	4,181
fev-42	1,535	0,988	6,069	1,864	3,272
mar-42	12,126	4,324	29,389	14,594	7,644
abr-42	7,869	0,604	43,060	6,949	7,822
mai-42	49,057	0,780	33,166	0,798	2,605
jun-42	4,056	0,539	3,197	1,041	1,645
jul-42	3,533	0,135	2,436	0,058	0,069
ago-42	2,911	0,004	0,124	0,123	0,009
set-42	0,273	0,001	0,000	0,006	0,026
out-42	0,400	0,000	0,000	0,127	0,040
nov-42	0,029	0,003	0,875	0,180	0,020
dez-42	0,450	0,037	0,619	0,595	0,238
jan-43	0,576	0,641	3,917	1,082	0,682
fev-43	5,874	2,132	4,970	1,969	2,086
mar-43	20,507	4,570	10,366	5,489	20,158
abr-43	24,496	3,351	57,258	47,227	5,326
mai-43	17,636	0,949	14,245	33,774	1,044
jun-43	4,264	0,706	3,843	4,350	1,698
jul-43	0,225	0,029	0,017	1,928	0,105
ago-43	1,544	0,000	0,000	0,501	0,001
set-43	0,024	0,000	0,000	0,270	0,001
out-43	0,189	0,030	0,112	1,333	0,038
nov-43	0,097	0,000	0,110	0,014	0,000
dez-43	0,288	0,054	1,431	0,003	0,010
jan-44	7,797	0,258	5,334	0,008	0,013
fev-44	3,396	0,187	14,081	0,126	2,202
mar-44	9,873	1,793	16,029	1,125	2,801

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
abr-44	20,450	2,276	67,294	0,711	1,510
mai-44	16,609	0,514	13,217	0,004	0,892
jun-44	6,896	0,436	4,091	0,183	0,300
jul-44	4,090	0,010	4,927	0,001	0,011
ago-44	0,118	0,001	0,088	0,030	0,001
set-44	0,162	0,003	0,000	0,016	0,007
out-44	0,446	0,016	0,142	0,002	0,025
nov-44	0,490	0,016	0,241	0,037	0,006
dez-44	0,169	0,012	0,358	0,049	0,001
jan-45	5,788	0,133	0,716	0,269	0,014
fev-45	10,972	1,920	2,697	0,241	0,042
mar-45	15,986	7,316	6,064	0,836	0,141
abr-45	23,390	5,436	4,392	1,350	1,924
mai-45	4,265	6,551	10,098	0,811	1,471
jun-45	1,881	2,677	1,478	0,532	0,580
jul-45	0,087	0,299	0,656	0,157	0,100
ago-45	0,008	0,025	0,202	0,000	0,011
set-45	0,000	0,000	0,049	0,000	0,010
out-45	0,011	0,009	0,098	0,011	0,012
nov-45	0,082	0,009	0,080	0,037	0,003
dez-45	0,756	0,029	0,127	0,071	0,003
jan-46	0,515	0,598	1,513	0,039	0,598
fev-46	1,008	2,568	5,735	0,477	2,470
mar-46	7,573	11,468	70,212	2,621	1,982
abr-46	19,042	9,598	201,277	6,432	11,666
mai-46	4,295	1,580	42,751	6,389	3,767
jun-46	0,932	1,667	10,850	1,107	1,791
jul-46	0,421	0,036	1,110	0,241	1,252
ago-46	0,005	0,000	0,050	0,002	0,132
set-46	0,192	0,002	0,208	0,003	0,004
out-46	0,121	0,000	0,001	0,003	0,019
nov-46	0,044	0,000	0,323	1,591	0,004
dez-46	0,164	0,083	1,542	1,033	0,549
jan-47	0,777	0,883	3,424	1,540	1,011
fev-47	1,512	1,716	2,437	2,332	2,112
mar-47	2,569	4,945	28,784	6,431	3,872
abr-47	2,583	5,857	30,903	39,131	6,858
mai-47	0,988	1,355	13,001	13,451	6,174
jun-47	1,114	0,870	1,471	6,718	2,690
jul-47	0,001	0,022	0,684	1,303	0,065
ago-47	0,003	0,006	0,004	0,603	0,029
set-47	0,005	0,013	0,000	0,158	0,049
out-47	0,015	0,002	0,032	0,192	0,045
nov-47	0,082	0,001	0,046	0,269	0,028

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
dez-47	0,050	0,060	0,475	0,611	1,264
jan-48	0,358	0,203	3,515	0,081	6,839
fev-48	3,446	0,150	3,407	0,945	0,602
mar-48	11,563	0,488	10,124	1,004	4,397
abr-48	8,266	0,677	18,545	8,482	18,598
mai-48	15,744	0,224	5,102	6,833	28,242
jun-48	1,609	0,255	0,762	1,440	13,428
jul-48	0,457	0,019	0,464	0,171	0,937
ago-48	0,042	0,002	0,000	1,595	0,484
set-48	0,026	0,000	0,000	0,050	0,973
out-48	0,084	0,000	0,000	0,004	0,473
nov-48	0,053	0,009	0,028	0,039	0,256
dez-48	2,909	0,022	0,293	0,134	0,747
jan-49	2,331	0,099	0,701	0,688	1,720
fev-49	2,382	0,629	2,055	0,618	2,330
mar-49	9,701	1,687	4,120	1,570	31,904
abr-49	6,904	3,166	25,805	5,637	16,340
mai-49	3,842	1,532	4,826	7,498	2,950
jun-49	0,601	0,664	0,932	0,657	1,514
jul-49	0,023	0,032	0,003	0,202	0,789
ago-49	0,003	0,037	0,004	0,002	0,061
set-49	0,006	0,003	0,000	0,001	0,024
out-49	0,046	0,002	0,000	0,121	0,080
nov-49	0,136	0,005	0,003	0,727	0,007
dez-49	0,077	0,067	0,236	1,201	0,083
jan-50	1,487	0,402	1,078	0,738	1,120
fev-50	3,161	1,081	18,398	3,787	1,413
mar-50	6,298	2,061	18,902	10,634	17,258
abr-50	14,807	4,418	68,084	16,569	9,922
mai-50	5,792	1,047	10,248	46,539	8,415
jun-50	1,119	1,568	49,049	18,870	0,740
jul-50	0,071	0,254	1,096	4,034	0,041
ago-50	0,002	0,010	0,032	0,146	0,002
set-50	0,000	0,001	0,545	0,103	0,000
out-50	0,119	0,007	0,540	0,007	0,053
nov-50	0,083	0,066	0,573	0,909	0,042
dez-50	0,194	0,031	2,168	3,690	0,000

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 69- Vazões afluentes (m³/s) do Reservatório Gavião – Cenário SSP2-45

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
jan-15	0,01	0,00	0,17	0,01	0,04
fev-15	0,01	0,02	0,47	0,04	0,47
mar-15	0,03	0,15	0,66	0,42	1,01
abr-15	0,05	0,19	1,14	1,14	1,59
mai-15	0,18	0,12	1,29	0,59	1,32
jun-15	0,53	0,08	1,21	1,92	0,26
jul-15	0,00	0,01	0,11	0,15	0,16
ago-15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
set-15	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00
out-15	0,01	0,00	0,04	0,00	0,01
nov-15	0,00	0,00	0,01	0,04	0,00
dez-15	0,01	0,01	0,11	0,44	0,08
jan-16	0,09	0,01	0,09	0,91	0,04
fev-16	0,45	0,08	0,17	1,61	0,24
mar-16	0,91	0,35	0,62	2,86	0,55
abr-16	1,68	0,55	2,74	4,44	1,12
mai-16	0,84	0,13	0,41	3,84	0,33
jun-16	0,17	0,11	0,25	1,33	0,13
jul-16	0,00	0,04	0,03	1,59	0,04
ago-16	0,00	0,00	0,05	0,14	0,00
set-16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
out-16	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01
nov-16	0,00	1,85	0,00	0,06	0,00
dez-16	0,11	0,37	0,02	0,09	0,00
jan-17	0,02	0,93	0,02	0,31	0,01
fev-17	0,31	3,43	0,11	0,80	0,20
mar-17	0,71	2,52	0,08	1,96	0,12
abr-17	4,05	1,10	1,06	2,96	0,06
mai-17	1,02	0,35	3,81	1,25	0,04
jun-17	0,36	0,36	0,86	0,35	0,02
jul-17	0,07	0,02	0,31	0,04	0,00
ago-17	0,33	0,00	0,00	0,02	0,00
set-17	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00
out-17	0,03	0,01	0,01	0,02	0,00
nov-17	0,00	0,01	0,01	0,03	0,00
dez-17	0,05	0,00	0,01	0,06	0,00
jan-18	0,07	0,13	0,19	0,17	0,01
fev-18	0,36	0,33	0,14	0,41	0,03
mar-18	3,85	1,03	0,91	0,24	0,18
abr-18	5,31	0,61	0,87	0,48	0,24
mai-18	0,63	0,31	0,49	0,92	0,03
jun-18	0,19	0,28	0,17	0,32	0,02
jul-18	0,02	0,02	0,08	0,15	0,00

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
ago-18	0,00	0,00	0,03	0,01	0,00
set-18	0,01	0,00	0,01	0,05	0,00
out-18	0,01	0,00	0,00	0,03	0,00
nov-18	0,01	0,00	0,02	0,00	0,01
dez-18	0,03	0,03	0,05	0,01	0,01
jan-19	0,94	0,45	0,36	0,05	0,02
fev-19	0,80	3,49	0,83	0,25	0,17
mar-19	2,22	3,24	5,26	0,27	0,18
abr-19	1,63	2,27	6,01	0,52	0,95
mai-19	1,43	0,28	2,05	0,73	1,84
jun-19	0,19	0,63	0,45	0,92	0,11
jul-19	0,00	0,15	0,02	0,15	0,02
ago-19	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
set-19	0,01	0,00	0,00	0,01	0,02
out-19	0,01	0,00	0,00	0,02	0,01
nov-19	0,00	0,00	0,02	0,02	0,00
dez-19	0,00	0,02	0,25	0,12	0,01
jan-20	0,08	0,04	0,70	0,46	0,23
fev-20	0,30	0,11	2,23	0,97	0,34
mar-20	0,46	3,44	3,37	2,04	0,50
abr-20	1,35	2,53	2,19	1,53	1,21
mai-20	0,58	1,67	1,00	2,53	1,25
jun-20	0,14	0,56	0,80	0,57	0,28
jul-20	0,01	0,12	0,72	0,14	0,03
ago-20	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00
set-20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
out-20	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
nov-20	0,01	0,02	0,00	0,01	0,00
dez-20	0,01	0,01	0,16	0,07	0,05
jan-21	0,08	0,25	0,11	0,05	0,27
fev-21	0,10	0,09	1,00	0,95	0,55
mar-21	0,69	0,41	6,82	0,82	1,21
abr-21	1,01	0,16	6,15	1,80	1,58
mai-21	1,24	0,52	0,78	1,66	1,38
jun-21	0,07	0,22	3,01	0,53	0,28
jul-21	0,00	0,04	0,45	0,20	0,04
ago-21	0,00	0,01	0,24	0,06	0,00
set-21	0,01	0,00	0,21	0,00	0,00
out-21	0,02	0,00	0,09	0,02	0,00
nov-21	0,00	0,00	0,11	0,05	0,00
dez-21	0,02	0,00	0,04	0,02	0,02
jan-22	0,03	0,11	0,41	0,26	0,08
fev-22	0,10	0,32	0,45	1,12	0,32
mar-22	0,42	3,49	3,46	1,54	0,70

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
abr-22	0,71	1,31	5,84	0,57	1,04
mai-22	1,60	1,16	0,52	0,40	0,49
jun-22	2,66	0,35	0,19	0,12	0,06
jul-22	0,08	0,52	0,41	0,27	0,03
ago-22	0,00	0,01	0,00	0,04	0,02
set-22	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01
out-22	0,00	0,01	0,12	0,02	0,01
nov-22	0,06	0,08	0,13	0,01	0,00
dez-22	0,04	0,01	0,31	0,09	0,00
jan-23	0,24	0,15	0,37	0,23	0,04
fev-23	0,88	0,96	1,02	0,53	0,49
mar-23	2,06	4,05	4,59	1,03	0,91
abr-23	5,03	2,63	2,92	2,24	0,65
mai-23	2,86	0,27	1,34	0,85	0,33
jun-23	1,88	0,32	0,98	0,41	0,11
jul-23	1,27	0,03	0,05	0,06	0,02
ago-23	0,21	0,01	0,01	0,01	0,00
set-23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
out-23	0,01	0,00	0,03	0,00	0,00
nov-23	0,08	0,00	0,00	0,03	0,04
dez-23	0,05	0,01	0,17	0,06	0,02
jan-24	0,55	0,46	0,52	0,03	0,64
fev-24	0,18	0,24	1,10	0,27	0,84
mar-24	1,81	0,21	2,21	0,34	0,86
abr-24	4,37	0,52	2,43	0,63	1,61
mai-24	1,59	0,16	2,10	0,79	1,06
jun-24	0,29	0,14	0,63	0,17	0,37
jul-24	0,09	0,11	0,53	0,07	0,04
ago-24	0,22	0,01	0,07	0,10	0,00
set-24	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01
out-24	0,08	0,01	0,01	0,02	0,01
nov-24	0,03	0,00	0,02	0,01	0,01
dez-24	0,31	0,00	0,10	0,06	0,00
jan-25	0,28	0,01	0,20	0,04	0,10
fev-25	0,66	0,07	0,55	0,10	0,10
mar-25	1,09	0,04	1,04	0,30	0,35
abr-25	2,65	0,04	3,43	0,48	0,84
mai-25	0,24	0,01	2,05	0,87	0,83
jun-25	0,20	0,02	0,83	0,96	0,25
jul-25	0,58	0,00	0,21	0,45	0,01
ago-25	0,03	0,00	0,14	0,00	0,00
set-25	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
out-25	0,01	0,00	0,02	0,01	0,01
nov-25	0,05	0,00	0,01	0,01	0,07

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
dez-25	0,02	0,00	0,08	0,10	0,10
jan-26	0,54	0,01	0,14	0,72	0,16
fev-26	3,29	0,04	0,51	0,52	0,23
mar-26	2,46	0,03	1,68	2,48	1,63
abr-26	5,77	0,09	5,56	1,34	3,46
mai-26	0,51	0,02	3,28	1,30	1,09
jun-26	0,66	0,03	0,32	0,28	0,24
jul-26	0,07	0,00	0,42	0,01	0,02
ago-26	0,03	0,00	0,17	0,00	0,00
set-26	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00
out-26	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
nov-26	0,03	0,00	0,00	0,06	0,02
dez-26	0,13	0,00	0,10	0,04	0,00
jan-27	0,36	0,01	0,02	0,05	0,00
fev-27	1,36	0,01	0,36	0,14	0,22
mar-27	1,92	0,01	0,62	0,36	0,35
abr-27	2,57	0,02	2,56	1,04	0,11
mai-27	1,69	0,01	0,96	0,39	0,09
jun-27	0,14	0,01	0,15	0,28	0,05
jul-27	0,03	0,00	0,01	0,01	0,01
ago-27	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
set-27	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
out-27	0,03	0,00	0,00	0,02	0,00
nov-27	0,01	0,00	0,02	0,00	0,00
dez-27	0,08	0,01	0,07	0,00	0,00
jan-28	0,33	0,02	0,32	0,03	0,01
fev-28	0,16	0,19	1,20	0,12	0,11
mar-28	0,44	0,36	2,01	0,05	0,33
abr-28	0,93	0,21	3,52	0,09	0,16
mai-28	3,91	0,24	2,37	0,08	0,09
jun-28	1,33	0,05	0,30	0,01	0,03
jul-28	1,83	0,03	0,03	0,01	0,00
ago-28	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00
set-28	0,08	0,00	0,00	0,01	0,00
out-28	0,09	0,00	0,01	0,00	0,00
nov-28	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
dez-28	0,02	0,02	0,08	0,00	0,00
jan-29	0,14	0,01	0,15	0,00	0,00
fev-29	0,57	0,04	0,32	0,00	0,01
mar-29	0,54	0,11	1,20	0,00	0,14
abr-29	2,51	0,07	3,47	0,01	0,15
mai-29	2,27	0,05	1,04	0,06	0,09
jun-29	0,15	0,04	1,13	0,01	0,05
jul-29	0,43	0,02	0,00	0,00	0,01

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
ago-29	0,15	0,00	0,01	0,00	0,00
set-29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
out-29	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
nov-29	0,03	0,00	0,00	0,01	0,00
dez-29	0,06	0,00	0,09	0,02	0,00
jan-30	0,36	0,01	0,25	0,07	0,01
fev-30	0,46	0,06	0,26	0,15	0,02
mar-30	0,83	0,31	0,32	0,96	0,09
abr-30	2,05	0,13	0,43	0,75	0,18
mai-30	0,53	0,08	0,19	1,21	0,35
jun-30	0,39	0,07	0,04	0,87	0,18
jul-30	0,06	0,04	0,00	0,01	0,05
ago-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
set-30	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
out-30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
nov-30	0,01	0,00	0,01	0,02	0,00
dez-30	0,07	0,00	0,05	0,18	0,01
jan-31	0,11	0,00	0,09	0,08	0,03
fev-31	0,06	0,02	0,30	0,22	0,05
mar-31	1,05	0,11	2,46	1,41	0,38
abr-31	0,55	0,05	16,43	0,99	0,57
mai-31	0,63	0,03	3,64	0,67	0,30
jun-31	0,03	0,02	0,76	0,17	0,08
jul-31	0,01	0,00	0,34	0,06	0,04
ago-31	0,00	0,00	0,15	0,07	0,00
set-31	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00
out-31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
nov-31	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
dez-31	0,01	0,00	0,00	0,09	0,00
jan-32	0,13	0,01	0,15	0,11	0,02
fev-32	0,16	0,07	0,17	0,18	0,18
mar-32	0,47	0,20	0,69	0,28	0,76
abr-32	1,62	0,10	0,83	1,58	0,96
mai-32	0,17	0,09	0,49	0,55	0,93
jun-32	0,09	0,04	0,09	0,42	0,10
jul-32	0,00	0,03	0,12	0,03	0,00
ago-32	0,00	0,00	0,02	0,01	0,00
set-32	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00
out-32	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00
nov-32	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00
dez-32	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
jan-33	0,03	0,08	0,04	0,01	0,06
fev-33	0,03	0,72	0,09	0,01	0,31
mar-33	0,10	7,03	0,61	0,04	0,33

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
abr-33	0,09	1,47	0,76	0,04	1,25
mai-33	0,04	1,15	0,65	0,03	0,97
jun-33	0,04	0,56	0,22	0,01	0,18
jul-33	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03
ago-33	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
set-33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
out-33	0,00	0,00	0,04	0,00	0,01
nov-33	0,00	0,02	0,06	0,00	0,00
dez-33	0,00	0,01	0,12	0,00	0,02
jan-34	0,00	0,00	0,22	0,00	0,32
fev-34	0,01	0,06	0,21	0,01	0,44
mar-34	0,03	0,44	0,67	0,03	1,30
abr-34	0,07	0,17	1,33	0,13	1,25
mai-34	0,02	0,07	0,48	0,08	1,85
jun-34	0,03	0,07	0,03	0,04	0,64
jul-34	0,00	0,03	0,00	0,01	0,10
ago-34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
set-34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
out-34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
nov-34	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
dez-34	0,00	0,02	0,02	0,01	0,01
jan-35	0,00	0,01	0,08	0,03	0,14
fev-35	0,03	0,03	0,21	0,03	0,49
mar-35	0,22	0,08	0,20	0,19	0,97
abr-35	0,58	0,04	0,29	0,43	5,42
mai-35	0,23	0,02	0,26	0,23	0,37
jun-35	0,11	0,02	0,06	0,04	0,11
jul-35	0,00	0,00	0,01	0,00	0,06
ago-35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
set-35	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
out-35	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
nov-35	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
dez-35	0,02	0,00	0,01	0,04	0,00
jan-36	0,04	0,00	0,07	0,20	0,02
fev-36	0,17	0,01	0,13	0,35	0,18
mar-36	0,39	0,04	0,21	1,26	0,32
abr-36	0,74	0,33	0,49	1,71	0,30
mai-36	1,13	0,10	0,13	0,27	0,21
jun-36	0,34	0,06	0,07	0,26	0,03
jul-36	0,00	0,00	0,07	0,08	0,01
ago-36	0,00	0,00	0,04	0,04	0,00
set-36	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
out-36	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
nov-36	0,00	0,00	0,01	0,16	0,00

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
dez-36	0,00	0,00	0,01	0,03	0,00
jan-37	0,15	0,02	0,02	0,07	0,01
fev-37	0,10	0,03	0,02	0,18	0,05
mar-37	0,27	0,18	0,15	0,19	0,08
abr-37	1,06	0,33	0,30	0,60	0,10
mai-37	0,17	0,09	1,03	0,22	0,05
jun-37	0,22	0,07	0,03	0,12	0,00
jul-37	0,01	0,00	0,06	0,01	0,00
ago-37	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
set-37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
out-37	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
nov-37	0,00	0,00	0,01	0,03	0,00
dez-37	0,00	0,02	0,02	0,01	0,00
jan-38	0,03	0,02	0,11	0,04	0,02
fev-38	0,06	0,03	0,54	0,05	0,09
mar-38	0,21	0,06	0,73	0,04	0,32
abr-38	0,81	0,47	1,28	0,03	0,83
mai-38	0,49	0,12	0,34	0,01	0,67
jun-38	0,19	0,06	0,59	0,00	0,41
jul-38	0,03	0,01	0,03	0,00	0,16
ago-38	0,06	0,00	0,00	0,00	0,01
set-38	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
out-38	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01
nov-38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
dez-38	0,01	0,00	0,02	0,00	0,33
jan-39	0,01	0,05	0,08	0,01	0,51
fev-39	0,09	0,30	0,60	0,06	0,56
mar-39	1,05	0,61	21,16	0,60	2,26
abr-39	1,21	0,21	8,26	0,61	4,01
mai-39	0,74	0,18	2,85	0,15	1,27
jun-39	0,15	0,12	1,50	0,05	0,34
jul-39	0,00	0,06	0,14	0,02	0,43
ago-39	0,08	0,00	0,02	0,00	0,02
set-39	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
out-39	0,01	0,00	0,02	0,00	0,03
nov-39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
dez-39	0,01	0,01	0,00	0,01	0,10
jan-40	0,03	0,00	0,10	0,05	0,24
fev-40	0,34	0,05	0,09	0,09	0,28
mar-40	1,98	0,24	0,43	0,17	1,45
abr-40	2,43	0,06	15,53	0,95	1,18
mai-40	0,33	0,11	1,13	1,83	0,41
jun-40	0,52	0,07	0,40	1,27	0,20
jul-40	0,04	0,01	0,14	0,12	0,03

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
ago-40	0,08	0,00	0,06	0,00	0,00
set-40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
out-40	0,03	0,00	0,00	0,01	0,00
nov-40	0,01	0,00	0,01	0,02	0,00
dez-40	0,04	0,03	0,00	0,05	0,01
jan-41	0,02	0,32	0,13	0,12	0,11
fev-41	0,11	0,59	0,17	0,17	0,21
mar-41	0,22	1,89	0,68	0,31	2,14
abr-41	0,60	1,12	2,59	0,71	2,88
mai-41	1,01	0,54	0,30	1,24	1,03
jun-41	0,39	0,43	0,02	0,34	0,45
jul-41	0,06	0,02	0,00	0,23	0,08
ago-41	0,01	0,00	0,00	0,00	0,04
set-41	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02
out-41	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
nov-41	0,01	0,00	0,03	0,06	0,00
dez-41	0,01	0,00	0,10	0,10	0,03
jan-42	0,02	0,03	0,19	0,22	0,37
fev-42	0,13	0,09	0,53	0,16	0,29
mar-42	1,06	0,38	2,57	1,28	0,67
abr-42	0,69	0,05	3,77	0,61	0,69
mai-42	4,30	0,07	2,91	0,07	0,23
jun-42	0,36	0,05	0,28	0,09	0,14
jul-42	0,31	0,01	0,21	0,01	0,01
ago-42	0,26	0,00	0,01	0,01	0,00
set-42	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
out-42	0,04	0,00	0,00	0,01	0,00
nov-42	0,00	0,00	0,08	0,02	0,00
dez-42	0,04	0,00	0,05	0,05	0,02
jan-43	0,05	0,06	0,34	0,09	0,06
fev-43	0,51	0,19	0,44	0,17	0,18
mar-43	1,80	0,40	0,91	0,48	1,77
abr-43	2,15	0,29	5,02	4,14	0,47
mai-43	1,54	0,08	1,25	2,96	0,09
jun-43	0,37	0,06	0,34	0,38	0,15
jul-43	0,02	0,00	0,00	0,17	0,01
ago-43	0,14	0,00	0,00	0,04	0,00
set-43	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
out-43	0,02	0,00	0,01	0,12	0,00
nov-43	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00
dez-43	0,03	0,00	0,13	0,00	0,00
jan-44	0,68	0,02	0,47	0,00	0,00
fev-44	0,30	0,02	1,23	0,01	0,19
mar-44	0,86	0,16	1,40	0,10	0,25

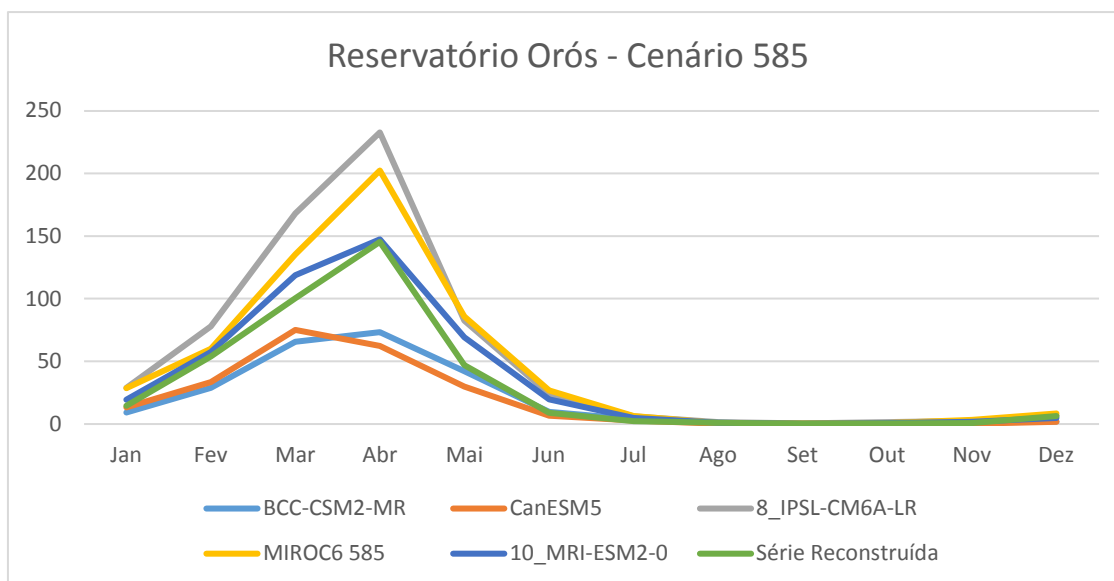
	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
abr-44	1,79	0,20	5,89	0,06	0,13
mai-44	1,45	0,05	1,16	0,00	0,08
jun-44	0,60	0,04	0,36	0,02	0,03
jul-44	0,36	0,00	0,43	0,00	0,00
ago-44	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00
set-44	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
out-44	0,04	0,00	0,01	0,00	0,00
nov-44	0,04	0,00	0,02	0,00	0,00
dez-44	0,01	0,00	0,03	0,00	0,00
jan-45	0,51	0,01	0,06	0,02	0,00
fev-45	0,96	0,17	0,24	0,02	0,00
mar-45	1,40	0,64	0,53	0,07	0,01
abr-45	2,05	0,48	0,38	0,12	0,17
mai-45	0,37	0,57	0,88	0,07	0,13
jun-45	0,16	0,23	0,13	0,05	0,05
jul-45	0,01	0,03	0,06	0,01	0,01
ago-45	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
set-45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
out-45	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
nov-45	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00
dez-45	0,07	0,00	0,01	0,01	0,00
jan-46	0,05	0,05	0,13	0,00	0,05
fev-46	0,09	0,22	0,50	0,04	0,22
mar-46	0,66	1,00	6,15	0,23	0,17
abr-46	1,67	0,84	17,63	0,56	1,02
mai-46	0,38	0,14	3,74	0,56	0,33
jun-46	0,08	0,15	0,95	0,10	0,16
jul-46	0,04	0,00	0,10	0,02	0,11
ago-46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
set-46	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00
out-46	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
nov-46	0,00	0,00	0,03	0,14	0,00
dez-46	0,01	0,01	0,14	0,09	0,05
jan-47	0,07	0,08	0,30	0,13	0,09
fev-47	0,13	0,15	0,21	0,20	0,19
mar-47	0,23	0,43	2,52	0,56	0,34
abr-47	0,23	0,51	2,71	3,43	0,60
mai-47	0,09	0,12	1,14	1,18	0,54
jun-47	0,10	0,08	0,13	0,59	0,24
jul-47	0,00	0,00	0,06	0,11	0,01
ago-47	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00
set-47	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
out-47	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
nov-47	0,01	0,00	0,00	0,02	0,00

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
dez-47	0,00	0,01	0,04	0,05	0,11
jan-48	0,03	0,02	0,31	0,01	0,60
fev-48	0,30	0,01	0,30	0,08	0,05
mar-48	1,01	0,04	0,89	0,09	0,39
abr-48	0,72	0,06	1,62	0,74	1,63
mai-48	1,38	0,02	0,45	0,60	2,47
jun-48	0,14	0,02	0,07	0,13	1,18
jul-48	0,04	0,00	0,04	0,01	0,08
ago-48	0,00	0,00	0,00	0,14	0,04
set-48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
out-48	0,01	0,00	0,00	0,00	0,04
nov-48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
dez-48	0,25	0,00	0,03	0,01	0,07
jan-49	0,20	0,01	0,06	0,06	0,15
fev-49	0,21	0,06	0,18	0,05	0,20
mar-49	0,85	0,15	0,36	0,14	2,79
abr-49	0,60	0,28	2,26	0,49	1,43
mai-49	0,34	0,13	0,42	0,66	0,26
jun-49	0,05	0,06	0,08	0,06	0,13
jul-49	0,00	0,00	0,00	0,02	0,07
ago-49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
set-49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
out-49	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
nov-49	0,01	0,00	0,00	0,06	0,00
dez-49	0,01	0,01	0,02	0,11	0,01
jan-50	0,13	0,04	0,09	0,06	0,10
fev-50	0,28	0,09	1,61	0,33	0,12
mar-50	0,55	0,18	1,66	0,93	1,51
abr-50	1,30	0,39	5,96	1,45	0,87
mai-50	0,51	0,09	0,90	4,08	0,74
jun-50	0,10	0,14	4,30	1,65	0,06
jul-50	0,01	0,02	0,10	0,35	0,00
ago-50	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
set-50	0,00	0,00	0,05	0,01	0,00
out-50	0,01	0,00	0,05	0,00	0,00
nov-50	0,01	0,01	0,05	0,08	0,00
dez-50	0,02	0,00	0,19	0,32	0,00

Fonte: Elaborado pelo autor

Cenário SSP5-85

Figura 55- Comparativo das Média das afluições mensais do Reservatório Orós entre os modelos analisados



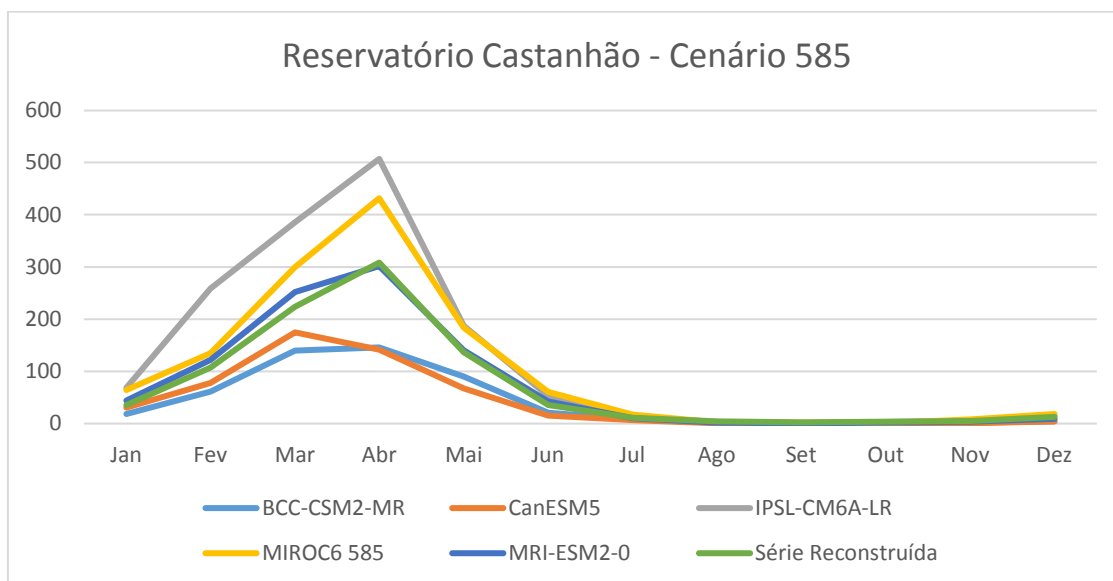
Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 70- Comparativos dos valores de ETPs entre os modelos do Século XXI e o Século XX – Reservatório Orós

Cenário	Período	Modelo	Média	Crescimento
585	1980-2013	Século 20	149,9	
	2015 -2032	BCC-CSM2-MR	153,4	2,34%
		CanESM5	155,7	3,90%
		IPSL-CM6A-LR	152,3	1,61%
		MIROC6 585	150,1	0,19%
		MRI-ESM2-0	151,3	0,93%
	2033 -2050	BCC-CSM2-MR	157,5	5,07%
		CanESM5	161,7	7,87%
		IPSL-CM6A-LR	154,0	2,74%
		MIROC6 585	156,7	4,55%
MRI-ESM2-0		155,2	3,56%	

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 56- Comparativo das Média das afluências mensais do Reservatório Castanhão entre os modelos analisados

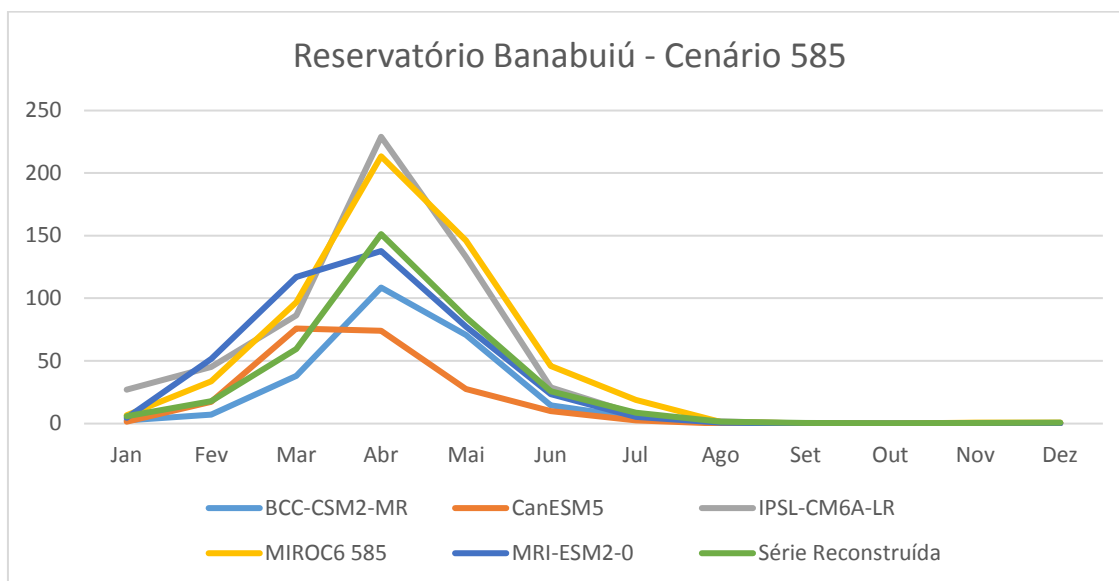


Fonte: Elaborado pelo autor

Cenário	Período	Modelo	Média	Crescimento
585	1980-2013	Século 20	150,6	
	2015 -2032	BCC-CSM2-MR	154,5	2,61%
		CanESM5	156,4	3,86%
		IPSL-CM6A-LR	153,0	1,64%
		MIROC6 585	151,4	0,55%
		MRI-ESM2-0	152,1	1,00%
	2033 -2050	BCC-CSM2-MR	158,8	5,44%
		CanESM5	162,2	7,75%
		IPSL-CM6A-LR	154,9	2,85%
		MIROC6 585	158,3	5,13%
MRI-ESM2-0		155,9	3,55%	

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 57- Comparativo das Média das afluências mensais do Reservatório Banabuiú entre os modelos analisados



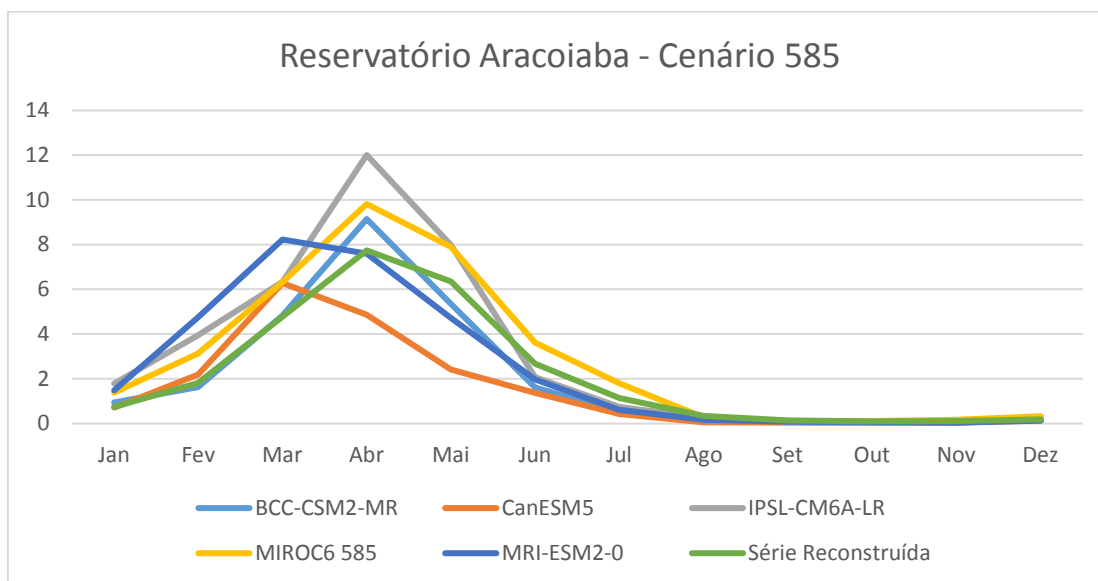
Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 71- Comparativos dos valores de ETPs entre os modelos do Século XXI e o Século XX – Reservatório Banabuiú

Cenário	Período	Modelo	Média mensais das ETPs	Incremento %
585	1980-2013	Século 20	149,0	
	2015 -2032	BCC-CSM2-MR	151,7	1,80%
		CanESM5	153,7	3,11%
		IPSL-CM6A-LR	151,3	1,56%
		MIROC6 585	148,4	-0,41%
		MRI-ESM2-0	150,1	0,74%
	2033 -2050	BCC-CSM2-MR	155,3	4,19%
		CanESM5	157,5	5,69%
		IPSL-CM6A-LR	152,8	2,56%
		MIROC6 585	153,5	3,04%
MRI-ESM2-0		153,3	2,85%	

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 58- Comparativo das Média das afluições mensais do Reservatório Aracoiaba entre os modelos analisados



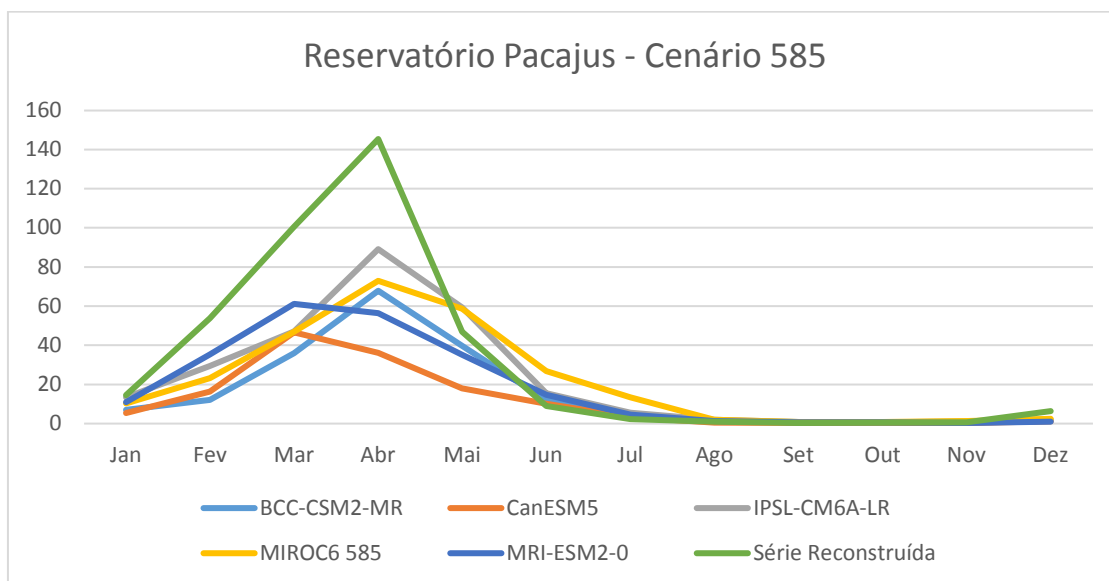
Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 72- Comparativos dos valores de ETPs entre os modelos do Século XXI e o Século XX – Reservatório Aracoiaba

Cenário	Período	Modelo	Média	Crescimento
585	1980 -2013	Século 20	132,9	
	2015 -2032	BCC-CSM2-MR	134,9	1,55%
		CanESM5	136,9	3,07%
		IPSL-CM6A-LR	135,0	1,58%
		MIROC6 585	132,5	-0,30%
		MRI-ESM2-0	134,3	1,07%
	2033 -2050	BCC-CSM2-MR	137,5	3,46%
		CanESM5	139,9	5,29%
		IPSL-CM6A-LR	136,4	2,65%
		MIROC6 585	136,8	2,99%
MRI-ESM2-0		137,1	3,17%	

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 59- Comparativo das Média das afluências mensais do Reservatório Pacajus entre os modelos analisados



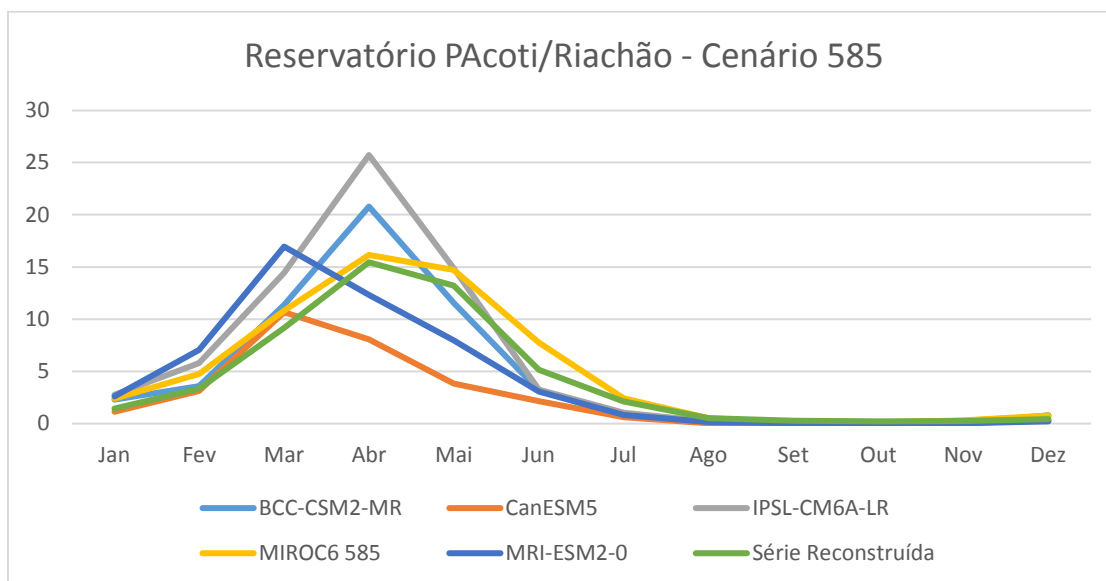
Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 73- Comparativos dos valores de ETPs entre os modelos do Século XXI e o Século XX – Reservatório Pacajus

Cenário	Período	Modelo	Média	Crescimento
585	1980 -2013	Século 20	132,9	
	2015 -2032	BCC-CSM2-MR	134,9	1,55%
		CanESM5	136,9	3,07%
		IPSL-CM6A-LR	135,0	1,58%
		MIROC6 585	132,5	-0,30%
		MRI-ESM2-0	134,3	1,07%
	2033 -2050	BCC-CSM2-MR	137,5	3,46%
		CanESM5	139,9	5,29%
		IPSL-CM6A-LR	136,4	2,65%
		MIROC6 585	136,8	2,99%
MRI-ESM2-0		137,1	3,17%	

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 60- Comparativo das Média das afluências mensais do Reservatório Pacoti/Riachão entre os modelos analisados



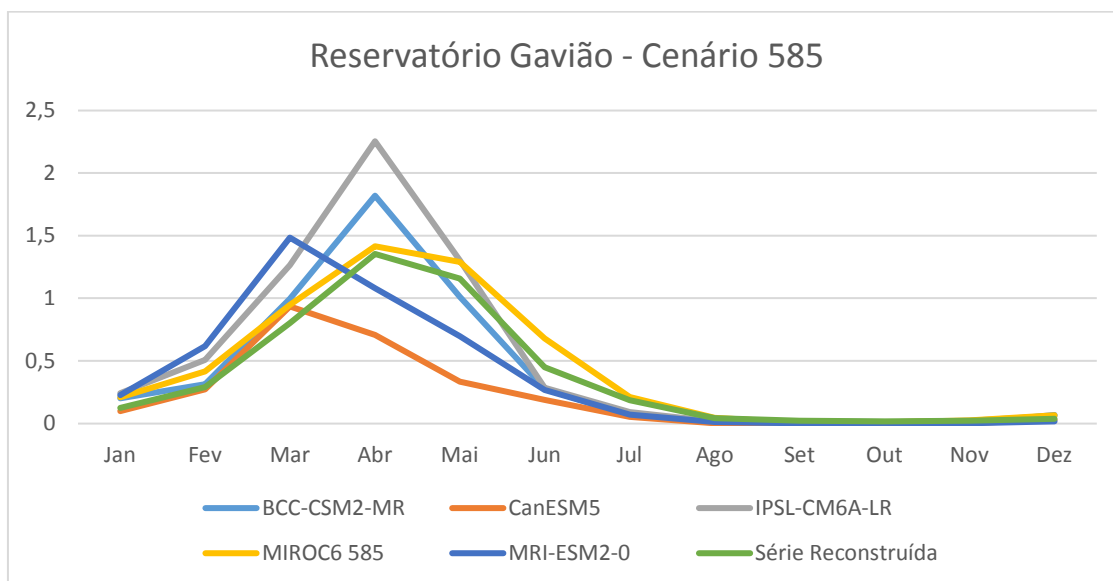
Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 74- Comparativos dos valores de ETPs entre os modelos do Século XXI e o Século XX – Reservatório Pacoti/Riachão

Cenário	Período	Modelo	Média	Crescimento
585	1980 - 2013	Século 20	126,2	
	2015 -2032	BCC-CSM2-MR	128,0	1,43%
		CanESM5	130,3	3,27%
		IPSL-CM6A-LR	128,3	1,64%
		MIROC6 585	126,9	0,51%
		MRI-ESM2-0	128,4	1,71%
	2033 -2050	BCC-CSM2-MR	129,8	2,87%
		CanESM5	133,2	5,51%
		IPSL-CM6A-LR	129,8	2,81%
		MIROC6 585	129,6	2,68%
MRI-ESM2-0		130,9	3,75%	

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 61- Comparativo das Média das afluências mensais do Reservatório Gavião entre os modelos analisados



Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 75- Comparativos dos valores de ETPs entre os modelos do Século XXI e o Século XX – Reservatório Gavião

Cenário	Período	Modelo	Média	Crescimento
585	1980 - 2013	Século 20	126,2	
	2015 -2032	BCC-CSM2-MR	128,0	1,43%
		CanESM5	130,3	3,27%
		IPSL-CM6A-LR	128,3	1,64%
		MIROC6 585	126,9	0,51%
		MRI-ESM2-0	128,4	1,71%
	2033 -2050	BCC-CSM2-MR	129,8	2,87%
		CanESM5	133,2	5,51%
		IPSL-CM6A-LR	129,8	2,81%
		MIROC6 585	129,6	2,68%
MRI-ESM2-0		130,9	3,75%	

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 76- Vazões afluentes (m³/s) do Reservatório Óros – Cenário SSP5-85

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
jan-15	14,50	6,00	60,38	16,22	28,82
fev-15	205,07	14,55	634,79	70,83	38,81
mar-15	242,71	67,13	1048,53	255,88	189,27
abr-15	390,35	27,21	524,07	608,43	449,28
mai-15	466,85	19,70	357,52	84,88	112,30
jun-15	18,47	5,33	135,01	45,96	25,99
jul-15	39,75	1,22	15,22	11,59	18,19
ago-15	6,12	0,01	8,87	5,96	0,85
set-15	2,17	0,00	8,28	1,87	0,64
out-15	8,20	0,09	10,21	1,06	0,68
nov-15	2,16	0,07	1,01	9,14	0,58
dez-15	6,20	0,36	3,55	24,81	2,99
jan-16	35,69	2,15	14,96	103,91	7,02
fev-16	85,30	2,87	100,38	357,24	39,40
mar-16	98,51	9,55	395,18	849,79	53,48
abr-16	37,82	2,77	98,51	339,12	470,78
mai-16	25,76	3,52	61,27	55,86	363,92
jun-16	10,57	1,29	28,51	55,87	44,05
jul-16	0,20	0,07	0,40	5,51	18,60
ago-16	0,25	0,13	3,10	1,73	2,42
set-16	0,16	0,02	0,10	1,71	1,99
out-16	0,02	0,01	0,05	0,93	0,70
nov-16	0,00	0,02	1,09	9,23	2,18
dez-16	0,33	0,24	0,31	38,24	2,66
jan-17	6,55	2,23	5,46	87,24	24,08
fev-17	24,92	2,68	68,03	388,37	57,19
mar-17	75,42	6,05	135,73	253,88	127,68
abr-17	87,32	3,44	301,07	493,79	196,80
mai-17	47,43	2,31	31,84	187,13	84,92
jun-17	2,01	1,29	4,43	49,90	14,94
jul-17	0,23	0,24	3,00	8,46	3,48
ago-17	0,07	0,01	0,04	2,25	1,95
set-17	0,15	0,00	0,00	2,26	0,83
out-17	0,55	0,00	0,00	0,06	0,95
nov-17	0,08	0,00	0,64	0,04	2,40
dez-17	0,71	0,06	5,65	2,98	4,28
jan-18	3,44	0,05	13,60	104,42	4,43
fev-18	5,47	0,69	54,14	141,30	13,72
mar-18	31,41	0,82	102,99	109,59	13,50
abr-18	20,51	0,39	475,16	444,66	9,97
mai-18	6,58	0,47	255,38	442,29	6,87
jun-18	0,36	0,23	50,22	66,41	4,09
jul-18	0,66	0,01	11,90	43,79	1,05

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
ago-18	0,00	0,00	0,17	0,53	0,14
set-18	0,12	0,00	0,19	0,36	0,34
out-18	1,26	0,01	6,12	3,59	0,23
nov-18	0,00	0,00	1,72	4,42	0,08
dez-18	0,33	0,00	12,07	45,97	0,58
jan-19	0,35	0,05	26,80	52,40	0,38
fev-19	0,95	1,25	39,84	64,24	12,39
mar-19	2,60	25,91	128,54	261,98	86,59
abr-19	5,40	73,64	299,12	229,68	69,34
mai-19	2,37	19,59	51,32	189,14	40,52
jun-19	1,17	3,23	34,00	37,12	13,66
jul-19	0,05	0,24	6,44	3,71	2,39
ago-19	0,07	0,00	0,20	0,35	0,57
set-19	0,10	0,03	0,37	0,75	0,32
out-19	0,02	0,18	4,23	1,07	0,81
nov-19	0,10	0,34	0,21	2,17	0,02
dez-19	0,66	0,47	6,53	32,53	2,22
jan-20	14,46	1,78	11,65	8,55	4,85
fev-20	41,12	15,28	12,72	27,50	10,35
mar-20	83,88	48,70	33,33	43,53	66,28
abr-20	67,11	18,66	77,17	56,62	35,91
mai-20	67,53	15,90	136,68	11,81	21,88
jun-20	1,79	4,12	1,21	3,18	7,11
jul-20	0,09	0,88	0,00	1,13	1,45
ago-20	0,07	0,09	0,04	0,57	0,81
set-20	1,93	0,00	0,13	0,54	0,06
out-20	0,49	0,11	1,10	4,15	0,27
nov-20	0,99	0,13	0,12	0,09	0,09
dez-20	4,49	4,01	2,36	1,53	0,56
jan-21	2,31	15,27	95,16	9,94	6,51
fev-21	27,59	13,94	73,11	9,29	4,52
mar-21	133,09	67,87	109,80	23,18	30,17
abr-21	169,04	153,38	100,97	28,16	55,20
mai-21	68,76	62,85	56,76	22,81	19,05
jun-21	27,20	19,85	5,50	10,83	9,05
jul-21	3,95	4,50	1,12	2,53	1,59
ago-21	0,29	3,89	0,24	1,20	0,04
set-21	0,36	0,39	3,63	0,23	0,09
out-21	1,03	0,00	0,44	0,10	0,64
nov-21	0,41	1,37	3,11	0,65	0,65
dez-21	4,63	3,75	10,14	1,92	1,88
jan-22	7,51	32,55	20,89	36,61	31,15
fev-22	17,61	44,43	130,30	29,19	42,05
mar-22	85,08	35,78	84,76	67,24	214,99

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
abr-22	37,13	50,19	249,57	110,50	382,92
mai-22	23,85	46,96	165,11	25,47	157,76
jun-22	1,53	3,54	66,03	10,26	155,18
jul-22	0,29	1,39	2,45	1,40	6,47
ago-22	0,01	0,27	3,54	0,00	0,75
set-22	1,25	0,04	0,00	0,09	0,53
out-22	0,12	0,01	0,57	0,06	2,28
nov-22	0,00	0,09	1,02	2,55	36,99
dez-22	0,37	1,21	14,12	7,74	40,65
jan-23	1,29	2,95	50,00	70,62	50,07
fev-23	137,56	24,53	120,36	95,70	228,33
mar-23	279,63	12,89	159,19	207,99	244,58
abr-23	294,79	8,95	139,81	693,73	216,92
mai-23	67,03	6,52	36,96	38,10	137,63
jun-23	21,06	1,54	5,52	34,41	24,98
jul-23	0,50	0,07	0,23	1,05	7,95
ago-23	4,95	0,00	0,06	3,41	0,14
set-23	0,06	0,00	0,02	2,73	0,29
out-23	2,64	0,00	0,01	1,82	0,62
nov-23	15,69	0,01	0,11	0,07	6,84
dez-23	7,24	0,09	5,15	3,25	1,80
jan-24	10,23	4,56	16,47	32,56	24,92
fev-24	20,06	5,06	24,74	46,77	88,81
mar-24	53,65	64,56	60,68	185,58	249,53
abr-24	27,69	167,70	83,21	162,51	203,56
mai-24	7,77	45,47	30,10	222,76	76,91
jun-24	2,57	14,98	14,00	56,95	16,97
jul-24	1,53	25,57	0,30	3,65	2,71
ago-24	0,15	0,24	1,20	2,05	0,66
set-24	0,46	0,00	0,91	0,38	0,25
out-24	0,18	0,04	1,40	0,01	1,29
nov-24	0,02	0,23	0,90	0,04	4,52
dez-24	1,19	2,69	3,51	0,87	2,76
jan-25	24,24	24,84	11,98	4,84	15,69
fev-25	38,15	46,76	12,65	42,87	18,46
mar-25	37,47	315,66	20,89	57,42	67,66
abr-25	107,86	65,67	33,95	42,62	105,67
mai-25	32,13	48,26	18,21	13,04	33,18
jun-25	3,33	15,91	0,53	5,66	25,44
jul-25	5,05	4,51	6,19	0,09	3,35
ago-25	0,06	0,01	0,00	0,03	0,04
set-25	0,31	0,02	0,00	0,02	0,89
out-25	1,19	0,15	0,07	0,79	1,34
nov-25	2,57	0,27	0,06	0,31	0,30

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
dez-25	0,98	2,99	0,72	0,05	0,81
jan-26	0,68	20,12	14,59	0,56	18,23
fev-26	44,77	23,71	15,87	5,79	31,68
mar-26	57,81	177,01	286,25	18,08	121,52
abr-26	165,47	71,41	932,12	24,72	184,83
mai-26	29,32	33,64	82,74	14,80	173,14
jun-26	24,38	4,62	40,70	9,18	30,17
jul-26	2,30	6,71	16,35	0,16	6,44
ago-26	0,02	0,06	0,00	0,08	6,51
set-26	0,00	0,43	3,41	0,02	0,85
out-26	1,07	0,04	0,73	0,04	6,17
nov-26	0,04	0,00	1,51	0,28	0,76
dez-26	0,82	0,98	9,31	2,11	13,89
jan-27	6,82	17,08	171,03	14,63	18,13
fev-27	16,50	21,51	101,29	28,35	27,77
mar-27	99,09	58,18	145,43	167,93	163,26
abr-27	34,36	11,52	208,75	245,19	150,94
mai-27	55,67	12,78	73,70	38,02	89,92
jun-27	16,52	3,64	47,10	33,16	18,65
jul-27	0,67	1,83	18,03	3,38	3,28
ago-27	3,60	0,00	0,06	1,60	0,15
set-27	0,18	0,00	0,43	0,36	0,13
out-27	0,46	0,01	0,35	0,09	1,95
nov-27	0,11	0,15	0,78	1,28	0,17
dez-27	0,94	2,44	7,36	7,09	1,45
jan-28	1,48	6,52	20,57	13,65	15,20
fev-28	7,47	76,28	31,59	47,67	9,11
mar-28	18,91	98,16	133,76	108,38	30,39
abr-28	23,80	77,63	26,95	162,36	1,67
mai-28	7,70	54,52	26,99	68,42	5,01
jun-28	0,93	8,35	15,61	25,17	0,80
jul-28	0,10	0,48	0,06	14,11	0,04
ago-28	0,40	0,16	0,22	0,09	0,00
set-28	0,09	0,00	1,30	0,70	0,01
out-28	0,38	0,30	0,18	1,78	0,07
nov-28	0,18	0,81	0,61	0,02	0,03
dez-28	11,49	7,51	6,36	1,46	0,18
jan-29	16,56	3,32	36,93	1,12	0,94
fev-29	38,94	13,09	36,07	6,84	2,49
mar-29	149,19	177,94	165,80	9,88	8,43
abr-29	62,89	359,80	76,91	3,31	11,27
mai-29	86,54	215,56	33,83	4,82	5,22
jun-29	37,94	13,09	17,28	0,91	1,07
jul-29	14,35	4,77	0,12	0,01	0,31

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
ago-29	0,24	0,01	3,89	0,17	0,01
set-29	3,92	0,04	0,00	0,01	0,03
out-29	0,13	0,10	1,74	0,09	0,23
nov-29	1,02	0,66	1,68	0,00	0,26
dez-29	3,69	18,64	0,02	0,10	2,36
jan-30	6,67	37,66	2,82	0,59	119,18
fev-30	135,34	52,84	10,56	0,94	142,34
mar-30	196,20	252,71	20,54	4,41	395,35
abr-30	242,70	25,92	19,36	11,40	167,67
mai-30	84,56	42,78	7,03	17,92	61,85
jun-30	82,94	25,88	2,10	12,21	38,63
jul-30	18,50	2,58	1,64	7,74	10,61
ago-30	0,01	0,00	0,83	0,55	0,12
set-30	1,69	0,00	0,00	0,10	0,35
out-30	2,32	0,00	0,00	0,72	3,64
nov-30	3,76	0,04	0,14	0,26	0,22
dez-30	5,70	4,56	1,87	0,54	10,59
jan-31	73,96	8,42	3,20	7,32	12,23
fev-31	35,14	5,32	37,24	40,73	77,45
mar-31	153,71	23,93	35,16	126,62	102,29
abr-31	237,32	21,17	158,17	114,13	16,09
mai-31	139,62	12,08	100,10	70,82	27,30
jun-31	10,09	2,09	1,25	21,04	6,43
jul-31	11,22	1,52	0,76	3,43	0,38
ago-31	0,55	0,00	1,75	0,20	0,08
set-31	0,01	0,00	0,05	0,15	0,06
out-31	0,19	0,00	0,11	0,24	0,21
nov-31	0,77	0,84	2,76	5,38	0,03
dez-31	3,74	1,62	9,61	11,80	0,12
jan-32	44,85	4,85	16,69	32,37	0,30
fev-32	54,82	9,25	76,42	30,52	5,03
mar-32	158,00	18,99	116,81	89,15	7,48
abr-32	150,19	13,06	699,25	52,86	23,67
mai-32	84,57	7,00	221,94	76,87	10,09
jun-32	1,78	1,72	191,55	20,42	2,63
jul-32	5,26	0,37	58,34	5,14	0,71
ago-32	6,98	0,00	0,01	0,01	0,03
set-32	1,64	0,00	2,20	0,14	0,06
out-32	0,27	0,00	0,20	0,06	0,15
nov-32	0,00	0,02	4,94	0,93	0,03
dez-32	1,69	1,90	14,80	12,83	0,14
jan-33	12,71	3,14	35,01	32,05	14,08
fev-33	4,68	1,99	21,35	72,62	45,98
mar-33	39,19	13,14	70,74	125,78	111,99

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
abr-33	80,17	34,46	453,40	436,44	303,93
mai-33	22,37	13,92	77,16	194,04	133,22
jun-33	1,63	6,33	0,02	32,05	18,73
jul-33	1,13	3,40	1,36	9,22	3,85
ago-33	0,04	0,00	1,94	0,02	0,57
set-33	0,00	0,00	0,12	0,35	0,41
out-33	0,12	0,01	3,00	0,84	0,40
nov-33	0,25	0,00	11,26	0,28	0,39
dez-33	0,66	0,27	24,69	0,22	17,98
jan-34	0,52	0,98	51,07	1,11	32,40
fev-34	2,20	5,63	25,71	30,72	95,67
mar-34	2,40	25,33	96,94	79,80	497,77
abr-34	1,04	100,68	47,35	9,00	428,31
mai-34	1,55	31,87	152,64	27,93	142,39
jun-34	0,07	12,74	33,06	12,26	26,90
jul-34	0,01	3,07	25,60	2,53	18,54
ago-34	0,05	0,06	8,44	0,04	0,90
set-34	0,00	0,05	0,00	0,06	0,94
out-34	0,11	0,03	0,12	0,12	0,53
nov-34	0,06	0,46	1,59	0,17	0,14
dez-34	0,09	0,91	3,77	0,51	0,54
jan-35	0,18	40,15	20,69	0,92	10,80
fev-35	2,48	23,20	18,92	3,72	22,34
mar-35	7,97	136,88	86,25	15,77	34,40
abr-35	5,97	224,38	149,11	21,00	48,86
mai-35	3,92	43,47	86,15	4,36	41,45
jun-35	3,99	6,95	18,13	0,57	8,35
jul-35	0,49	1,40	0,61	0,06	0,30
ago-35	0,95	0,00	2,54	0,01	0,02
set-35	0,00	0,10	0,49	0,01	0,13
out-35	0,04	0,17	6,87	0,67	0,07
nov-35	0,14	0,25	1,91	0,14	0,03
dez-35	0,23	0,80	10,93	0,30	0,07
jan-36	0,33	4,66	36,62	1,36	20,64
fev-36	1,52	37,05	36,17	8,07	36,47
mar-36	5,23	48,21	185,96	73,97	9,33
abr-36	6,46	21,54	347,83	73,19	19,82
mai-36	1,37	43,62	51,41	14,44	9,13
jun-36	0,39	2,75	9,15	10,16	2,02
jul-36	0,18	0,30	1,30	0,10	0,70
ago-36	0,24	0,00	0,00	0,01	0,00
set-36	0,00	0,00	0,12	0,19	0,03
out-36	0,04	0,01	15,97	0,01	0,07
nov-36	0,03	1,18	20,02	1,17	1,64

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
dez-36	0,12	1,32	7,50	0,94	0,53
jan-37	2,47	31,01	23,10	3,27	0,44
fev-37	0,61	230,84	36,64	39,25	17,86
mar-37	16,39	321,69	30,92	93,87	107,39
abr-37	98,36	17,94	63,83	63,58	91,85
mai-37	22,33	33,73	43,85	35,41	27,21
jun-37	1,32	11,95	35,25	18,32	8,41
jul-37	1,06	4,27	0,49	3,87	5,54
ago-37	0,05	0,00	2,99	0,53	0,42
set-37	0,07	0,02	0,25	0,23	0,07
out-37	0,05	0,36	0,04	0,14	0,47
nov-37	0,36	0,10	1,71	2,51	0,05
dez-37	1,95	1,16	4,24	6,01	0,77
jan-38	1,35	7,03	18,29	41,38	4,28
fev-38	3,52	40,22	75,13	45,50	10,75
mar-38	12,76	122,76	69,88	165,38	5,52
abr-38	38,44	129,94	299,05	316,94	10,52
mai-38	14,22	40,08	53,33	461,53	9,91
jun-38	3,43	7,37	7,66	112,81	0,89
jul-38	4,27	6,16	2,11	34,89	0,67
ago-38	0,42	0,19	4,28	2,93	0,00
set-38	0,05	0,00	0,10	0,62	0,10
out-38	1,93	0,05	0,82	0,35	0,06
nov-38	0,52	0,07	0,88	62,31	0,04
dez-38	0,33	0,32	0,05	35,72	0,13
jan-39	8,75	1,08	5,14	76,07	1,53
fev-39	17,03	22,10	12,56	96,50	7,03
mar-39	70,33	21,16	22,80	404,13	12,37
abr-39	65,75	20,64	101,90	1587,19	2,39
mai-39	24,87	22,39	39,13	367,30	5,77
jun-39	30,05	2,01	0,39	92,80	1,11
jul-39	1,18	0,65	0,02	37,94	0,06
ago-39	0,11	0,02	0,05	0,35	0,11
set-39	0,22	0,00	0,76	1,87	0,03
out-39	0,65	0,00	0,01	0,39	0,21
nov-39	1,52	0,16	1,57	1,82	0,03
dez-39	5,14	0,06	0,92	29,18	0,41
jan-40	9,17	3,16	5,12	111,37	5,03
fev-40	19,47	22,98	13,45	40,66	51,85
mar-40	8,25	10,58	35,10	139,40	37,65
abr-40	7,64	7,44	143,17	82,33	19,14
mai-40	12,99	7,01	22,62	38,96	13,66
jun-40	0,11	4,58	8,96	11,89	10,63
jul-40	0,04	0,93	3,12	3,35	2,49

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
ago-40	0,02	0,00	0,04	1,83	0,06
set-40	0,00	0,00	0,14	0,63	0,17
out-40	0,04	0,00	1,05	0,42	0,32
nov-40	0,02	0,00	0,42	0,14	0,11
dez-40	0,42	2,42	10,44	1,71	0,55
jan-41	2,31	20,93	40,33	6,60	9,10
fev-41	2,57	132,94	546,63	3,13	14,66
mar-41	21,99	43,83	1369,69	25,75	25,29
abr-41	18,46	231,65	987,34	33,93	162,03
mai-41	11,11	29,70	258,36	23,61	73,84
jun-41	6,79	10,39	65,56	15,58	16,86
jul-41	3,92	8,64	13,37	4,89	7,03
ago-41	1,05	0,09	1,27	0,09	12,53
set-41	0,26	0,00	0,03	0,08	0,39
out-41	0,95	0,00	0,07	0,06	0,25
nov-41	0,25	0,55	0,63	0,96	0,03
dez-41	0,60	2,46	15,00	3,12	3,35
jan-42	8,35	29,25	29,56	6,09	1,50
fev-42	6,43	75,29	47,63	82,45	20,82
mar-42	15,73	98,88	126,64	166,12	67,57
abr-42	8,71	157,47	179,00	110,12	54,96
mai-42	18,49	46,51	12,32	40,26	25,11
jun-42	1,02	17,22	1,76	12,35	5,66
jul-42	1,76	5,26	0,06	0,38	1,47
ago-42	0,03	1,75	2,66	0,01	0,40
set-42	0,26	0,00	0,00	0,05	0,03
out-42	0,11	0,01	0,91	1,32	0,08
nov-42	0,06	0,04	6,93	0,53	0,02
dez-42	0,62	1,29	13,66	1,08	0,08
jan-43	0,68	107,81	13,66	21,84	18,96
fev-43	0,69	67,89	18,62	47,54	34,45
mar-43	5,83	110,83	77,37	81,28	21,05
abr-43	7,61	41,65	52,65	162,14	61,11
mai-43	8,02	24,90	102,11	95,71	16,86
jun-43	0,93	3,76	1,02	23,45	4,80
jul-43	0,34	0,13	0,59	8,07	1,12
ago-43	0,00	0,01	3,36	1,25	0,01
set-43	0,00	0,00	0,15	0,59	0,02
out-43	0,17	0,00	0,12	0,72	0,38
nov-43	0,00	0,02	2,72	3,40	0,07
dez-43	0,14	0,05	4,34	1,19	0,48
jan-44	4,99	0,07	5,63	44,85	4,95
fev-44	1,07	0,07	24,33	46,80	19,68
mar-44	2,88	0,67	37,53	98,85	36,79

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
abr-44	5,30	0,21	10,89	68,73	49,58
mai-44	1,70	0,42	60,61	12,27	21,42
jun-44	0,74	0,11	5,63	5,58	11,52
jul-44	0,20	0,03	4,23	0,15	4,08
ago-44	0,13	0,00	2,14	0,01	0,20
set-44	0,00	0,00	0,05	0,09	0,15
out-44	0,38	0,00	0,18	0,05	0,39
nov-44	0,00	0,00	0,04	0,27	0,03
dez-44	4,06	0,14	0,96	0,42	0,19
jan-45	0,66	0,77	1,28	1,43	6,76
fev-45	21,36	69,14	5,92	12,69	24,84
mar-45	47,96	50,66	26,95	16,06	36,20
abr-45	12,44	10,22	27,99	5,21	183,76
mai-45	7,62	25,66	28,49	5,23	49,85
jun-45	2,86	1,64	2,07	13,21	14,71
jul-45	0,10	5,75	0,15	1,74	2,79
ago-45	0,00	0,00	0,15	0,28	0,24
set-45	0,00	0,00	0,69	0,03	0,33
out-45	0,02	0,02	0,46	0,27	0,28
nov-45	0,13	0,12	1,29	0,29	0,13
dez-45	0,27	0,44	5,24	1,13	2,13
jan-46	0,36	8,07	14,31	0,13	9,57
fev-46	1,34	40,38	37,03	1,02	189,61
mar-46	27,79	16,02	99,90	4,86	349,56
abr-46	44,89	33,22	124,18	0,98	406,14
mai-46	15,90	16,40	20,59	5,73	94,05
jun-46	4,09	8,70	0,32	1,51	26,47
jul-46	8,26	1,79	0,02	0,06	13,51
ago-46	0,16	0,00	0,02	0,21	0,32
set-46	0,18	0,00	0,00	0,02	0,38
out-46	0,98	0,06	0,08	0,02	1,26
nov-46	2,20	0,01	0,58	0,04	0,70
dez-46	0,46	0,42	2,87	0,49	30,39
jan-47	4,98	0,71	32,17	10,52	46,73
fev-47	3,52	4,76	84,93	80,81	92,95
mar-47	9,13	2,29	95,18	155,60	15,13
abr-47	3,11	0,85	292,46	291,07	32,95
mai-47	4,22	1,57	6,33	45,39	39,33
jun-47	0,50	0,35	1,56	22,59	6,84
jul-47	0,25	0,00	6,34	5,89	4,26
ago-47	0,01	0,00	0,33	1,12	0,47
set-47	0,09	0,00	1,66	0,20	0,22
out-47	0,14	0,00	0,05	0,84	0,42
nov-47	0,02	0,00	0,01	9,20	0,87

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
dez-47	0,13	0,02	2,28	22,36	3,72
jan-48	0,76	0,49	84,81	24,81	29,67
fev-48	6,74	0,88	55,23	60,21	132,65
mar-48	15,45	4,90	67,17	213,45	284,76
abr-48	4,42	2,99	77,64	117,63	229,67
mai-48	3,30	1,68	58,20	27,13	187,90
jun-48	0,93	0,62	8,43	19,66	53,15
jul-48	3,40	0,06	15,68	1,36	6,95
ago-48	0,79	0,00	0,00	0,04	0,16
set-48	0,09	0,00	0,05	0,19	0,91
out-48	0,42	0,00	0,01	1,49	2,32
nov-48	0,07	0,42	2,80	0,89	0,07
dez-48	0,40	0,18	6,42	1,45	3,39
jan-49	1,44	1,52	14,77	51,21	81,71
fev-49	5,03	14,76	158,07	42,10	248,26
mar-49	15,59	15,71	97,04	159,83	275,69
abr-49	45,81	3,92	125,28	72,28	337,99
mai-49	19,90	10,70	41,81	88,02	137,48
jun-49	0,88	1,28	0,32	12,20	39,16
jul-49	0,23	0,21	2,07	0,35	2,64
ago-49	0,03	0,00	0,00	0,00	1,90
set-49	0,90	0,00	0,00	0,77	0,05
out-49	1,02	0,00	0,24	0,30	1,37
nov-49	0,24	0,00	8,75	0,01	0,82
dez-49	0,72	0,75	12,27	0,29	2,64
jan-50	0,49	28,57	17,27	1,39	21,31
fev-50	5,42	39,96	8,59	15,47	156,68
mar-50	79,79	204,40	272,29	10,28	175,48
abr-50	24,71	50,64	394,94	14,98	117,99
mai-50	17,94	34,91	104,60	16,80	35,59
jun-50	21,68	6,29	0,00	45,39	12,20
jul-50	2,76	0,74	0,93	0,10	6,56
ago-50	0,04	0,02	0,09	0,81	0,12
set-50	0,45	0,01	0,00	0,05	0,48
out-50	0,65	0,00	0,02	0,01	0,41
nov-50	0,58	0,07	1,87	0,27	0,28
dez-50	0,19	0,29	1,28	1,22	16,50

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 77- Vazões afluentes (m³/s) do Reservatório Castanhão – Cenário SSP5-85

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
jan-15	31,00	13,45	133,48	32,32	67,55
fev-15	402,12	34,45	1695,76	156,99	86,76
mar-15	520,29	158,99	2590,54	522,90	529,21
abr-15	762,12	67,78	969,15	1243,39	907,02
mai-15	844,13	45,79	710,78	200,16	221,46
jun-15	40,93	13,38	259,24	111,50	63,30
jul-15	66,26	3,18	27,36	36,37	37,20
ago-15	8,20	0,01	11,91	21,75	1,47
set-15	3,93	0,00	11,92	4,89	1,57
out-15	12,26	0,16	18,74	1,72	1,53
nov-15	3,29	0,19	2,77	15,74	1,77
dez-15	10,86	1,00	9,17	64,06	6,61
jan-16	75,46	5,35	31,98	275,65	12,78
fev-16	184,41	7,62	217,89	722,82	87,37
mar-16	308,93	25,71	660,53	1721,47	139,60
abr-16	88,57	7,41	180,45	736,96	1000,79
mai-16	70,19	9,15	117,42	126,62	728,98
jun-16	18,54	3,53	56,22	127,61	89,69
jul-16	0,61	0,21	4,45	14,55	36,72
ago-16	0,32	0,30	5,13	3,21	4,21
set-16	0,25	0,05	0,20	4,68	4,80
out-16	0,02	0,02	0,21	2,21	1,61
nov-16	0,00	0,06	2,15	19,27	5,83
dez-16	1,11	0,68	0,68	74,82	4,88
jan-17	24,26	5,92	9,56	154,01	49,40
fev-17	47,73	7,42	176,70	739,51	103,48
mar-17	165,38	17,28	340,61	535,12	241,34
abr-17	193,67	9,34	666,09	952,84	340,39
mai-17	130,89	6,07	71,15	378,63	150,28
jun-17	3,99	3,69	12,43	100,22	29,38
jul-17	0,36	0,72	7,07	30,76	6,62
ago-17	0,20	0,02	0,98	4,65	2,82
set-17	0,56	0,00	0,00	5,82	1,59
out-17	1,62	0,00	0,00	0,07	1,40
nov-17	0,59	0,01	1,56	0,10	4,44
dez-17	2,23	0,20	12,24	8,41	8,46
jan-18	6,79	0,15	38,51	295,36	8,39
fev-18	12,18	2,09	138,78	349,81	25,70
mar-18	115,93	2,66	231,12	266,78	28,82
abr-18	55,00	1,20	900,81	1023,81	23,04
mai-18	17,09	1,38	539,90	976,67	14,63
jun-18	0,84	0,71	91,55	143,81	8,79
jul-18	1,07	0,02	20,97	104,40	2,17

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
ago-18	0,00	0,00	0,21	0,92	0,21
set-18	0,26	0,01	0,54	1,79	0,55
out-18	3,01	0,01	9,97	11,38	0,46
nov-18	0,00	0,00	4,00	17,53	0,26
dez-18	1,33	0,02	26,92	75,83	1,54
jan-19	0,87	0,16	66,09	98,22	1,16
fev-19	1,58	3,93	103,08	116,75	24,33
mar-19	5,07	76,61	297,80	453,15	194,95
abr-19	10,84	196,22	702,25	464,65	149,52
mai-19	5,58	49,53	112,81	342,10	100,21
jun-19	2,52	8,49	79,47	82,08	32,16
jul-19	0,23	0,71	15,80	10,50	6,38
ago-19	0,15	0,00	0,26	0,41	1,04
set-19	0,22	0,08	0,82	1,84	0,59
out-19	0,05	0,37	7,82	1,49	1,44
nov-19	0,19	0,96	0,62	4,45	0,15
dez-19	1,80	1,40	15,14	82,99	3,86
jan-20	32,74	4,86	24,94	18,87	8,87
fev-20	95,09	39,81	30,24	57,44	29,07
mar-20	166,38	124,07	77,31	92,60	195,98
abr-20	103,70	46,87	155,15	127,11	99,33
mai-20	154,47	38,46	254,25	26,94	55,57
jun-20	2,62	10,73	8,23	5,39	19,98
jul-20	0,23	2,41	0,73	1,81	4,83
ago-20	0,16	0,19	0,47	0,93	2,80
set-20	2,76	0,00	0,30	1,01	0,29
out-20	0,92	0,21	1,74	6,90	0,67
nov-20	1,46	0,35	0,29	0,23	0,33
dez-20	9,53	9,53	5,79	2,49	1,04
jan-21	6,13	35,91	146,45	15,34	14,97
fev-21	84,05	34,28	144,92	15,46	14,86
mar-21	412,26	164,08	227,91	44,90	68,57
abr-21	375,24	353,00	254,01	56,60	136,94
mai-21	180,41	146,03	111,85	54,22	45,54
jun-21	82,24	45,72	18,69	18,61	23,27
jul-21	15,45	10,80	10,15	8,87	4,37
ago-21	1,98	8,28	0,32	4,20	0,08
set-21	1,14	0,86	8,88	0,79	0,24
out-21	1,38	0,01	0,79	0,25	1,35
nov-21	0,79	3,47	7,03	1,56	1,80
dez-21	10,96	8,86	22,11	5,64	4,84
jan-22	20,10	73,53	46,01	91,72	73,84
fev-22	39,29	103,28	259,32	97,31	75,85
mar-22	197,64	85,09	173,25	203,02	443,44

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
abr-22	111,62	113,34	536,94	266,32	798,98
mai-22	51,00	108,81	437,32	61,78	315,12
jun-22	5,04	8,31	139,67	23,35	302,31
jul-22	0,66	3,46	7,79	6,02	11,92
ago-22	0,01	0,52	4,02	0,00	1,20
set-22	2,63	0,09	0,00	0,55	1,44
out-22	0,41	0,01	0,92	0,17	4,38
nov-22	0,02	0,24	1,85	8,81	73,87
dez-22	0,97	3,01	28,92	21,69	70,24
jan-23	3,13	7,04	110,44	156,94	95,99
fev-23	227,41	58,46	258,61	288,91	443,66
mar-23	394,17	31,80	375,62	518,65	517,58
abr-23	442,32	21,26	300,14	1600,79	400,35
mai-23	110,59	15,21	89,08	91,78	267,88
jun-23	45,14	3,80	11,54	82,88	51,57
jul-23	0,72	0,20	0,46	6,29	17,10
ago-23	11,23	0,00	0,10	5,87	0,25
set-23	0,21	0,00	0,04	7,06	0,71
out-23	4,04	0,01	0,02	3,28	1,22
nov-23	19,81	0,03	0,30	0,35	10,44
dez-23	11,44	0,28	11,73	6,74	3,49
jan-24	23,63	11,30	40,22	92,41	51,28
fev-24	75,46	13,02	70,00	117,30	179,84
mar-24	161,35	163,06	262,42	505,66	477,26
abr-24	60,91	388,40	214,73	362,78	375,02
mai-24	17,87	102,62	84,72	588,63	143,19
jun-24	5,52	34,70	34,26	157,05	34,76
jul-24	3,20	60,84	1,00	18,19	5,84
ago-24	0,18	0,41	2,87	4,16	0,82
set-24	1,37	0,00	1,75	1,95	0,56
out-24	0,33	0,05	3,26	0,03	2,32
nov-24	0,11	0,59	3,29	0,12	9,45
dez-24	3,05	6,47	8,59	2,08	7,16
jan-25	47,42	55,56	37,10	13,26	31,07
fev-25	80,42	108,32	45,75	97,80	41,88
mar-25	66,18	712,58	55,72	134,76	169,33
abr-25	217,31	144,71	74,48	84,62	243,10
mai-25	68,09	105,05	47,49	28,02	77,28
jun-25	7,00	35,36	1,76	10,30	66,29
jul-25	11,62	10,52	16,96	0,68	7,74
ago-25	0,06	0,01	0,07	0,03	0,05
set-25	0,47	0,05	0,04	0,11	1,64
out-25	3,12	0,24	0,10	1,57	2,65
nov-25	6,45	0,69	0,15	0,97	1,11

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
dez-25	2,64	6,93	2,19	0,12	2,38
jan-26	1,54	44,37	40,38	1,44	35,17
fev-26	89,53	54,80	57,41	16,67	62,79
mar-26	132,45	407,96	560,06	51,25	255,07
abr-26	361,00	158,60	1663,54	76,61	383,47
mai-26	58,13	72,40	184,38	47,28	346,46
jun-26	59,33	10,59	75,34	24,36	58,91
jul-26	9,85	15,55	26,82	1,14	13,97
ago-26	0,02	0,09	1,47	0,16	13,22
set-26	0,06	0,91	4,14	0,14	1,79
out-26	1,71	0,06	0,94	0,08	14,28
nov-26	0,09	0,01	2,85	0,87	2,36
dez-26	2,03	2,45	18,60	5,75	30,33
jan-27	16,27	38,96	312,04	35,00	32,52
fev-27	45,82	51,07	188,14	77,12	68,51
mar-27	187,98	137,21	286,66	431,67	352,16
abr-27	59,81	27,83	408,72	541,08	362,87
mai-27	105,60	28,92	136,06	111,85	203,36
jun-27	30,01	8,89	90,28	84,01	43,55
jul-27	1,00	4,61	41,59	10,44	8,40
ago-27	8,56	0,00	1,04	3,64	0,28
set-27	0,43	0,00	0,66	1,40	0,30
out-27	0,58	0,01	0,52	0,18	3,86
nov-27	0,21	0,42	2,15	3,10	0,81
dez-27	2,04	5,88	15,24	15,85	4,12
jan-28	2,96	15,53	45,74	42,19	36,20
fev-28	14,13	176,75	70,52	141,91	18,19
mar-28	38,34	230,92	300,91	280,51	65,01
abr-28	56,35	175,81	80,50	420,20	4,63
mai-28	18,19	122,30	55,82	168,79	11,02
jun-28	1,75	19,42	44,91	60,70	2,08
jul-28	0,26	1,29	1,83	33,95	0,09
ago-28	1,94	0,25	0,28	0,23	0,01
set-28	0,14	0,00	2,95	2,63	0,03
out-28	1,07	0,54	0,34	5,25	0,15
nov-28	0,51	2,07	1,78	0,07	0,11
dez-28	20,47	16,91	15,34	4,33	0,52
jan-29	23,00	7,81	84,55	4,00	1,98
fev-29	80,19	31,62	85,34	13,87	7,97
mar-29	336,38	424,93	322,82	20,45	25,03
abr-29	145,35	773,36	174,32	7,76	29,51
mai-29	219,55	460,87	62,49	10,17	13,59
jun-29	106,67	28,53	42,44	1,27	3,42
jul-29	45,10	10,79	0,55	0,02	0,62

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
ago-29	0,62	0,01	8,75	0,22	0,01
set-29	7,72	0,08	0,00	0,05	0,09
out-29	0,13	0,14	3,16	0,27	0,56
nov-29	2,03	1,58	4,21	0,00	0,54
dez-29	7,46	39,60	0,08	0,26	6,28
jan-30	19,40	79,30	8,32	1,46	417,21
fev-30	310,45	117,07	23,92	2,98	388,28
mar-30	390,69	563,10	50,45	17,85	889,79
abr-30	369,41	59,88	47,73	40,96	350,46
mai-30	144,00	92,14	17,52	57,12	129,94
jun-30	141,48	56,85	5,45	28,36	82,02
jul-30	30,46	6,28	5,43	18,89	24,19
ago-30	0,01	0,00	1,39	1,31	0,24
set-30	2,97	0,00	0,00	0,46	0,73
out-30	3,93	0,01	0,00	1,39	8,08
nov-30	6,86	0,09	0,30	0,95	0,86
dez-30	12,50	10,08	4,97	0,97	22,22
jan-31	136,84	19,06	9,52	15,19	22,61
fev-31	70,69	12,65	116,86	82,45	177,85
mar-31	242,76	56,93	88,83	285,02	239,61
abr-31	488,07	50,42	334,02	244,99	43,79
mai-31	386,82	28,16	208,75	163,22	64,29
jun-31	19,12	5,09	2,34	48,16	14,35
jul-31	26,66	3,89	2,06	13,42	1,01
ago-31	0,84	0,00	2,08	1,16	0,15
set-31	0,06	0,00	0,17	0,58	0,17
out-31	0,45	0,00	0,27	0,36	0,56
nov-31	1,63	2,25	5,85	12,47	0,09
dez-31	8,39	4,09	18,95	20,56	0,33
jan-32	65,44	11,73	51,15	58,77	0,43
fev-32	93,72	23,28	210,26	55,39	13,71
mar-32	287,73	47,93	299,94	156,82	23,99
abr-32	222,98	33,98	1340,83	82,87	57,95
mai-32	133,50	17,27	473,39	121,37	25,89
jun-32	6,55	4,55	392,23	34,25	6,55
jul-32	8,36	1,00	120,63	8,51	1,26
ago-32	17,47	0,00	0,03	0,02	0,04
set-32	2,76	0,00	6,09	0,50	0,18
out-32	0,39	0,00	0,39	0,06	0,33
nov-32	0,00	0,05	10,58	1,21	0,14
dez-32	3,55	4,76	28,85	23,74	0,35
jan-33	16,78	7,90	77,53	54,48	28,05
fev-33	8,54	5,47	47,86	110,07	104,18
mar-33	60,45	34,90	151,59	237,58	213,50

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
abr-33	129,76	85,76	820,09	736,43	559,44
mai-33	37,06	33,57	187,42	326,84	275,25
jun-33	2,24	15,98	2,43	55,73	38,85
jul-33	1,44	8,65	3,71	23,29	9,11
ago-33	0,05	0,01	2,58	0,14	1,17
set-33	0,02	0,00	0,13	1,62	1,05
out-33	0,22	0,02	5,38	1,85	0,80
nov-33	0,30	0,01	25,10	0,47	0,99
dez-33	1,16	0,77	50,58	0,34	26,52
jan-34	1,09	2,56	110,30	1,85	61,58
fev-34	4,97	14,84	51,38	56,78	165,99
mar-34	5,41	66,52	221,80	150,82	800,85
abr-34	2,60	242,78	104,36	21,75	731,79
mai-34	3,04	76,77	332,12	56,07	272,89
jun-34	0,11	32,17	87,17	27,68	52,15
jul-34	0,02	7,80	53,54	7,52	32,03
ago-34	0,09	0,10	24,80	0,08	1,81
set-34	0,01	0,12	0,86	0,23	2,21
out-34	0,33	0,05	0,32	0,14	1,07
nov-34	0,10	1,24	3,96	0,45	0,41
dez-34	0,28	2,46	8,87	1,61	1,11
jan-35	0,56	94,15	43,32	1,94	21,65
fev-35	6,22	55,88	48,70	9,29	45,06
mar-35	20,81	320,72	189,63	45,07	76,29
abr-35	16,19	508,38	386,62	51,48	111,54
mai-35	9,91	96,77	233,59	12,57	84,92
jun-35	9,66	16,88	42,90	0,85	19,38
jul-35	1,64	3,38	2,85	0,25	0,72
ago-35	2,23	0,00	4,12	0,02	0,03
set-35	0,03	0,22	0,74	0,07	0,27
out-35	0,10	0,27	16,89	1,68	0,13
nov-35	0,27	0,64	4,44	0,62	0,08
dez-35	0,76	2,09	23,75	1,04	0,21
jan-36	1,04	10,88	110,31	5,55	38,53
fev-36	3,36	87,39	113,21	27,68	69,61
mar-36	17,34	113,76	370,16	192,06	20,72
abr-36	20,66	48,40	615,21	165,17	41,45
mai-36	3,60	101,60	99,45	37,27	18,54
jun-36	0,82	6,60	35,61	23,06	4,78
jul-36	0,26	0,80	4,18	1,31	1,43
ago-36	0,35	0,00	0,00	0,04	0,01
set-36	0,00	0,00	0,20	0,53	0,07
out-36	0,08	0,02	29,69	0,02	0,16
nov-36	0,07	3,05	40,28	2,93	3,83

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
dez-36	0,36	3,31	17,79	1,99	1,81
jan-37	4,86	71,40	51,35	8,32	0,86
fev-37	1,88	498,78	78,28	82,77	35,99
mar-37	52,06	681,54	72,24	230,43	276,18
abr-37	225,27	37,06	156,21	138,23	226,52
mai-37	52,64	69,42	114,41	75,32	67,84
jun-37	3,59	26,04	90,78	34,20	21,48
jul-37	1,67	9,79	3,81	6,81	15,03
ago-37	0,06	0,00	5,68	0,81	0,72
set-37	0,15	0,03	0,41	0,80	0,21
out-37	0,07	0,62	0,06	0,30	1,08
nov-37	1,05	0,24	4,30	5,29	0,14
dez-37	4,02	2,75	11,37	16,69	2,75
jan-38	3,36	15,95	54,93	105,90	7,70
fev-38	14,78	91,85	188,87	119,08	33,02
mar-38	36,57	277,60	182,16	366,17	17,47
abr-38	134,20	281,75	589,88	654,50	26,94
mai-38	41,61	85,21	143,06	1009,86	22,34
jun-38	9,66	16,74	17,80	274,67	2,31
jul-38	6,83	14,37	7,88	87,17	1,88
ago-38	0,82	0,31	14,07	9,93	0,00
set-38	0,13	0,01	0,13	2,82	0,26
out-38	3,78	0,08	1,34	0,41	0,15
nov-38	1,05	0,18	1,94	135,77	0,16
dez-38	1,01	0,88	0,11	74,26	0,29
jan-39	24,90	2,37	10,09	196,92	2,81
fev-39	37,60	51,71	26,86	302,82	14,70
mar-39	147,96	50,85	62,50	928,06	32,52
abr-39	107,50	48,50	263,50	3348,40	7,57
mai-39	46,51	58,23	91,91	713,12	15,95
jun-39	62,58	5,10	2,81	184,27	3,27
jul-39	1,77	1,83	0,04	83,00	0,11
ago-39	0,13	0,04	0,07	0,58	0,19
set-39	0,50	0,00	1,40	6,13	0,11
out-39	1,29	0,00	0,02	0,88	0,61
nov-39	2,97	0,44	3,59	3,61	0,16
dez-39	10,47	0,19	2,06	61,16	1,24
jan-40	18,78	7,80	19,11	200,50	13,63
fev-40	49,41	56,76	122,34	81,01	146,32
mar-40	23,65	28,48	217,04	346,28	123,03
abr-40	19,53	20,54	497,08	208,24	63,04
mai-40	39,74	17,54	85,15	89,37	36,22
jun-40	0,20	11,77	24,37	23,20	29,86
jul-40	0,05	2,48	9,00	7,77	6,03

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
ago-40	0,04	0,00	0,76	3,39	0,11
set-40	0,01	0,00	0,37	2,03	0,50
out-40	0,05	0,01	2,09	0,52	0,96
nov-40	0,04	0,00	1,76	0,48	0,62
dez-40	1,11	6,01	30,55	2,77	2,26
jan-41	7,48	50,43	207,77	12,81	20,91
fev-41	9,08	304,57	3665,07	8,74	38,98
mar-41	45,03	104,39	2917,81	68,28	67,96
abr-41	62,37	502,52	2693,33	89,70	352,25
mai-41	32,91	61,42	621,83	60,17	163,79
jun-41	16,44	22,95	129,22	38,82	37,85
jul-41	12,23	19,53	20,34	18,85	19,51
ago-41	2,08	0,14	2,37	0,51	30,81
set-41	0,89	0,01	0,03	0,38	0,79
out-41	2,35	0,00	0,10	0,21	0,64
nov-41	0,55	1,36	1,25	1,75	0,13
dez-41	1,91	5,84	29,42	5,87	6,71
jan-42	16,75	65,70	82,40	12,63	2,89
fev-42	21,80	168,36	126,12	209,09	45,15
mar-42	59,03	228,73	385,17	375,83	158,68
abr-42	28,84	354,53	378,68	262,36	146,12
mai-42	63,02	103,31	40,72	89,33	55,48
jun-42	3,40	41,34	4,71	20,77	14,42
jul-42	6,74	12,52	0,09	0,90	3,92
ago-42	0,04	3,43	6,49	0,05	1,01
set-42	0,63	0,00	0,00	0,41	0,12
out-42	0,24	0,01	1,56	2,17	0,20
nov-42	0,38	0,09	16,49	0,83	0,10
dez-42	2,32	3,23	31,61	2,52	0,41
jan-43	2,44	235,54	37,83	53,79	44,93
fev-43	4,78	146,84	49,87	130,79	81,55
mar-43	25,95	246,77	198,12	216,27	60,12
abr-43	30,84	94,63	145,45	358,59	158,37
mai-43	27,75	53,34	248,20	209,35	39,68
jun-43	2,84	8,59	7,38	48,26	12,55
jul-43	1,65	0,33	2,01	17,91	2,85
ago-43	0,00	0,01	6,08	2,70	0,01
set-43	0,00	0,00	0,87	1,82	0,07
out-43	0,71	0,00	0,22	1,88	0,75
nov-43	0,00	0,05	7,71	5,97	0,27
dez-43	0,45	0,17	11,87	2,47	0,96
jan-44	12,15	0,16	18,61	90,28	11,17
fev-44	2,61	0,19	106,30	96,11	40,81
mar-44	6,65	1,80	156,75	221,82	82,48

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
abr-44	21,43	0,62	79,38	138,59	122,02
mai-44	5,21	1,09	204,49	28,74	49,02
jun-44	1,92	0,32	39,01	9,70	29,23
jul-44	0,43	0,08	11,93	0,52	9,24
ago-44	0,13	0,00	3,57	0,02	0,56
set-44	0,00	0,00	0,24	0,30	0,37
out-44	0,78	0,00	0,45	0,13	0,66
nov-44	0,01	0,00	0,11	0,90	0,09
dez-44	7,28	0,40	3,68	1,01	0,71
jan-45	1,40	2,08	3,25	2,73	12,62
fev-45	48,25	178,94	25,42	25,88	43,48
mar-45	106,52	126,46	124,31	42,91	82,45
abr-45	28,14	26,08	124,09	13,96	386,82
mai-45	17,05	61,52	100,43	10,75	100,71
jun-45	5,91	4,10	7,48	50,38	32,21
jul-45	0,12	15,66	0,43	5,99	6,70
ago-45	0,00	0,00	0,24	0,49	0,56
set-45	0,03	0,00	1,48	0,14	0,82
out-45	0,03	0,02	1,16	0,62	0,47
nov-45	0,30	0,33	4,62	0,95	0,33
dez-45	0,76	1,23	17,06	6,39	4,72
jan-46	0,83	20,19	46,19	1,16	24,97
fev-46	2,46	99,03	130,33	5,27	480,67
mar-46	63,44	41,31	257,32	16,70	795,81
abr-46	70,63	78,99	305,95	3,71	880,62
mai-46	27,32	38,57	54,94	15,53	186,11
jun-46	9,81	21,25	3,79	3,29	59,00
jul-46	11,76	4,61	1,12	0,14	26,54
ago-46	0,25	0,00	0,02	0,39	0,54
set-46	0,21	0,00	0,00	0,10	0,99
out-46	1,30	0,10	0,09	0,02	2,84
nov-46	4,60	0,02	1,52	0,10	2,43
dez-46	1,04	1,14	6,17	0,95	60,30
jan-47	8,02	1,85	90,97	24,85	94,41
fev-47	6,45	12,70	194,92	198,30	193,10
mar-47	11,43	6,57	319,67	381,24	38,22
abr-47	4,96	2,22	778,38	604,42	67,11
mai-47	6,13	4,09	14,90	100,62	71,82
jun-47	0,97	1,04	2,57	43,41	14,11
jul-47	0,36	0,01	10,02	20,86	8,97
ago-47	0,01	0,00	0,35	2,60	1,09
set-47	0,15	0,00	2,68	0,84	0,40
out-47	0,22	0,00	0,06	1,78	0,78
nov-47	0,02	0,01	0,04	30,97	1,42

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
dez-47	0,22	0,06	5,27	51,03	7,78
jan-48	1,38	1,38	133,62	60,98	59,82
fev-48	13,14	2,78	108,33	142,84	284,39
mar-48	30,04	15,27	131,15	473,90	555,69
abr-48	9,77	8,65	147,52	265,22	416,88
mai-48	6,85	4,61	130,55	72,57	353,32
jun-48	2,66	1,83	18,99	41,81	105,76
jul-48	6,05	0,19	27,66	3,31	14,29
ago-48	1,07	0,00	0,01	0,07	0,20
set-48	0,12	0,00	0,06	0,76	1,47
out-48	0,84	0,00	0,01	3,13	4,21
nov-48	0,14	1,32	5,82	2,57	0,24
dez-48	0,77	0,58	12,69	3,68	5,79
jan-49	2,64	4,53	33,73	78,83	135,52
fev-49	10,08	40,91	298,26	71,86	477,13
mar-49	33,71	43,94	189,65	242,32	502,60
abr-49	187,51	11,38	375,88	108,27	649,89
mai-49	73,87	29,10	92,60	122,97	262,70
jun-49	3,00	3,67	3,33	17,15	81,56
jul-49	0,31	0,65	3,65	0,40	5,10
ago-49	0,06	0,00	0,00	0,01	2,63
set-49	1,77	0,00	0,02	1,05	0,14
out-49	3,20	0,00	0,31	0,49	2,61
nov-49	0,87	0,01	20,27	0,07	1,86
dez-49	2,43	2,08	30,37	0,53	5,81
jan-50	1,64	71,83	96,92	2,62	40,96
fev-50	17,04	97,72	29,87	24,05	238,92
mar-50	145,87	476,65	535,97	17,50	304,20
abr-50	47,11	119,64	791,91	32,89	222,46
mai-50	30,82	77,38	245,36	35,54	64,37
jun-50	41,53	14,66	0,28	148,46	23,32
jul-50	3,21	1,88	2,17	0,80	12,80
ago-50	0,04	0,02	1,22	4,06	0,14
set-50	0,70	0,03	0,00	0,26	0,81
out-50	1,36	0,00	0,04	0,01	0,61
nov-50	0,77	0,18	3,75	0,77	0,69
dez-50	0,43	0,83	2,80	2,98	30,68

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 78- Vazões afluentes (m³/s) do Reservatório Banabuiú – Cenário SSP5-85

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
jan-15	2,51	0,18	13,54	0,38	21,93
fev-15	33,61	1,30	306,83	3,97	25,72
mar-15	82,90	12,99	271,60	63,02	432,91
abr-15	322,37	45,12	198,24	380,12	638,94
mai-15	402,91	13,47	178,33	287,22	152,53
jun-15	11,32	10,23	101,14	72,48	79,59
jul-15	43,34	1,63	10,76	34,62	36,51
ago-15	2,03	0,01	2,04	5,34	1,35
set-15	1,28	0,01	1,23	0,55	0,36
out-15	0,58	0,01	0,43	0,28	0,27
nov-15	0,34	0,01	0,07	1,33	0,17
dez-15	0,19	0,02	0,09	1,75	0,36
jan-16	1,94	0,34	0,86	17,57	0,31
fev-16	12,28	0,99	10,27	245,50	5,03
mar-16	19,51	12,36	74,23	958,31	13,12
abr-16	10,50	4,18	26,68	434,00	278,80
mai-16	10,63	3,90	15,52	84,28	408,50
jun-16	4,48	2,29	13,72	66,22	39,41
jul-16	0,19	0,24	0,06	12,61	10,37
ago-16	0,06	0,07	0,27	4,27	0,90
set-16	0,03	0,01	0,04	0,31	0,57
out-16	0,03	0,01	0,09	0,26	0,16
nov-16	0,02	0,01	0,04	1,34	0,50
dez-16	0,02	0,01	0,03	7,20	0,21
jan-17	1,56	0,13	0,05	21,91	0,78
fev-17	5,52	0,40	0,70	309,95	6,41
mar-17	32,51	6,25	9,49	338,97	58,48
abr-17	22,43	2,31	804,89	574,98	95,91
mai-17	20,83	1,44	45,96	179,28	34,38
jun-17	1,45	1,91	4,22	56,76	4,95
jul-17	0,08	0,33	0,14	51,71	1,31
ago-17	0,03	0,01	0,21	3,77	1,12
set-17	0,07	0,00	0,06	0,37	0,11
out-17	0,04	0,00	0,06	0,19	0,09
nov-17	0,02	0,00	0,20	0,13	0,08
dez-17	0,02	0,01	0,32	0,14	0,30
jan-18	0,05	0,01	2,10	25,73	0,14
fev-18	0,27	0,02	6,00	41,14	0,98
mar-18	7,96	0,34	51,15	48,33	6,80
abr-18	10,14	0,10	176,34	238,21	2,62
mai-18	4,72	0,08	385,98	932,44	1,79
jun-18	0,17	0,07	45,60	72,45	1,60
jul-18	0,24	0,01	5,19	129,10	0,53

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
ago-18	0,01	0,00	0,88	1,07	0,04
set-18	0,02	0,00	0,08	0,18	0,02
out-18	0,03	0,00	0,15	0,40	0,03
nov-18	0,01	0,00	0,08	0,30	0,01
dez-18	0,01	0,00	0,46	3,99	0,01
jan-19	0,01	0,00	3,18	8,30	0,01
fev-19	0,04	0,11	155,77	9,08	3,89
mar-19	6,04	44,17	228,25	81,92	77,33
abr-19	106,79	326,26	207,42	90,63	75,06
mai-19	60,41	60,66	69,66	114,43	61,93
jun-19	20,54	13,97	38,21	36,74	13,01
jul-19	1,63	1,17	6,65	5,06	3,09
ago-19	0,22	0,05	1,65	0,55	1,08
set-19	0,47	0,08	0,38	0,18	0,09
out-19	0,07	0,04	0,26	0,12	0,07
nov-19	0,04	0,05	0,07	0,11	0,03
dez-19	0,30	0,07	0,20	1,18	0,04
jan-20	1,18	1,84	0,28	0,18	0,13
fev-20	29,05	5,25	1,26	3,49	1,43
mar-20	33,30	24,67	5,80	6,42	23,32
abr-20	44,14	17,80	38,30	29,04	15,68
mai-20	141,84	7,31	40,45	6,32	14,08
jun-20	3,80	5,79	6,95	0,96	4,02
jul-20	1,08	0,95	0,04	0,11	1,97
ago-20	0,10	0,31	0,14	0,32	0,26
set-20	0,42	0,02	0,04	0,03	0,02
out-20	0,13	0,02	0,05	0,11	0,03
nov-20	0,08	0,02	0,03	0,02	0,02
dez-20	0,80	0,11	0,06	0,04	0,03
jan-21	2,29	0,83	0,64	0,33	0,47
fev-21	12,40	2,47	5,65	0,54	1,14
mar-21	41,14	25,18	17,79	3,65	10,65
abr-21	324,59	130,53	71,53	4,47	22,18
mai-21	305,82	113,83	28,41	15,98	14,04
jun-21	98,16	23,84	7,90	3,79	7,86
jul-21	9,24	2,93	1,46	2,16	0,62
ago-21	5,65	0,57	0,31	0,44	0,03
set-21	0,14	0,10	0,19	0,02	0,02
out-21	0,10	0,04	0,04	0,02	0,04
nov-21	0,14	0,08	0,13	0,16	0,03
dez-21	0,58	0,10	0,48	0,11	0,03
jan-22	0,38	2,17	2,59	10,39	0,87
fev-22	1,79	15,90	35,35	17,67	0,95
mar-22	7,54	29,61	57,05	71,90	17,40

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
abr-22	12,59	19,86	162,57	247,79	291,74
mai-22	5,89	35,96	285,70	76,35	203,06
jun-22	2,09	4,30	84,25	17,83	152,13
jul-22	0,11	0,95	20,94	2,43	3,99
ago-22	0,03	0,26	3,12	0,10	0,36
set-22	0,16	0,03	0,07	0,06	0,20
out-22	0,03	0,02	0,15	0,07	0,36
nov-22	0,02	0,02	0,26	0,44	1,19
dez-22	0,02	0,04	1,51	2,06	1,36
jan-23	0,04	0,27	7,17	65,48	16,39
fev-23	15,12	2,06	31,44	139,75	103,32
mar-23	174,20	2,48	47,28	255,27	264,85
abr-23	105,98	1,09	434,97	674,52	187,82
mai-23	60,31	0,69	129,81	30,67	179,84
jun-23	15,54	0,36	4,66	35,52	22,50
jul-23	0,12	0,02	0,08	15,30	6,65
ago-23	3,82	0,01	0,47	2,12	0,27
set-23	0,06	0,01	0,22	0,27	0,11
out-23	0,65	0,01	0,11	0,34	0,14
nov-23	0,21	0,01	0,07	0,09	0,35
dez-23	0,36	0,01	0,49	0,15	0,09
jan-24	0,28	0,10	3,69	4,55	2,08
fev-24	34,74	0,23	31,68	14,23	18,54
mar-24	66,55	14,39	57,61	97,96	188,18
abr-24	126,81	69,89	168,85	160,32	246,25
mai-24	14,31	25,45	243,39	237,59	95,57
jun-24	8,48	9,54	38,64	160,68	11,79
jul-24	0,52	12,88	1,56	13,37	1,76
ago-24	0,37	0,30	2,99	4,85	0,28
set-24	0,25	0,02	0,19	0,21	0,11
out-24	0,03	0,02	0,24	0,12	0,17
nov-24	0,04	0,02	0,15	0,09	0,40
dez-24	0,08	0,05	0,22	0,10	0,17
jan-25	3,74	0,20	2,00	0,17	0,63
fev-25	10,65	8,36	5,35	5,74	1,06
mar-25	10,65	169,27	14,56	17,92	67,74
abr-25	80,29	65,91	30,40	11,03	102,52
mai-25	38,26	44,34	102,58	3,74	38,20
jun-25	5,86	13,45	0,97	0,89	36,81
jul-25	4,26	2,53	8,38	0,08	2,87
ago-25	0,10	0,04	0,04	0,04	0,12
set-25	0,10	0,04	0,06	0,03	0,16
out-25	0,11	0,03	0,05	0,05	0,14
nov-25	0,11	0,04	0,04	0,03	0,09

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
dez-25	0,07	0,14	0,07	0,02	0,12
jan-26	0,05	0,66	1,81	0,02	0,77
fev-26	1,57	3,12	6,07	0,24	4,32
mar-26	10,61	108,79	107,65	2,68	45,37
abr-26	104,84	59,38	200,71	16,52	229,79
mai-26	35,72	11,01	81,11	22,98	239,52
jun-26	16,33	5,41	25,06	7,30	45,41
jul-26	1,14	1,83	5,45	0,34	15,81
ago-26	0,03	0,04	0,06	0,12	7,32
set-26	0,03	0,03	0,09	0,02	0,42
out-26	0,03	0,03	0,05	0,03	0,42
nov-26	0,02	0,03	0,10	0,03	0,13
dez-26	0,03	0,04	0,21	0,14	0,78
jan-27	0,13	1,34	8,06	4,55	1,24
fev-27	0,21	8,36	12,35	8,16	4,54
mar-27	2,84	25,20	187,86	79,07	85,53
abr-27	4,03	10,42	254,08	253,67	119,64
mai-27	10,59	3,13	119,79	316,10	131,62
jun-27	8,23	3,03	56,20	68,54	30,92
jul-27	0,47	0,89	16,12	10,10	8,01
ago-27	1,23	0,02	0,08	2,49	0,99
set-27	0,02	0,01	0,15	0,15	0,12
out-27	0,01	0,01	0,07	0,12	0,20
nov-27	0,01	0,02	0,10	0,11	0,08
dez-27	0,02	0,18	0,35	0,79	0,14
jan-28	0,02	0,83	0,58	0,65	1,85
fev-28	0,19	12,03	7,43	4,11	4,52
mar-28	1,11	131,72	231,66	15,80	23,93
abr-28	2,27	95,68	610,05	78,89	1,35
mai-28	1,47	38,88	132,22	69,77	1,35
jun-28	0,54	12,97	31,75	31,96	0,50
jul-28	0,05	1,92	0,16	15,62	0,03
ago-28	0,06	0,08	0,10	0,34	0,02
set-28	0,01	0,03	0,29	0,08	0,02
out-28	0,03	0,04	0,09	0,11	0,02
nov-28	0,01	0,20	0,21	0,04	0,02
dez-28	2,57	0,73	0,87	0,06	0,02
jan-29	1,97	2,19	8,91	0,04	0,02
fev-29	16,42	9,92	19,10	0,18	0,43
mar-29	40,15	374,80	90,35	0,61	4,00
abr-29	43,79	206,19	167,89	0,64	4,43
mai-29	61,05	80,63	43,25	1,13	1,18
jun-29	32,26	15,29	25,07	0,11	0,60
jul-29	36,73	1,81	0,19	0,03	0,18

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
ago-29	0,89	0,09	2,67	0,02	0,02
set-29	0,68	0,09	0,06	0,01	0,01
out-29	0,03	0,06	0,13	0,01	0,01
nov-29	0,20	0,09	0,12	0,01	0,01
dez-29	0,10	2,61	0,04	0,01	0,06
jan-30	1,31	3,56	0,24	0,01	40,18
fev-30	9,93	29,40	0,31	0,02	495,29
mar-30	475,29	600,13	9,50	0,13	759,02
abr-30	425,97	89,38	10,40	1,83	146,29
mai-30	158,83	42,39	6,31	31,70	44,30
jun-30	84,33	22,50	1,16	43,54	28,22
jul-30	36,67	5,39	1,93	21,54	6,81
ago-30	0,10	0,07	0,04	1,44	0,16
set-30	0,24	0,07	0,02	0,13	0,12
out-30	0,26	0,06	0,02	0,10	0,24
nov-30	0,22	0,06	0,03	0,03	0,09
dez-30	0,40	0,22	0,10	0,03	0,14
jan-31	67,53	2,96	0,43	1,01	0,46
fev-31	41,25	1,01	7,60	18,16	10,90
mar-31	46,14	7,10	20,50	110,45	42,95
abr-31	271,16	15,86	62,10	166,98	37,06
mai-31	192,31	6,57	57,74	114,41	21,17
jun-31	16,42	2,06	0,66	36,34	5,13
jul-31	6,29	0,96	1,76	1,95	0,55
ago-31	0,51	0,03	0,41	0,18	0,05
set-31	0,17	0,02	0,05	0,07	0,04
out-31	0,08	0,02	0,10	0,12	0,05
nov-31	0,10	0,03	0,14	0,26	0,03
dez-31	0,17	0,10	0,55	0,16	0,03
jan-32	1,75	0,16	2,09	1,01	0,03
fev-32	4,26	0,62	18,37	1,80	0,34
mar-32	21,48	1,64	54,63	24,16	0,72
abr-32	108,01	7,72	155,76	67,77	3,41
mai-32	281,03	3,40	54,52	79,74	3,01
jun-32	16,40	1,93	119,14	21,82	1,38
jul-32	1,51	0,14	54,07	3,30	0,46
ago-32	3,92	0,01	0,05	0,12	0,05
set-32	0,12	0,01	0,06	0,04	0,02
out-32	0,07	0,01	0,27	0,05	0,01
nov-32	0,05	0,01	0,73	0,11	0,01
dez-32	0,14	0,11	0,50	0,82	0,01
jan-33	0,42	0,62	2,96	2,24	2,03
fev-33	3,00	0,95	2,41	38,62	15,02
mar-33	59,49	5,74	13,10	104,63	49,82

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
abr-33	350,40	13,48	25,61	815,19	375,86
mai-33	70,80	4,21	82,74	261,74	210,96
jun-33	2,19	3,75	0,03	67,28	34,27
jul-33	0,58	0,58	1,34	31,88	6,29
ago-33	0,19	0,01	0,53	0,14	0,21
set-33	0,06	0,01	0,03	0,13	0,13
out-33	0,07	0,01	0,08	0,16	0,15
nov-33	0,06	0,01	0,39	0,09	0,09
dez-33	0,08	0,01	0,62	0,08	0,52
jan-34	0,06	0,14	3,99	0,09	2,82
fev-34	0,77	0,73	2,63	1,79	9,98
mar-34	1,78	9,97	9,76	10,97	123,37
abr-34	1,49	43,55	17,83	3,47	281,58
mai-34	1,05	36,99	107,06	9,63	102,81
jun-34	0,28	23,54	45,70	19,75	21,04
jul-34	0,02	2,33	25,36	1,12	9,17
ago-34	0,03	0,05	17,52	0,04	0,45
set-34	0,02	0,02	0,04	0,04	0,30
out-34	0,02	0,02	0,12	0,04	0,12
nov-34	0,01	0,03	0,15	0,03	0,07
dez-34	0,01	0,06	0,23	0,03	0,05
jan-35	0,01	2,63	2,26	0,03	0,46
fev-35	0,07	6,13	7,81	0,10	3,28
mar-35	2,78	69,66	20,57	0,80	23,54
abr-35	4,61	444,26	81,54	4,41	36,37
mai-35	3,87	90,62	105,75	1,30	39,25
jun-35	1,96	36,06	11,21	0,07	8,40
jul-35	0,25	1,30	1,85	0,02	0,63
ago-35	0,05	0,07	0,58	0,01	0,07
set-35	0,01	0,08	0,13	0,01	0,05
out-35	0,01	0,06	0,69	0,01	0,04
nov-35	0,01	0,06	0,06	0,01	0,03
dez-35	0,01	0,09	0,82	0,01	0,02
jan-36	0,04	2,06	821,65	0,01	1,64
fev-36	0,19	33,09	383,24	0,13	5,30
mar-36	6,05	35,10	431,83	21,64	3,72
abr-36	9,36	3,77	1082,06	157,95	8,35
mai-36	3,75	13,58	129,35	22,55	2,76
jun-36	1,13	2,68	66,65	19,17	1,16
jul-36	0,34	0,38	10,56	0,21	0,13
ago-36	0,11	0,03	0,15	0,19	0,02
set-36	0,01	0,03	0,15	0,04	0,01
out-36	0,01	0,02	1,66	0,03	0,01
nov-36	0,01	0,05	2,91	0,10	0,03

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
dez-36	0,01	0,03	0,85	0,07	0,02
jan-37	0,06	0,33	4,96	0,19	0,02
fev-37	0,03	3,52	52,46	22,46	3,23
mar-37	7,85	18,87	199,34	95,84	93,11
abr-37	158,62	0,75	226,30	116,27	82,69
mai-37	37,69	2,60	316,86	97,29	22,39
jun-37	2,98	1,68	127,60	34,08	7,16
jul-37	0,31	0,54	5,66	3,24	2,59
ago-37	0,03	0,01	9,56	0,70	0,32
set-37	0,09	0,01	0,18	0,06	0,03
out-37	0,02	0,01	0,11	0,07	0,06
nov-37	0,05	0,01	1,24	0,15	0,03
dez-37	0,28	0,01	1,51	0,27	0,03
jan-38	0,28	2,36	6,99	5,34	0,46
fev-38	0,37	21,89	45,30	9,97	10,57
mar-38	12,54	34,09	70,79	85,94	8,95
abr-38	182,34	44,82	253,09	371,10	7,48
mai-38	45,40	9,28	39,06	921,22	13,09
jun-38	30,28	5,64	5,60	404,00	2,12
jul-38	6,20	2,52	5,58	126,55	0,66
ago-38	0,93	0,06	6,23	11,38	0,03
set-38	0,13	0,02	0,08	0,28	0,06
out-38	0,13	0,02	0,09	0,28	0,03
nov-38	0,07	0,03	0,08	19,19	0,03
dez-38	0,05	0,02	0,05	8,17	0,01
jan-39	1,21	0,01	0,13	7,84	0,40
fev-39	1,41	4,49	0,40	27,51	11,38
mar-39	19,87	12,62	2,66	157,41	19,36
abr-39	73,16	13,07	21,44	1137,43	2,44
mai-39	31,35	110,02	10,27	576,50	12,27
jun-39	34,80	10,94	1,52	103,70	1,28
jul-39	0,39	5,29	0,03	74,42	0,15
ago-39	0,09	0,08	0,09	1,81	0,07
set-39	0,27	0,02	0,21	0,33	0,03
out-39	0,04	0,02	0,03	0,23	0,03
nov-39	0,05	0,02	0,06	0,27	0,01
dez-39	0,13	0,02	0,05	1,03	0,03
jan-40	0,20	0,12	1,27	7,41	0,07
fev-40	0,97	2,03	46,15	7,02	15,00
mar-40	1,26	20,03	64,55	25,38	18,16
abr-40	1,94	33,95	254,22	17,35	7,28
mai-40	1,96	9,98	31,78	21,16	5,38
jun-40	0,05	4,93	13,41	3,44	5,87
jul-40	0,01	0,47	4,13	1,58	0,73

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
ago-40	0,01	0,02	0,30	0,78	0,37
set-40	0,01	0,02	0,13	0,08	0,02
out-40	0,01	0,01	0,18	0,06	0,03
nov-40	0,01	0,01	0,08	0,05	0,01
dez-40	0,01	0,23	0,81	0,06	0,02
jan-41	0,02	3,68	11,14	0,12	1,08
fev-41	0,07	53,81	183,25	0,15	2,25
mar-41	0,59	96,64	237,25	0,81	9,76
abr-41	9,84	131,72	753,46	7,06	113,08
mai-41	7,17	10,81	291,63	35,84	46,30
jun-41	4,23	8,07	41,14	36,37	18,05
jul-41	1,03	2,37	7,61	14,95	9,64
ago-41	0,37	0,05	3,11	0,15	4,51
set-41	0,29	0,03	0,11	0,05	0,09
out-41	0,06	0,03	0,10	0,04	0,05
nov-41	0,02	0,03	0,10	0,11	0,03
dez-41	0,05	0,23	0,49	0,37	0,18
jan-42	1,86	8,40	5,98	0,47	0,03
fev-42	0,63	30,70	17,74	18,15	1,00
mar-42	2,87	260,94	62,55	117,43	11,70
abr-42	39,93	537,72	449,80	269,37	19,52
mai-42	89,50	115,73	45,76	40,07	7,64
jun-42	4,53	77,96	1,51	7,97	2,02
jul-42	6,47	9,22	0,09	0,54	0,10
ago-42	0,21	0,32	0,52	0,07	0,02
set-42	0,06	0,09	0,08	0,06	0,01
out-42	0,03	0,27	0,09	0,10	0,02
nov-42	0,07	0,07	1,07	0,06	0,01
dez-42	0,13	0,15	1,08	0,06	0,01
jan-43	0,07	7,07	3,71	2,42	1,78
fev-43	0,07	3,89	6,12	24,41	16,41
mar-43	1,12	49,74	50,49	55,40	33,42
abr-43	2,61	51,05	90,21	329,54	51,93
mai-43	4,25	11,80	184,56	464,79	14,21
jun-43	2,02	4,52	4,11	113,46	6,61
jul-43	1,13	0,19	3,61	93,86	1,24
ago-43	0,04	0,04	2,94	2,94	0,07
set-43	0,01	0,04	0,29	0,46	0,03
out-43	0,02	0,03	0,05	0,33	0,05
nov-43	0,01	0,03	0,37	0,86	0,02
dez-43	0,01	0,03	0,45	0,24	0,02
jan-44	0,03	0,03	0,74	16,44	0,21
fev-44	0,06	0,03	1,84	32,60	2,57
mar-44	1,02	0,28	3,88	76,90	20,44

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
abr-44	3,60	0,42	144,50	96,67	45,42
mai-44	1,83	0,16	305,54	9,77	21,04
jun-44	0,97	0,18	61,89	3,94	17,66
jul-44	0,19	0,02	22,33	0,33	2,58
ago-44	0,10	0,01	3,34	0,07	0,26
set-44	0,00	0,01	0,12	0,06	0,10
out-44	0,01	0,01	0,06	0,06	0,04
nov-44	0,00	0,01	0,07	0,05	0,02
dez-44	0,39	0,01	0,23	0,06	0,04
jan-45	0,18	0,01	0,10	0,22	0,12
fev-45	5,93	307,85	0,48	1,68	1,05
mar-45	8,26	371,34	3,91	4,36	6,73
abr-45	18,18	70,16	15,18	2,08	37,96
mai-45	7,07	39,08	41,34	1,36	23,69
jun-45	5,18	6,45	4,30	14,31	7,20
jul-45	0,01	31,65	0,47	1,60	0,60
ago-45	0,01	0,07	0,13	0,12	0,04
set-45	0,01	0,07	0,19	0,03	0,06
out-45	0,01	0,07	0,07	0,10	0,03
nov-45	0,01	0,07	0,12	0,02	0,03
dez-45	0,01	0,10	0,34	0,09	0,04
jan-46	0,01	2,89	3,02	0,01	1,79
fev-46	0,17	30,21	34,08	0,04	191,15
mar-46	17,66	44,01	104,21	0,24	483,80
abr-46	43,94	23,75	396,54	0,08	469,40
mai-46	12,61	11,26	174,21	1,05	90,02
jun-46	8,11	8,25	9,41	0,31	10,29
jul-46	3,86	1,38	0,07	0,03	10,00
ago-46	0,28	0,05	0,07	0,03	0,22
set-46	0,02	0,03	0,07	0,01	0,28
out-46	0,08	0,03	0,06	0,00	0,15
nov-46	0,11	0,03	0,09	0,00	0,14
dez-46	0,04	0,03	0,51	0,03	1,22
jan-47	0,95	0,25	32,79	12,87	17,40
fev-47	1,98	3,04	131,70	167,65	88,20
mar-47	4,97	5,55	178,55	399,02	11,26
abr-47	1,77	0,17	162,95	591,73	11,93
mai-47	9,98	0,69	15,09	93,36	11,62
jun-47	4,76	0,92	0,45	30,03	4,77
jul-47	1,32	0,02	0,20	10,82	1,79
ago-47	0,01	0,01	0,39	1,47	0,94
set-47	0,13	0,01	0,12	0,10	0,06
out-47	0,08	0,01	0,05	0,20	0,06
nov-47	0,01	0,01	0,05	0,60	0,05

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
dez-47	0,02	0,01	0,08	1,72	0,07
jan-48	0,02	0,05	0,40	2,19	11,14
fev-48	0,58	2,41	1,15	9,68	525,20
mar-48	12,94	31,68	4,61	67,18	651,54
abr-48	24,75	9,18	118,72	237,27	329,73
mai-48	11,73	2,53	288,69	39,05	274,68
jun-48	5,72	1,57	42,05	21,16	159,69
jul-48	7,41	0,22	34,53	1,15	39,18
ago-48	1,62	0,01	0,06	0,92	1,27
set-48	0,10	0,01	0,10	0,10	0,42
out-48	0,09	0,01	0,06	0,25	0,69
nov-48	0,01	0,03	0,61	0,07	0,12
dez-48	0,04	0,01	0,56	0,17	0,16
jan-49	0,19	0,57	5,70	17,95	31,24
fev-49	9,41	6,19	39,78	21,35	230,38
mar-49	86,48	33,47	48,88	79,49	270,67
abr-49	797,25	15,32	22,74	91,00	427,68
mai-49	382,86	19,18	19,07	54,67	203,22
jun-49	51,38	5,75	1,54	4,11	35,72
jul-49	1,39	0,47	0,05	0,12	3,42
ago-49	0,39	0,01	0,04	0,05	0,88
set-49	1,25	0,01	0,08	0,05	0,16
out-49	0,70	0,01	0,04	0,06	0,28
nov-49	0,24	0,01	0,69	0,04	0,12
dez-49	0,25	0,05	1,05	0,04	0,10
jan-50	0,11	2,80	12,95	0,04	0,68
fev-50	0,92	15,54	8,19	2,12	38,85
mar-50	42,64	48,38	60,11	2,46	252,04
abr-50	60,06	57,61	341,89	3,92	154,98
mai-50	15,37	13,83	576,32	4,27	35,09
jun-50	13,53	5,30	0,06	34,15	15,66
jul-50	0,32	0,50	3,76	0,33	6,12
ago-50	0,04	0,03	0,69	0,67	0,26
set-50	0,13	0,05	0,08	0,02	0,15
out-50	0,06	0,02	0,08	0,02	0,11
nov-50	0,06	0,02	0,17	0,02	0,07
dez-50	0,03	0,02	0,14	0,06	0,76

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 79- Vazões afluentes (m³/s) do Reservatório Aracoiaba – Cenário SSP5-85

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
jan-15	0,275	0,039	2,398	0,028	3,478
fev-15	1,610	0,371	12,234	0,501	2,733
mar-15	3,024	1,702	7,236	3,920	26,291
abr-15	7,035	4,278	5,824	11,120	21,636
mai-15	7,871	1,321	8,236	12,606	8,338
jun-15	0,748	1,499	4,682	4,000	9,227
jul-15	1,245	0,296	0,985	2,550	2,169
ago-15	0,090	0,030	0,235	0,495	0,322
set-15	0,164	0,027	0,233	0,186	0,217
out-15	0,088	0,018	0,138	0,154	0,186
nov-15	0,077	0,017	0,047	0,440	0,134
dez-15	0,094	0,039	0,052	0,476	0,195
jan-16	0,760	0,513	0,730	2,721	0,272
fev-16	1,552	0,854	2,115	14,835	2,738
mar-16	2,256	4,271	5,245	35,486	3,354
abr-16	4,476	1,580	2,489	21,020	19,208
mai-16	2,633	1,320	1,637	5,547	18,131
jun-16	1,067	1,021	1,452	5,740	2,654
jul-16	0,140	0,152	0,049	1,393	1,085
ago-16	0,068	0,062	0,050	0,727	0,280
set-16	0,037	0,035	0,030	0,221	0,246
out-16	0,023	0,015	0,061	0,224	0,145
nov-16	0,014	0,014	0,022	0,476	0,162
dez-16	0,033	0,039	0,016	1,943	0,152
jan-17	3,825	0,269	0,051	3,587	0,487
fev-17	1,862	0,462	0,364	20,303	2,014
mar-17	4,467	2,969	1,841	18,302	7,927
abr-17	10,962	1,064	15,248	23,638	7,818
mai-17	3,061	0,661	1,789	8,563	2,716
jun-17	0,485	1,051	0,401	4,092	0,855
jul-17	0,095	0,201	0,095	6,027	0,201
ago-17	0,077	0,018	0,064	0,606	0,224
set-17	0,070	0,016	0,047	0,227	0,073
out-17	0,077	0,018	0,033	0,213	0,069
nov-17	0,040	0,015	0,100	0,106	0,042
dez-17	0,059	0,031	0,163	0,095	0,288
jan-18	0,221	0,069	0,829	6,102	0,235
fev-18	1,708	0,105	1,286	3,807	1,081
mar-18	5,067	0,755	5,252	4,912	3,336
abr-18	4,787	0,235	7,383	12,774	1,165
mai-18	1,092	0,148	19,507	39,541	0,750
jun-18	0,058	0,161	4,104	4,529	0,642
jul-18	0,066	0,011	0,392	10,966	0,257

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
ago-18	0,036	0,003	0,194	0,336	0,026
set-18	0,058	0,002	0,117	0,261	0,026
out-18	0,056	0,002	0,111	0,333	0,035
nov-18	0,011	0,001	0,059	0,177	0,019
dez-18	0,052	0,003	0,307	1,571	0,024
jan-19	0,034	0,024	1,632	2,441	0,024
fev-19	0,177	0,207	15,189	2,156	4,301
mar-19	4,226	5,536	13,094	9,533	12,866
abr-19	22,658	13,449	12,691	7,576	8,857
mai-19	7,498	3,414	11,933	8,105	6,268
jun-19	1,833	1,343	4,599	3,455	1,555
jul-19	0,497	0,201	1,862	0,603	0,786
ago-19	0,142	0,080	0,305	0,199	0,323
set-19	0,208	0,087	0,204	0,154	0,113
out-19	0,102	0,046	0,189	0,103	0,092
nov-19	0,059	0,035	0,067	0,077	0,048
dez-19	0,426	0,090	0,184	0,577	0,036
jan-20	0,473	1,661	0,449	0,113	0,242
fev-20	5,077	1,366	1,182	1,551	1,382
mar-20	3,190	3,872	2,482	1,703	4,342
abr-20	5,556	3,083	5,985	4,507	2,429
mai-20	12,355	1,249	3,824	1,005	1,861
jun-20	0,330	1,474	0,897	0,309	0,573
jul-20	0,389	0,295	0,067	0,064	0,514
ago-20	0,113	0,183	0,054	0,240	0,093
set-20	0,193	0,038	0,039	0,034	0,035
out-20	0,132	0,029	0,039	0,092	0,035
nov-20	0,062	0,050	0,020	0,013	0,025
dez-20	1,230	0,142	0,076	0,059	0,046
jan-21	4,269	0,520	0,367	0,323	0,569
fev-21	4,564	1,044	1,698	0,308	0,952
mar-21	5,842	4,065	2,816	1,234	3,233
abr-21	21,426	8,942	6,905	1,353	2,812
mai-21	18,713	7,490	2,312	3,439	2,205
jun-21	5,830	2,108	1,221	0,788	1,431
jul-21	1,007	0,306	0,441	0,628	0,158
ago-21	0,564	0,124	0,081	0,134	0,040
set-21	0,169	0,088	0,069	0,025	0,032
out-21	0,137	0,055	0,042	0,034	0,040
nov-21	0,102	0,056	0,090	0,215	0,032
dez-21	0,397	0,073	0,354	0,109	0,061
jan-22	0,208	0,905	1,065	2,304	0,302
fev-22	1,243	3,206	2,990	1,657	0,207
mar-22	1,555	4,743	8,060	5,829	1,206

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
abr-22	2,933	3,024	13,396	13,057	10,006
mai-22	1,129	4,720	14,587	5,034	7,800
jun-22	0,698	0,854	4,960	1,579	6,939
jul-22	0,031	0,225	1,359	0,302	0,222
ago-22	0,022	0,137	0,210	0,107	0,124
set-22	0,081	0,046	0,126	0,077	0,110
out-22	0,029	0,030	0,127	0,087	0,123
nov-22	0,009	0,026	0,156	0,220	0,205
dez-22	0,029	0,055	0,716	0,970	0,389
jan-23	0,375	0,523	2,299	7,744	4,121
fev-23	2,552	0,916	4,782	8,518	7,186
mar-23	10,724	1,105	5,262	12,531	13,575
abr-23	5,256	0,671	35,285	23,422	10,034
mai-23	3,904	0,392	6,718	1,850	11,210
jun-23	1,988	0,296	0,844	3,018	1,744
jul-23	0,087	0,015	0,182	2,224	0,760
ago-23	0,804	0,008	0,165	0,348	0,175
set-23	0,082	0,006	0,148	0,166	0,115
out-23	0,211	0,006	0,112	0,215	0,101
nov-23	0,092	0,003	0,058	0,070	0,125
dez-23	0,263	0,021	0,498	0,124	0,062
jan-24	0,245	0,165	1,817	2,123	1,254
fev-24	8,614	0,183	5,775	3,064	4,421
mar-24	10,419	2,225	6,181	9,954	14,635
abr-24	14,339	4,269	12,924	11,233	13,031
mai-24	1,541	1,825	19,364	13,598	5,333
jun-24	0,819	1,016	2,895	10,136	1,095
jul-24	0,162	1,470	0,453	1,296	0,328
ago-24	0,230	0,090	0,339	0,773	0,128
set-24	0,171	0,032	0,140	0,210	0,095
out-24	0,047	0,039	0,153	0,163	0,099
nov-24	0,036	0,016	0,108	0,088	0,180
dez-24	0,136	0,045	0,169	0,076	0,117
jan-25	1,260	0,091	1,305	0,126	0,555
fev-25	1,494	2,257	1,876	2,219	0,547
mar-25	1,817	9,395	3,623	3,231	10,548
abr-25	7,636	4,615	5,590	1,928	6,171
mai-25	2,918	3,498	9,625	0,681	3,488
jun-25	0,948	1,553	0,297	0,286	2,878
jul-25	0,240	0,349	1,063	0,045	0,359
ago-25	0,063	0,064	0,087	0,030	0,091
set-25	0,090	0,051	0,075	0,021	0,076
out-25	0,084	0,038	0,058	0,038	0,085
nov-25	0,059	0,076	0,037	0,006	0,048

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
dez-25	0,092	0,183	0,088	0,005	0,108
jan-26	0,068	0,419	1,148	0,008	0,741
fev-26	1,257	1,348	2,118	0,357	1,336
mar-26	2,953	10,215	8,499	1,027	5,492
abr-26	8,857	4,835	8,076	2,723	11,364
mai-26	3,002	0,968	5,299	3,161	13,011
jun-26	1,348	0,971	1,361	0,918	2,514
jul-26	0,117	0,293	0,370	0,081	1,789
ago-26	0,058	0,053	0,085	0,081	0,865
set-26	0,045	0,039	0,072	0,031	0,175
out-26	0,034	0,036	0,046	0,041	0,151
nov-26	0,020	0,020	0,068	0,025	0,073
dez-26	0,040	0,052	0,151	0,152	0,440
jan-27	0,171	0,842	1,777	1,545	1,067
fev-27	0,144	2,265	1,746	1,049	2,516
mar-27	1,206	3,567	14,579	6,078	15,676
abr-27	0,992	2,171	11,982	11,343	11,562
mai-27	3,364	0,623	5,986	17,257	12,128
jun-27	1,673	0,974	4,034	4,926	3,354
jul-27	0,049	0,306	2,144	0,972	1,062
ago-27	0,166	0,025	0,312	0,457	0,464
set-27	0,030	0,021	0,134	0,168	0,144
out-27	0,024	0,015	0,074	0,155	0,165
nov-27	0,014	0,081	0,077	0,086	0,072
dez-27	0,034	0,302	0,249	0,527	0,152
jan-28	0,026	0,634	0,407	0,350	1,536
fev-28	0,753	1,856	2,176	1,608	2,166
mar-28	0,746	11,100	14,336	2,902	4,692
abr-28	1,338	6,914	27,648	7,441	0,477
mai-28	0,706	2,949	10,135	6,091	0,286
jun-28	0,952	1,734	3,223	3,248	0,225
jul-28	0,026	0,409	0,485	1,785	0,029
ago-28	0,125	0,084	0,172	0,156	0,018
set-28	0,020	0,059	0,169	0,088	0,014
out-28	0,088	0,061	0,097	0,086	0,017
nov-28	0,021	0,421	0,168	0,036	0,007
dez-28	0,881	0,595	0,588	0,051	0,010
jan-29	0,372	1,764	2,655	0,027	0,019
fev-29	3,674	3,657	3,882	0,230	0,937
mar-29	2,775	25,071	10,277	0,489	2,162
abr-29	6,297	8,368	18,890	0,513	1,253
mai-29	5,893	3,170	3,693	0,561	0,443
jun-29	3,470	1,613	3,507	0,090	0,378
jul-29	5,322	0,258	0,178	0,026	0,112

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
ago-29	0,210	0,117	0,552	0,025	0,034
set-29	0,155	0,110	0,093	0,010	0,016
out-29	0,067	0,056	0,105	0,009	0,021
nov-29	0,170	0,123	0,108	0,002	0,017
dez-29	0,098	1,238	0,028	0,011	0,119
jan-30	1,479	0,897	0,272	0,019	6,330
fev-30	1,591	5,285	0,321	0,045	23,825
mar-30	24,360	31,889	3,895	0,134	23,771
abr-30	21,351	7,348	3,861	0,751	7,872
mai-30	8,678	3,626	1,345	4,675	3,024
jun-30	5,566	2,703	0,502	4,529	2,213
jul-30	2,624	0,979	0,940	2,253	0,826
ago-30	0,180	0,123	0,041	0,210	0,139
set-30	0,188	0,104	0,027	0,095	0,108
out-30	0,182	0,065	0,020	0,074	0,122
nov-30	0,160	0,061	0,057	0,028	0,053
dez-30	1,263	0,239	0,186	0,028	0,068
jan-31	12,104	2,114	0,465	0,577	0,700
fev-31	3,966	0,505	1,760	3,195	2,605
mar-31	5,793	2,597	2,815	8,396	5,099
abr-31	17,327	3,946	3,927	9,706	4,073
mai-31	8,444	1,502	2,570	6,577	1,935
jun-31	1,233	0,731	0,081	2,870	0,575
jul-31	0,365	0,362	0,201	0,219	0,112
ago-31	0,266	0,031	0,052	0,117	0,043
set-31	0,115	0,025	0,033	0,097	0,032
out-31	0,075	0,024	0,050	0,112	0,037
nov-31	0,061	0,011	0,067	0,119	0,016
dez-31	0,154	0,197	0,271	0,106	0,015
jan-32	0,667	0,203	0,726	0,538	0,008
fev-32	1,047	0,500	2,911	0,723	0,706
mar-32	3,230	0,790	5,247	4,568	0,945
abr-32	5,700	2,386	7,085	7,249	1,288
mai-32	18,914	0,927	1,981	6,524	1,138
jun-32	1,849	0,741	5,852	2,082	0,637
jul-32	0,174	0,053	3,582	0,340	0,169
ago-32	0,408	0,016	0,095	0,098	0,026
set-32	0,109	0,013	0,079	0,066	0,017
out-32	0,070	0,009	0,126	0,068	0,016
nov-32	0,045	0,008	0,262	0,136	0,007
dez-32	0,134	0,197	0,204	0,539	0,010
jan-33	0,190	0,556	1,218	0,845	1,009
fev-33	2,539	0,727	0,695	5,851	1,441
mar-33	8,827	1,988	2,780	7,735	3,782

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
abr-33	21,778	2,604	2,903	26,671	13,982
mai-33	4,471	0,800	7,771	11,431	8,945
jun-33	0,505	1,029	0,060	4,631	1,807
jul-33	0,138	0,125	0,172	3,631	0,536
ago-33	0,111	0,022	0,091	0,206	0,122
set-33	0,105	0,017	0,040	0,175	0,110
out-33	0,075	0,013	0,053	0,176	0,094
nov-33	0,041	0,008	0,191	0,087	0,078
dez-33	0,131	0,022	0,344	0,057	0,125
jan-34	0,062	0,413	1,644	0,054	0,880
fev-34	0,880	0,570	0,813	1,314	1,671
mar-34	1,361	2,636	2,283	2,470	7,014
abr-34	1,438	4,380	3,381	1,217	10,033
mai-34	1,195	3,711	8,967	2,277	6,444
jun-34	0,388	2,848	3,700	4,177	1,478
jul-34	0,021	0,311	2,894	0,165	0,663
ago-34	0,022	0,059	1,714	0,038	0,172
set-34	0,013	0,045	0,085	0,052	0,117
out-34	0,020	0,040	0,118	0,043	0,077
nov-34	0,012	0,036	0,094	0,020	0,042
dez-34	0,026	0,117	0,151	0,022	0,028
jan-35	0,096	0,826	0,656	0,046	0,325
fev-35	0,192	1,482	2,169	0,200	1,370
mar-35	4,146	6,701	2,892	0,534	5,674
abr-35	2,609	18,524	7,819	1,414	5,305
mai-35	3,111	5,207	6,815	0,345	3,928
jun-35	0,843	3,242	0,952	0,049	1,104
jul-35	0,134	0,203	0,389	0,011	0,236
ago-35	0,037	0,118	0,148	0,012	0,064
set-35	0,033	0,105	0,080	0,007	0,052
out-35	0,048	0,064	0,232	0,011	0,043
nov-35	0,027	0,067	0,045	0,008	0,027
dez-35	0,070	0,122	0,416	0,012	0,013
jan-36	0,142	1,829	14,814	0,012	0,370
fev-36	0,428	6,346	11,375	0,134	0,872
mar-36	6,343	4,140	11,234	3,108	0,939
abr-36	2,778	0,795	21,830	8,424	1,791
mai-36	1,207	2,079	4,026	1,617	0,555
jun-36	0,461	0,760	3,378	1,778	0,239
jul-36	0,082	0,149	1,009	0,083	0,045
ago-36	0,161	0,037	0,152	0,098	0,012
set-36	0,026	0,026	0,117	0,052	0,010
out-36	0,021	0,036	0,391	0,050	0,012
nov-36	0,015	0,039	0,613	0,061	0,019

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
dez-36	0,074	0,042	0,318	0,096	0,023
jan-37	0,121	0,170	1,489	0,236	0,037
fev-37	0,079	0,354	6,373	4,978	1,781
mar-37	3,080	1,339	13,130	6,967	8,058
abr-37	5,521	0,175	16,262	8,271	5,147
mai-37	1,835	0,406	17,966	7,348	1,965
jun-37	0,493	0,380	6,864	3,406	0,767
jul-37	0,042	0,141	0,799	0,270	0,406
ago-37	0,036	0,006	0,739	0,204	0,089
set-37	0,042	0,005	0,165	0,093	0,046
out-37	0,020	0,009	0,112	0,087	0,050
nov-37	0,029	0,003	0,579	0,080	0,022
dez-37	0,156	0,025	0,817	0,207	0,036
jan-38	0,457	1,287	2,116	1,563	0,464
fev-38	0,517	2,685	5,468	1,723	3,207
mar-38	6,207	2,104	7,144	7,660	1,682
abr-38	10,421	3,470	13,781	16,232	1,754
mai-38	3,360	0,850	2,764	37,914	2,043
jun-38	1,709	0,919	0,974	25,607	0,499
jul-38	0,159	0,450	0,845	9,100	0,204
ago-38	0,138	0,040	1,029	1,196	0,028
set-38	0,138	0,028	0,076	0,353	0,049
out-38	0,049	0,017	0,063	0,340	0,042
nov-38	0,040	0,120	0,050	2,780	0,030
dez-38	0,066	0,052	0,025	1,661	0,009
jan-39	0,667	0,014	0,212	1,319	0,512
fev-39	0,438	2,041	0,493	4,662	2,665
mar-39	2,407	2,550	1,779	13,676	1,741
abr-39	3,686	2,597	8,839	32,588	0,558
mai-39	2,652	12,516	1,634	27,247	2,005
jun-39	7,081	1,470	0,315	7,312	0,191
jul-39	0,072	0,948	0,053	6,072	0,050
ago-39	0,080	0,096	0,052	0,583	0,036
set-39	0,190	0,069	0,120	0,305	0,031
out-39	0,047	0,048	0,035	0,267	0,023
nov-39	0,050	0,033	0,074	0,186	0,010
dez-39	0,143	0,051	0,107	0,456	0,043
jan-40	0,376	0,143	1,454	2,086	0,104
fev-40	1,039	0,970	10,055	1,741	1,666
mar-40	2,129	5,370	10,235	4,258	1,298
abr-40	3,805	5,861	12,681	3,152	0,928
mai-40	2,022	1,737	3,458	4,174	0,738
jun-40	0,092	1,114	1,061	0,878	0,766
jul-40	0,032	0,119	0,437	0,497	0,188

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
ago-40	0,027	0,045	0,127	0,455	0,058
set-40	0,040	0,034	0,104	0,077	0,015
out-40	0,022	0,024	0,117	0,054	0,020
nov-40	0,013	0,024	0,066	0,020	0,010
dez-40	0,128	0,317	0,509	0,077	0,040
jan-41	0,185	1,109	3,984	0,204	0,667
fev-41	0,459	4,217	15,114	0,248	0,777
mar-41	1,301	8,146	8,213	0,584	2,126
abr-41	8,422	7,324	29,144	2,146	6,588
mai-41	2,053	0,960	16,856	5,788	1,954
jun-41	1,474	1,161	1,993	4,460	1,513
jul-41	0,286	0,335	0,693	2,280	0,847
ago-41	0,109	0,064	0,443	0,073	0,338
set-41	0,174	0,047	0,152	0,068	0,052
out-41	0,095	0,036	0,107	0,069	0,038
nov-41	0,050	0,021	0,081	0,086	0,024
dez-41	0,128	0,315	0,338	0,304	0,079
jan-42	1,980	2,390	2,276	0,309	0,011
fev-42	0,279	3,130	3,894	3,083	0,635
mar-42	1,944	18,719	7,495	7,719	2,224
abr-42	13,309	23,316	26,731	12,930	3,812
mai-42	11,952	7,128	9,200	2,174	0,913
jun-42	0,635	6,556	0,293	0,765	0,477
jul-42	0,832	0,993	0,175	0,131	0,054
ago-42	0,126	0,185	0,179	0,091	0,026
set-42	0,129	0,147	0,110	0,077	0,018
out-42	0,079	0,405	0,084	0,065	0,021
nov-42	0,103	0,064	0,627	0,046	0,010
dez-42	0,194	0,183	0,674	0,046	0,008
jan-43	0,280	1,324	2,303	1,262	0,964
fev-43	0,381	0,502	2,036	3,959	2,355
mar-43	1,794	6,440	7,281	4,833	4,405
abr-43	1,818	5,635	11,684	17,140	6,186
mai-43	2,423	1,493	10,676	24,588	1,328
jun-43	0,677	0,987	0,620	7,794	0,784
jul-43	0,353	0,084	0,293	8,732	0,277
ago-43	0,043	0,047	0,301	0,520	0,055
set-43	0,022	0,035	0,137	0,287	0,042
out-43	0,033	0,027	0,060	0,273	0,044
nov-43	0,010	0,020	0,214	0,350	0,023
dez-43	0,025	0,020	0,400	0,242	0,036
jan-44	0,038	0,043	0,664	4,068	0,183
fev-44	0,148	0,111	0,898	4,174	1,030
mar-44	1,600	0,988	1,436	7,187	3,621

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
abr-44	2,568	0,850	14,031	9,256	5,808
mai-44	0,913	0,242	12,477	1,080	3,105
jun-44	0,517	0,376	5,278	0,794	2,912
jul-44	0,171	0,012	1,974	0,144	0,622
ago-44	0,048	0,006	0,533	0,092	0,135
set-44	0,013	0,005	0,140	0,072	0,086
out-44	0,030	0,004	0,080	0,067	0,057
nov-44	0,007	0,003	0,062	0,033	0,030
dez-44	0,180	0,050	0,204	0,083	0,096
jan-45	0,367	0,014	0,089	0,362	0,204
fev-45	0,924	16,802	0,483	1,005	1,212
mar-45	0,692	14,662	1,831	1,392	2,421
abr-45	2,785	5,310	4,311	0,944	4,106
mai-45	0,655	2,639	6,960	0,526	3,041
jun-45	0,462	0,964	0,915	3,156	0,999
jul-45	0,018	4,872	0,081	0,363	0,154
ago-45	0,016	0,100	0,070	0,092	0,045
set-45	0,014	0,089	0,103	0,039	0,049
out-45	0,009	0,090	0,079	0,089	0,035
nov-45	0,009	0,097	0,109	0,021	0,027
dez-45	0,017	0,135	0,332	0,135	0,036
jan-46	0,028	1,671	1,221	0,012	1,128
fev-46	0,244	4,751	5,132	0,075	7,945
mar-46	3,405	6,591	7,188	0,225	9,850
abr-46	6,688	3,418	16,205	0,118	13,563
mai-46	1,892	1,849	6,607	0,574	3,291
jun-46	1,752	1,837	0,703	0,150	1,004
jul-46	0,435	0,358	0,127	0,012	0,798
ago-46	0,095	0,067	0,108	0,024	0,115
set-46	0,046	0,039	0,082	0,004	0,116
out-46	0,062	0,031	0,055	0,005	0,078
nov-46	0,108	0,018	0,054	0,008	0,080
dez-46	0,074	0,035	0,378	0,080	0,716
jan-47	1,334	0,703	4,367	2,171	7,854
fev-47	1,008	2,098	6,482	7,886	15,699
mar-47	7,358	2,841	10,507	15,027	1,966
abr-47	2,662	0,178	8,756	18,823	3,001
mai-47	5,097	0,506	1,287	4,531	1,765
jun-47	1,461	0,875	0,142	2,302	1,859
jul-47	0,210	0,020	0,099	1,124	0,691
ago-47	0,057	0,014	0,082	0,271	0,470
set-47	0,090	0,011	0,065	0,115	0,060
out-47	0,114	0,017	0,033	0,146	0,057
nov-47	0,028	0,005	0,021	0,241	0,057

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
dez-47	0,074	0,015	0,067	0,661	0,107
jan-48	0,060	0,215	0,209	0,882	2,957
fev-48	0,642	1,960	0,526	2,065	39,536
mar-48	4,408	6,929	1,475	7,029	25,816
abr-48	7,670	2,126	7,250	14,931	15,280
mai-48	2,812	0,657	8,152	2,796	13,774
jun-48	1,992	0,620	2,321	2,026	10,981
jul-48	2,345	0,129	1,720	0,209	3,093
ago-48	0,333	0,030	0,085	0,287	0,348
set-48	0,076	0,022	0,070	0,099	0,258
out-48	0,074	0,015	0,047	0,139	0,284
nov-48	0,033	0,014	0,190	0,049	0,096
dez-48	0,098	0,028	0,249	0,153	0,143
jan-49	0,607	0,694	1,875	4,015	12,263
fev-49	5,095	1,501	4,127	2,198	15,133
mar-49	16,588	5,537	3,598	6,145	11,800
abr-49	49,808	2,955	5,275	6,795	18,856
mai-49	31,644	3,082	2,309	3,907	9,901
jun-49	4,902	1,400	0,231	0,482	1,800
jul-49	0,333	0,149	0,069	0,086	0,564
ago-49	0,314	0,044	0,045	0,064	0,304
set-49	0,560	0,034	0,056	0,059	0,139
out-49	0,369	0,025	0,037	0,057	0,149
nov-49	0,176	0,018	0,485	0,021	0,088
dez-49	0,285	0,108	0,568	0,026	0,059
jan-50	0,161	0,819	3,621	0,045	1,543
fev-50	0,680	2,244	1,743	1,240	10,340
mar-50	6,835	2,811	6,904	0,748	42,715
abr-50	12,643	4,601	16,024	1,297	15,831
mai-50	1,595	1,266	28,630	0,969	4,388
jun-50	1,743	0,841	0,148	3,676	2,552
jul-50	0,115	0,110	0,328	0,092	1,552
ago-50	0,070	0,036	0,263	0,166	0,189
set-50	0,080	0,064	0,134	0,044	0,159
out-50	0,100	0,018	0,097	0,034	0,112
nov-50	0,071	0,014	0,102	0,013	0,068
dez-50	0,034	0,041	0,140	0,082	0,625

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 80- Vazões afluentes (m³/s) do Reservatório Pacajus – Cenário SSP5-85

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
jan-15	2,05	0,29	17,82	0,21	25,85
fev-15	11,96	2,76	90,91	3,72	20,31
mar-15	22,47	12,65	53,77	29,13	195,37
abr-15	52,28	31,79	43,28	82,64	160,78
mai-15	58,49	9,81	61,20	93,68	61,96
jun-15	5,56	11,14	34,79	29,73	68,56
jul-15	9,25	2,20	7,32	18,95	16,12
ago-15	0,67	0,22	1,74	3,68	2,40
set-15	1,22	0,20	1,73	1,38	1,61
out-15	0,65	0,14	1,03	1,14	1,38
nov-15	0,57	0,13	0,35	3,27	1,00
dez-15	0,70	0,29	0,39	3,54	1,45
jan-16	5,65	3,82	5,42	20,22	2,02
fev-16	11,53	6,35	15,72	110,24	20,35
mar-16	16,76	31,74	38,98	263,70	24,92
abr-16	33,26	11,74	18,50	156,20	142,74
mai-16	19,56	9,81	12,17	41,22	134,74
jun-16	7,93	7,59	10,79	42,65	19,72
jul-16	1,04	1,13	0,37	10,35	8,07
ago-16	0,50	0,46	0,37	5,40	2,08
set-16	0,28	0,26	0,22	1,64	1,83
out-16	0,17	0,11	0,45	1,67	1,08
nov-16	0,11	0,10	0,16	3,53	1,20
dez-16	0,24	0,29	0,12	14,44	1,13
jan-17	28,42	2,00	0,38	26,66	3,62
fev-17	13,84	3,44	2,71	150,87	14,97
mar-17	33,20	22,06	13,68	136,01	58,91
abr-17	81,46	7,90	113,31	175,66	58,10
mai-17	22,75	4,91	13,29	63,63	20,19
jun-17	3,60	7,81	2,98	30,41	6,35
jul-17	0,71	1,49	0,71	44,79	1,49
ago-17	0,57	0,13	0,47	4,50	1,67
set-17	0,52	0,12	0,35	1,69	0,54
out-17	0,57	0,13	0,24	1,58	0,51
nov-17	0,30	0,11	0,75	0,79	0,31
dez-17	0,44	0,23	1,21	0,71	2,14
jan-18	1,64	0,51	6,16	45,35	1,74
fev-18	12,70	0,78	9,55	28,29	8,03
mar-18	37,65	5,61	39,03	36,50	24,79
abr-18	35,57	1,75	54,87	94,92	8,65
mai-18	8,11	1,10	144,96	293,84	5,57
jun-18	0,43	1,20	30,49	33,65	4,77
jul-18	0,49	0,08	2,91	81,49	1,91

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
ago-18	0,27	0,02	1,44	2,50	0,19
set-18	0,43	0,02	0,87	1,94	0,19
out-18	0,42	0,01	0,83	2,48	0,26
nov-18	0,08	0,01	0,44	1,31	0,14
dez-18	0,39	0,02	2,28	11,68	0,18
jan-19	0,25	0,18	12,13	18,14	0,18
fev-19	1,32	1,54	112,87	16,02	31,96
mar-19	31,40	41,14	97,30	70,84	95,61
abr-19	168,38	99,94	94,31	56,30	65,82
mai-19	55,72	25,37	88,68	60,23	46,58
jun-19	13,62	9,98	34,18	25,67	11,55
jul-19	3,69	1,49	13,84	4,48	5,84
ago-19	1,06	0,59	2,27	1,48	2,40
set-19	1,55	0,64	1,52	1,14	0,84
out-19	0,76	0,34	1,40	0,76	0,68
nov-19	0,44	0,26	0,50	0,57	0,35
dez-19	3,16	0,67	1,37	4,29	0,27
jan-20	3,52	12,34	3,34	0,84	1,80
fev-20	37,73	10,15	8,79	11,52	10,27
mar-20	23,70	28,77	18,45	12,66	32,27
abr-20	41,29	22,91	44,48	33,49	18,05
mai-20	91,81	9,28	28,41	7,47	13,83
jun-20	2,46	10,95	6,66	2,30	4,26
jul-20	2,89	2,19	0,50	0,47	3,82
ago-20	0,84	1,36	0,40	1,78	0,69
set-20	1,43	0,28	0,29	0,26	0,26
out-20	0,98	0,21	0,29	0,68	0,26
nov-20	0,46	0,37	0,15	0,09	0,19
dez-20	9,14	1,06	0,57	0,44	0,34
jan-21	31,72	3,87	2,73	2,40	4,23
fev-21	33,92	7,76	12,62	2,29	7,08
mar-21	43,41	30,21	20,93	9,17	24,03
abr-21	159,22	66,45	51,31	10,06	20,90
mai-21	139,06	55,66	17,18	25,55	16,39
jun-21	43,32	15,67	9,08	5,85	10,63
jul-21	7,48	2,28	3,27	4,67	1,17
ago-21	4,19	0,92	0,61	0,99	0,30
set-21	1,26	0,65	0,51	0,19	0,24
out-21	1,02	0,41	0,31	0,25	0,30
nov-21	0,75	0,42	0,67	1,60	0,24
dez-21	2,95	0,54	2,63	0,81	0,45
jan-22	1,55	6,73	7,92	17,12	2,24
fev-22	9,24	23,82	22,22	12,32	1,54
mar-22	11,55	35,25	59,89	43,32	8,96

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
abr-22	21,79	22,47	99,54	97,03	74,36
mai-22	8,39	35,08	108,40	37,41	57,96
jun-22	5,19	6,35	36,86	11,74	51,56
jul-22	0,23	1,67	10,10	2,24	1,65
ago-22	0,17	1,02	1,56	0,80	0,92
set-22	0,60	0,35	0,93	0,57	0,82
out-22	0,21	0,23	0,94	0,64	0,92
nov-22	0,06	0,19	1,16	1,64	1,52
dez-22	0,22	0,41	5,32	7,21	2,89
jan-23	2,79	3,88	17,09	57,55	30,62
fev-23	18,96	6,80	35,54	63,30	53,40
mar-23	79,69	8,21	39,10	93,12	100,88
abr-23	39,06	4,98	262,20	174,05	74,57
mai-23	29,01	2,92	49,92	13,75	83,30
jun-23	14,78	2,20	6,27	22,43	12,96
jul-23	0,64	0,11	1,35	16,53	5,65
ago-23	5,97	0,06	1,23	2,58	1,30
set-23	0,61	0,04	1,10	1,23	0,85
out-23	1,57	0,04	0,83	1,60	0,75
nov-23	0,68	0,02	0,43	0,52	0,93
dez-23	1,96	0,16	3,70	0,92	0,46
jan-24	1,82	1,23	13,50	15,78	9,32
fev-24	64,01	1,36	42,91	22,77	32,85
mar-24	77,43	16,53	45,94	73,97	108,75
abr-24	106,55	31,72	96,04	83,47	96,84
mai-24	11,45	13,56	143,90	101,05	39,63
jun-24	6,09	7,55	21,51	75,32	8,14
jul-24	1,20	10,93	3,37	9,63	2,44
ago-24	1,71	0,67	2,52	5,74	0,95
set-24	1,27	0,23	1,04	1,56	0,71
out-24	0,35	0,29	1,14	1,21	0,74
nov-24	0,26	0,12	0,80	0,66	1,33
dez-24	1,01	0,33	1,25	0,56	0,87
jan-25	9,36	0,68	9,70	0,94	4,12
fev-25	11,10	16,77	13,94	16,49	4,06
mar-25	13,50	69,82	26,93	24,01	78,38
abr-25	56,75	34,29	41,54	14,33	45,86
mai-25	21,69	25,99	71,53	5,06	25,92
jun-25	7,04	11,54	2,21	2,12	21,38
jul-25	1,78	2,60	7,90	0,33	2,67
ago-25	0,47	0,47	0,64	0,22	0,68
set-25	0,67	0,38	0,55	0,16	0,57
out-25	0,62	0,28	0,43	0,28	0,63
nov-25	0,44	0,57	0,27	0,05	0,35

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
dez-25	0,68	1,36	0,65	0,04	0,80
jan-26	0,50	3,12	8,53	0,06	5,51
fev-26	9,34	10,02	15,74	2,65	9,93
mar-26	21,94	75,91	63,15	7,63	40,82
abr-26	65,82	35,93	60,02	20,23	84,45
mai-26	22,31	7,19	39,38	23,49	96,69
jun-26	10,01	7,22	10,11	6,82	18,68
jul-26	0,87	2,17	2,75	0,60	13,30
ago-26	0,43	0,39	0,63	0,60	6,43
set-26	0,34	0,29	0,53	0,23	1,30
out-26	0,25	0,27	0,34	0,30	1,12
nov-26	0,15	0,15	0,51	0,18	0,54
dez-26	0,29	0,38	1,12	1,13	3,27
jan-27	1,27	6,26	13,21	11,48	7,93
fev-27	1,07	16,83	12,98	7,79	18,70
mar-27	8,96	26,51	108,33	45,17	116,49
abr-27	7,37	16,13	89,04	84,29	85,92
mai-27	25,00	4,63	44,48	128,24	90,12
jun-27	12,43	7,24	29,98	36,61	24,92
jul-27	0,36	2,27	15,93	7,22	7,89
ago-27	1,23	0,19	2,32	3,39	3,45
set-27	0,22	0,15	1,00	1,25	1,07
out-27	0,18	0,11	0,55	1,15	1,22
nov-27	0,10	0,60	0,58	0,64	0,53
dez-27	0,25	2,24	1,85	3,92	1,13
jan-28	0,19	4,71	3,02	2,60	11,41
fev-28	5,60	13,79	16,17	11,95	16,10
mar-28	5,55	82,48	106,54	21,56	34,87
abr-28	9,94	51,38	205,46	55,29	3,54
mai-28	5,25	21,91	75,32	45,27	2,12
jun-28	7,07	12,89	23,95	24,13	1,67
jul-28	0,19	3,04	3,61	13,27	0,22
ago-28	0,93	0,63	1,28	1,16	0,13
set-28	0,15	0,44	1,26	0,65	0,11
out-28	0,65	0,45	0,72	0,64	0,13
nov-28	0,16	3,13	1,25	0,27	0,05
dez-28	6,55	4,42	4,37	0,38	0,08
jan-29	2,77	13,11	19,73	0,20	0,14
fev-29	27,30	27,18	28,85	1,71	6,97
mar-29	20,62	186,31	76,37	3,63	16,06
abr-29	46,79	62,19	140,37	3,81	9,31
mai-29	43,79	23,56	27,44	4,17	3,29
jun-29	25,79	11,99	26,06	0,67	2,81
jul-29	39,55	1,92	1,32	0,19	0,83

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
ago-29	1,56	0,87	4,10	0,19	0,26
set-29	1,15	0,82	0,69	0,07	0,12
out-29	0,49	0,41	0,78	0,07	0,15
nov-29	1,26	0,92	0,80	0,01	0,12
dez-29	0,73	9,20	0,21	0,08	0,88
jan-30	10,99	6,67	2,02	0,14	47,04
fev-30	11,82	39,27	2,39	0,34	177,04
mar-30	181,02	236,97	28,94	0,99	176,65
abr-30	158,66	54,60	28,69	5,58	58,50
mai-30	64,49	26,95	10,00	34,74	22,47
jun-30	41,36	20,09	3,73	33,65	16,45
jul-30	19,50	7,27	6,99	16,74	6,14
ago-30	1,34	0,91	0,31	1,56	1,04
set-30	1,40	0,78	0,20	0,70	0,80
out-30	1,35	0,49	0,15	0,55	0,90
nov-30	1,19	0,45	0,42	0,21	0,39
dez-30	9,39	1,77	1,38	0,21	0,50
jan-31	89,94	15,71	3,45	4,29	5,20
fev-31	29,47	3,75	13,08	23,74	19,35
mar-31	43,05	19,30	20,92	62,39	37,89
abr-31	128,76	29,32	29,19	72,13	30,27
mai-31	62,75	11,16	19,10	48,87	14,38
jun-31	9,17	5,43	0,60	21,33	4,27
jul-31	2,72	2,69	1,49	1,63	0,83
ago-31	1,98	0,23	0,39	0,87	0,32
set-31	0,85	0,18	0,25	0,72	0,24
out-31	0,56	0,18	0,37	0,83	0,27
nov-31	0,45	0,08	0,50	0,89	0,12
dez-31	1,14	1,46	2,02	0,79	0,11
jan-32	4,95	1,51	5,40	4,00	0,06
fev-32	7,78	3,72	21,63	5,37	5,25
mar-32	24,01	5,87	38,99	33,95	7,02
abr-32	42,36	17,73	52,65	53,87	9,57
mai-32	140,55	6,89	14,72	48,48	8,46
jun-32	13,74	5,50	43,48	15,47	4,74
jul-32	1,29	0,40	26,62	2,53	1,26
ago-32	3,03	0,12	0,70	0,73	0,19
set-32	0,81	0,10	0,59	0,49	0,13
out-32	0,52	0,07	0,94	0,50	0,12
nov-32	0,33	0,06	1,95	1,01	0,05
dez-32	1,00	1,46	1,51	4,01	0,08
jan-33	1,41	4,13	9,05	6,28	7,49
fev-33	18,87	5,40	5,16	43,48	10,71
mar-33	65,60	14,78	20,66	57,48	28,10

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
abr-33	161,83	19,35	21,57	198,19	103,91
mai-33	33,23	5,95	57,75	84,94	66,47
jun-33	3,76	7,65	0,44	34,41	13,43
jul-33	1,02	0,93	1,28	26,98	3,98
ago-33	0,82	0,16	0,68	1,53	0,90
set-33	0,78	0,13	0,30	1,30	0,82
out-33	0,56	0,10	0,39	1,31	0,70
nov-33	0,30	0,06	1,42	0,65	0,58
dez-33	0,98	0,17	2,56	0,42	0,93
jan-34	0,46	3,07	12,21	0,40	6,54
fev-34	6,54	4,24	6,04	9,77	12,42
mar-34	10,11	19,59	16,96	18,36	52,12
abr-34	10,68	32,55	25,13	9,05	74,56
mai-34	8,88	27,57	66,64	16,92	47,89
jun-34	2,88	21,17	27,50	31,04	10,98
jul-34	0,15	2,31	21,50	1,23	4,93
ago-34	0,16	0,44	12,73	0,29	1,28
set-34	0,09	0,33	0,63	0,39	0,87
out-34	0,15	0,29	0,88	0,32	0,57
nov-34	0,09	0,27	0,70	0,15	0,31
dez-34	0,20	0,87	1,12	0,17	0,21
jan-35	0,72	6,14	4,88	0,34	2,41
fev-35	1,43	11,01	16,12	1,49	10,18
mar-35	30,81	49,79	21,49	3,97	42,16
abr-35	19,39	137,65	58,10	10,51	39,42
mai-35	23,12	38,70	50,64	2,57	29,19
jun-35	6,26	24,09	7,07	0,37	8,21
jul-35	0,99	1,51	2,89	0,08	1,75
ago-35	0,28	0,88	1,10	0,09	0,47
set-35	0,24	0,78	0,59	0,05	0,39
out-35	0,36	0,48	1,72	0,08	0,32
nov-35	0,20	0,50	0,34	0,06	0,20
dez-35	0,52	0,90	3,09	0,09	0,10
jan-36	1,05	13,59	110,08	0,09	2,75
fev-36	3,18	47,16	84,53	1,00	6,48
mar-36	47,13	30,77	83,48	23,09	6,98
abr-36	20,64	5,90	162,22	62,60	13,31
mai-36	8,97	15,45	29,91	12,02	4,13
jun-36	3,43	5,65	25,10	13,21	1,78
jul-36	0,61	1,11	7,50	0,62	0,33
ago-36	1,19	0,28	1,13	0,72	0,09
set-36	0,19	0,19	0,87	0,39	0,07
out-36	0,15	0,27	2,91	0,37	0,09
nov-36	0,11	0,29	4,56	0,45	0,14

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
dez-36	0,55	0,31	2,36	0,71	0,17
jan-37	0,90	1,27	11,07	1,76	0,27
fev-37	0,59	2,63	47,36	36,99	13,24
mar-37	22,89	9,95	97,57	51,77	59,88
abr-37	41,03	1,30	120,85	61,46	38,25
mai-37	13,64	3,02	133,51	54,60	14,60
jun-37	3,67	2,83	51,01	25,31	5,70
jul-37	0,32	1,04	5,94	2,01	3,01
ago-37	0,26	0,05	5,49	1,52	0,66
set-37	0,31	0,04	1,23	0,69	0,34
out-37	0,15	0,06	0,83	0,65	0,37
nov-37	0,22	0,02	4,30	0,59	0,16
dez-37	1,16	0,19	6,07	1,54	0,27
jan-38	3,39	9,57	15,72	11,62	3,45
fev-38	3,84	19,95	40,63	12,80	23,83
mar-38	46,13	15,64	53,09	56,93	12,50
abr-38	77,44	25,78	102,41	120,62	13,04
mai-38	24,97	6,31	20,54	281,75	15,18
jun-38	12,70	6,83	7,24	190,29	3,71
jul-38	1,18	3,34	6,28	67,62	1,52
ago-38	1,02	0,29	7,65	8,89	0,21
set-38	1,02	0,21	0,56	2,62	0,36
out-38	0,36	0,12	0,47	2,53	0,31
nov-38	0,30	0,89	0,37	20,66	0,22
dez-38	0,49	0,38	0,18	12,34	0,06
jan-39	4,96	0,10	1,58	9,80	3,81
fev-39	3,25	15,17	3,66	34,65	19,80
mar-39	17,89	18,95	13,22	101,62	12,94
abr-39	27,39	19,30	65,68	242,17	4,15
mai-39	19,71	93,00	12,14	202,48	14,90
jun-39	52,62	10,92	2,34	54,34	1,42
jul-39	0,53	7,05	0,40	45,12	0,37
ago-39	0,59	0,71	0,38	4,33	0,27
set-39	1,41	0,51	0,89	2,27	0,23
out-39	0,35	0,35	0,26	1,98	0,17
nov-39	0,37	0,25	0,55	1,38	0,08
dez-39	1,06	0,38	0,79	3,39	0,32
jan-40	2,80	1,06	10,80	15,50	0,77
fev-40	7,72	7,21	74,72	12,93	12,38
mar-40	15,82	39,90	76,06	31,64	9,65
abr-40	28,27	43,56	94,23	23,42	6,90
mai-40	15,02	12,91	25,70	31,02	5,48
jun-40	0,69	8,28	7,89	6,52	5,69
jul-40	0,24	0,88	3,25	3,70	1,40

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
ago-40	0,20	0,34	0,94	3,38	0,43
set-40	0,30	0,25	0,77	0,58	0,11
out-40	0,16	0,18	0,87	0,40	0,15
nov-40	0,09	0,18	0,49	0,15	0,08
dez-40	0,95	2,35	3,78	0,57	0,30
jan-41	1,37	8,24	29,60	1,52	4,95
fev-41	3,41	31,34	112,32	1,85	5,77
mar-41	9,67	60,53	61,03	4,34	15,80
abr-41	62,58	54,42	216,58	15,95	48,95
mai-41	15,26	7,13	125,26	43,01	14,52
jun-41	10,95	8,63	14,81	33,15	11,25
jul-41	2,13	2,49	5,15	16,94	6,29
ago-41	0,81	0,47	3,29	0,54	2,51
set-41	1,30	0,35	1,13	0,50	0,39
out-41	0,70	0,26	0,79	0,51	0,28
nov-41	0,37	0,16	0,60	0,64	0,17
dez-41	0,95	2,34	2,51	2,26	0,59
jan-42	14,71	17,76	16,92	2,30	0,08
fev-42	2,07	23,26	28,93	22,91	4,72
mar-42	14,44	139,11	55,70	57,36	16,53
abr-42	98,90	173,27	198,64	96,08	28,32
mai-42	88,82	52,97	68,37	16,15	6,78
jun-42	4,72	48,72	2,18	5,69	3,54
jul-42	6,18	7,38	1,30	0,97	0,40
ago-42	0,94	1,37	1,33	0,67	0,19
set-42	0,96	1,10	0,82	0,57	0,13
out-42	0,59	3,01	0,63	0,49	0,16
nov-42	0,77	0,47	4,66	0,34	0,07
dez-42	1,44	1,36	5,01	0,34	0,06
jan-43	2,08	9,84	17,11	9,37	7,17
fev-43	2,83	3,73	15,13	29,42	17,50
mar-43	13,33	47,85	54,11	35,91	32,73
abr-43	13,51	41,88	86,83	127,37	45,97
mai-43	18,00	11,10	79,33	182,71	9,87
jun-43	5,03	7,33	4,61	57,91	5,83
jul-43	2,62	0,62	2,18	64,89	2,06
ago-43	0,32	0,35	2,24	3,86	0,41
set-43	0,16	0,26	1,02	2,13	0,31
out-43	0,24	0,20	0,45	2,03	0,33
nov-43	0,07	0,15	1,59	2,60	0,17
dez-43	0,19	0,15	2,97	1,80	0,27
jan-44	0,28	0,32	4,93	30,23	1,36
fev-44	1,10	0,82	6,67	31,02	7,66
mar-44	11,89	7,35	10,67	53,41	26,91

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
abr-44	19,08	6,31	104,27	68,78	43,16
mai-44	6,79	1,80	92,72	8,02	23,07
jun-44	3,84	2,79	39,22	5,90	21,64
jul-44	1,27	0,09	14,67	1,07	4,62
ago-44	0,36	0,04	3,96	0,68	1,00
set-44	0,10	0,03	1,04	0,53	0,64
out-44	0,22	0,03	0,59	0,50	0,42
nov-44	0,05	0,02	0,46	0,25	0,22
dez-44	1,34	0,37	1,52	0,62	0,71
jan-45	2,73	0,10	0,66	2,69	1,51
fev-45	6,87	124,86	3,59	7,47	9,01
mar-45	5,14	108,95	13,61	10,34	17,99
abr-45	20,70	39,46	32,04	7,02	30,51
mai-45	4,86	19,61	51,72	3,91	22,60
jun-45	3,44	7,17	6,80	23,46	7,42
jul-45	0,13	36,21	0,60	2,70	1,14
ago-45	0,12	0,74	0,52	0,68	0,34
set-45	0,10	0,66	0,76	0,29	0,36
out-45	0,07	0,67	0,58	0,66	0,26
nov-45	0,06	0,72	0,81	0,16	0,20
dez-45	0,13	1,00	2,47	1,01	0,27
jan-46	0,21	12,41	9,07	0,09	8,38
fev-46	1,81	35,31	38,14	0,56	59,04
mar-46	25,30	48,97	53,41	1,67	73,20
abr-46	49,70	25,40	120,42	0,87	100,79
mai-46	14,06	13,74	49,10	4,27	24,46
jun-46	13,02	13,65	5,23	1,11	7,46
jul-46	3,23	2,66	0,95	0,09	5,93
ago-46	0,71	0,50	0,80	0,18	0,86
set-46	0,34	0,29	0,61	0,03	0,86
out-46	0,46	0,23	0,41	0,04	0,58
nov-46	0,81	0,13	0,40	0,06	0,60
dez-46	0,55	0,26	2,81	0,60	5,32
jan-47	9,91	5,22	32,45	16,13	58,36
fev-47	7,49	15,59	48,17	58,60	116,66
mar-47	54,68	21,11	78,08	111,67	14,61
abr-47	19,78	1,32	65,07	139,88	22,30
mai-47	37,88	3,76	9,56	33,67	13,11
jun-47	10,86	6,50	1,06	17,11	13,81
jul-47	1,56	0,15	0,73	8,35	5,13
ago-47	0,42	0,11	0,61	2,01	3,49
set-47	0,67	0,08	0,48	0,86	0,45
out-47	0,85	0,13	0,25	1,09	0,42
nov-47	0,21	0,03	0,16	1,79	0,43

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
dez-47	0,55	0,11	0,50	4,92	0,79
jan-48	0,44	1,60	1,56	6,56	21,98
fev-48	4,77	14,56	3,91	15,34	293,79
mar-48	32,76	51,49	10,96	52,24	191,84
abr-48	57,00	15,80	53,87	110,95	113,55
mai-48	20,90	4,88	60,57	20,78	102,35
jun-48	14,80	4,61	17,25	15,06	81,60
jul-48	17,43	0,96	12,78	1,55	22,98
ago-48	2,47	0,22	0,63	2,14	2,59
set-48	0,56	0,17	0,52	0,73	1,92
out-48	0,55	0,12	0,35	1,03	2,11
nov-48	0,25	0,10	1,41	0,36	0,71
dez-48	0,73	0,21	1,85	1,14	1,07
jan-49	4,51	5,16	13,94	29,83	91,13
fev-49	37,86	11,16	30,66	16,33	112,46
mar-49	123,26	41,15	26,74	45,67	87,69
abr-49	370,13	21,96	39,20	50,49	140,12
mai-49	235,15	22,90	17,16	29,03	73,58
jun-49	36,43	10,40	1,72	3,58	13,37
jul-49	2,48	1,11	0,51	0,64	4,19
ago-49	2,33	0,33	0,33	0,48	2,26
set-49	4,16	0,25	0,42	0,44	1,04
out-49	2,74	0,18	0,28	0,42	1,10
nov-49	1,31	0,14	3,60	0,15	0,65
dez-49	2,11	0,80	4,22	0,20	0,44
jan-50	1,20	6,09	26,91	0,33	11,47
fev-50	5,05	16,67	12,95	9,22	76,84
mar-50	50,79	20,89	51,31	5,56	317,42
abr-50	93,95	34,19	119,08	9,64	117,65
mai-50	11,85	9,40	212,75	7,20	32,61
jun-50	12,95	6,25	1,10	27,32	18,96
jul-50	0,85	0,82	2,44	0,68	11,53
ago-50	0,52	0,27	1,96	1,23	1,41
set-50	0,59	0,48	1,00	0,32	1,18
out-50	0,75	0,13	0,72	0,25	0,84
nov-50	0,53	0,10	0,76	0,10	0,50
dez-50	0,25	0,30	1,04	0,61	4,64

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 81- Vazões afluentes (m³/s) do Reservatório Pacoti/riachão – Cenário SSP5-85

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
jan-15	0,04	0,01	1,32	0,01	0,86
fev-15	0,28	0,11	5,80	0,15	1,39
mar-15	0,96	0,69	5,13	1,52	10,75
abr-15	1,87	2,35	4,01	3,22	13,81
mai-15	2,69	0,81	8,48	8,34	10,12
jun-15	0,46	0,98	3,29	2,29	13,10
jul-15	0,18	0,16	1,19	1,23	1,28
ago-15	0,00	0,00	0,08	0,01	0,12
set-15	0,04	0,00	0,21	0,01	0,04
out-15	0,03	0,00	0,05	0,00	0,11
nov-15	0,03	0,01	0,01	0,47	0,05
dez-15	0,06	0,02	0,03	0,18	0,09
jan-16	0,45	0,37	1,13	1,03	0,47
fev-16	0,51	0,67	1,52	11,58	4,41
mar-16	1,93	3,95	4,59	55,88	7,18
abr-16	8,52	1,70	4,12	25,58	39,26
mai-16	5,18	1,32	3,27	13,91	37,90
jun-16	1,83	1,06	1,55	12,08	6,27
jul-16	0,23	0,11	0,02	1,15	2,25
ago-16	0,11	0,04	0,01	0,61	0,28
set-16	0,03	0,02	0,00	0,01	0,45
out-16	0,01	0,00	0,07	0,10	0,19
nov-16	0,00	0,01	0,01	0,69	0,02
dez-16	0,08	0,04	0,01	3,16	0,30
jan-17	7,96	0,29	0,09	8,06	1,20
fev-17	3,27	0,49	0,28	29,21	4,24
mar-17	7,13	3,28	2,28	42,74	16,58
abr-17	47,90	1,28	2,97	45,68	20,55
mai-17	7,83	0,69	1,74	10,06	6,13
jun-17	1,74	1,15	0,43	4,54	1,76
jul-17	0,03	0,18	0,03	9,56	0,19
ago-17	0,01	0,00	0,00	0,84	0,24
set-17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
out-17	0,17	0,01	0,00	0,01	0,12
nov-17	0,08	0,01	0,07	0,05	0,03
dez-17	0,18	0,03	0,09	0,30	0,60
jan-18	1,17	0,09	0,45	9,91	1,28
fev-18	13,80	0,12	1,18	6,21	4,07
mar-18	23,10	0,80	3,65	12,78	11,72
abr-18	31,29	0,24	6,34	13,90	4,35
mai-18	3,50	0,12	16,64	55,39	1,71
jun-18	0,02	0,15	7,13	9,36	1,42
jul-18	0,02	0,01	0,23	7,52	0,54

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
ago-18	0,00	0,00	0,08	0,04	0,01
set-18	0,26	0,00	0,06	0,00	0,04
out-18	0,34	0,00	0,25	0,54	0,08
nov-18	0,00	0,00	0,01	0,14	0,04
dez-18	0,30	0,00	0,37	4,41	0,08
jan-19	0,20	0,02	2,38	5,75	0,07
fev-19	0,74	0,15	9,59	5,65	14,19
mar-19	9,08	4,12	25,15	20,20	34,48
abr-19	54,18	15,01	34,71	23,43	31,92
mai-19	17,95	4,33	58,89	18,65	15,97
jun-19	3,22	1,76	12,89	3,73	3,80
jul-19	0,98	0,11	7,41	0,34	2,10
ago-19	0,02	0,00	0,20	0,12	0,54
set-19	0,20	0,03	0,05	0,10	0,10
out-19	0,09	0,01	0,66	0,02	0,18
nov-19	0,04	0,02	0,00	0,17	0,02
dez-19	1,29	0,11	0,31	1,51	0,03
jan-20	1,10	2,10	2,34	0,58	1,06
fev-20	8,15	1,91	3,92	3,08	3,55
mar-20	8,03	5,89	7,83	3,59	7,79
abr-20	15,55	4,83	15,09	8,59	5,23
mai-20	23,40	1,76	10,37	2,35	2,96
jun-20	0,73	2,16	2,29	0,59	0,80
jul-20	1,12	0,34	0,07	0,92	0,89
ago-20	0,08	0,22	0,00	1,01	0,10
set-20	0,67	0,01	0,00	0,29	0,02
out-20	0,47	0,02	0,00	0,53	0,04
nov-20	0,05	0,08	0,02	0,05	0,02
dez-20	5,97	0,26	0,20	0,31	0,11
jan-21	21,60	0,80	0,78	1,00	1,12
fev-21	17,10	1,56	3,30	1,44	2,45
mar-21	26,07	6,29	6,01	3,90	7,88
abr-21	54,69	14,68	10,68	5,75	4,65
mai-21	45,88	13,77	5,14	10,05	4,50
jun-21	13,24	3,80	2,52	1,74	2,57
jul-21	1,86	0,32	1,16	2,57	0,18
ago-21	0,09	0,07	0,05	0,01	0,01
set-21	0,02	0,03	0,00	0,00	0,00
out-21	0,12	0,02	0,04	0,18	0,04
nov-21	0,07	0,06	0,14	0,62	0,04
dez-21	1,06	0,11	0,84	0,29	0,20
jan-22	0,71	1,60	1,99	4,07	0,24
fev-22	3,34	5,55	2,33	2,26	0,30
mar-22	4,12	9,15	65,23	8,36	0,69

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
abr-22	8,40	5,80	63,77	27,80	6,90
mai-22	3,10	9,06	26,20	14,58	8,92
jun-22	1,60	1,60	11,17	2,13	7,72
jul-22	0,01	0,26	1,96	0,11	0,12
ago-22	0,00	0,16	0,01	0,04	0,02
set-22	0,11	0,01	0,02	0,00	0,01
out-22	0,08	0,00	0,15	0,05	0,05
nov-22	0,03	0,02	0,41	0,97	0,20
dez-22	0,05	0,09	2,56	2,13	0,59
jan-23	2,22	0,94	7,24	13,67	4,28
fev-23	4,57	1,57	14,10	17,38	6,04
mar-23	19,28	2,00	21,30	27,84	11,83
abr-23	13,84	1,11	124,14	51,06	14,26
mai-23	9,00	0,54	13,28	7,98	20,65
jun-23	4,73	0,43	4,25	4,28	2,84
jul-23	0,00	0,01	0,02	4,17	0,99
ago-23	1,65	0,00	0,00	0,17	0,06
set-23	0,07	0,00	0,00	0,07	0,00
out-23	0,32	0,00	0,10	0,66	0,03
nov-23	0,19	0,00	0,05	0,09	0,10
dez-23	0,64	0,03	2,09	0,26	0,07
jan-24	0,85	0,21	4,69	4,10	1,58
fev-24	12,07	0,22	11,03	6,85	8,47
mar-24	31,68	2,43	13,51	16,29	20,25
abr-24	34,11	5,06	31,16	27,68	18,80
mai-24	3,97	2,19	48,67	19,57	8,36
jun-24	1,00	1,25	6,74	13,47	1,62
jul-24	0,09	1,87	1,18	3,37	0,32
ago-24	0,41	0,07	0,16	2,61	0,01
set-24	0,28	0,00	0,00	0,03	0,00
out-24	0,01	0,03	0,23	0,01	0,08
nov-24	0,00	0,00	0,16	0,02	0,18
dez-24	0,42	0,05	0,26	0,06	0,11
jan-25	1,51	0,13	3,04	0,16	1,17
fev-25	2,31	2,75	3,64	1,65	0,90
mar-25	4,48	13,31	9,96	4,15	10,65
abr-25	14,09	7,61	15,76	3,53	5,50
mai-25	5,66	5,64	12,88	0,76	4,84
jun-25	1,96	2,51	1,26	0,31	2,34
jul-25	0,07	0,39	1,54	0,17	0,33
ago-25	0,01	0,00	0,06	0,09	0,01
set-25	0,11	0,00	0,01	0,02	0,00
out-25	0,23	0,01	0,00	0,01	0,07
nov-25	0,12	0,12	0,07	0,00	0,01

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
dez-25	0,21	0,36	0,13	0,01	0,12
jan-26	0,26	0,74	2,23	0,04	1,47
fev-26	3,40	2,26	4,85	0,45	1,79
mar-26	7,09	17,25	17,43	1,79	7,36
abr-26	16,10	9,24	22,53	5,17	11,98
mai-26	6,94	1,49	16,27	5,26	23,01
jun-26	2,28	1,70	2,18	1,08	4,11
jul-26	0,05	0,36	0,36	0,34	3,15
ago-26	0,01	0,00	0,00	0,34	1,28
set-26	0,00	0,00	0,05	0,06	0,15
out-26	0,04	0,03	0,00	0,20	0,18
nov-26	0,00	0,01	0,19	0,03	0,02
dez-26	0,14	0,08	0,34	0,25	1,02
jan-27	0,61	1,37	2,97	1,69	3,92
fev-27	0,39	3,61	3,57	1,30	8,46
mar-27	3,69	6,29	15,41	10,06	44,71
abr-27	2,95	3,79	17,71	17,63	36,71
mai-27	11,31	0,88	8,54	58,73	37,53
jun-27	3,62	1,53	5,94	27,30	9,02
jul-27	0,02	0,40	3,00	3,57	2,21
ago-27	0,02	0,00	0,75	0,92	1,14
set-27	0,04	0,00	0,14	0,13	0,03
out-27	0,03	0,00	0,07	0,34	0,42
nov-27	0,01	0,15	0,14	0,12	0,02
dez-27	0,09	0,66	0,35	1,34	0,21
jan-28	0,12	1,09	0,73	0,81	3,76
fev-28	4,35	3,07	2,29	7,72	5,30
mar-28	3,45	19,22	7,41	10,76	9,06
abr-28	7,24	13,54	25,18	15,44	0,95
mai-28	3,06	5,42	23,09	19,50	0,18
jun-28	3,71	3,22	5,35	5,16	0,37
jul-28	0,01	0,54	0,98	1,35	0,01
ago-28	0,48	0,02	0,01	0,75	0,00
set-28	0,01	0,00	0,02	0,07	0,00
out-28	0,51	0,06	0,04	0,03	0,02
nov-28	0,05	0,99	0,46	0,03	0,00
dez-28	1,85	1,60	1,19	0,06	0,01
jan-29	1,40	3,68	4,81	0,03	0,05
fev-29	13,81	7,71	10,22	0,40	2,48
mar-29	8,87	55,16	38,12	1,22	7,43
abr-29	25,53	20,29	85,90	0,83	2,86
mai-29	17,27	6,76	15,04	0,15	0,65
jun-29	9,46	3,50	11,33	0,13	0,88
jul-29	13,25	0,21	0,24	0,18	0,19

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
ago-29	0,39	0,02	0,95	0,57	0,05
set-29	0,28	0,07	0,00	0,16	0,01
out-29	0,00	0,00	0,07	0,03	0,04
nov-29	0,46	0,27	0,43	0,01	0,01
dez-29	0,28	4,15	0,00	0,04	0,34
jan-30	4,41	2,49	0,47	0,06	5,76
fev-30	2,10	13,34	1,34	0,13	22,01
mar-30	23,44	80,31	10,96	0,39	21,74
abr-30	42,42	19,26	20,46	1,73	11,95
mai-30	15,34	8,33	4,82	12,22	3,78
jun-30	10,52	6,26	2,32	13,78	2,57
jul-30	2,87	1,87	3,25	2,04	0,93
ago-30	0,00	0,00	0,05	0,16	0,00
set-30	0,13	0,01	0,00	0,43	0,00
out-30	0,33	0,00	0,00	0,15	0,06
nov-30	0,56	0,07	0,31	0,01	0,00
dez-30	11,96	0,64	0,67	0,07	0,03
jan-31	20,33	4,66	1,43	0,65	1,59
fev-31	8,65	1,17	3,08	4,30	2,64
mar-31	22,51	5,90	6,05	16,04	7,90
abr-31	34,13	8,28	6,68	17,39	6,30
mai-31	13,16	2,84	2,75	11,40	2,00
jun-31	2,70	1,41	0,20	2,68	0,62
jul-31	0,24	0,58	0,23	0,15	0,07
ago-31	0,58	0,00	0,01	0,00	0,00
set-31	0,01	0,00	0,00	0,04	0,00
out-31	0,05	0,02	0,00	0,02	0,02
nov-31	0,05	0,00	0,08	0,10	0,00
dez-31	0,39	0,48	0,42	0,57	0,00
jan-32	1,19	0,43	1,14	1,55	0,00
fev-32	2,47	0,95	4,75	1,53	1,37
mar-32	8,24	1,49	8,90	10,65	4,37
abr-32	7,86	3,88	12,38	21,16	1,97
mai-32	39,04	1,36	2,74	8,14	2,41
jun-32	4,54	1,10	4,99	2,87	1,25
jul-32	0,15	0,04	4,13	0,15	0,20
ago-32	0,56	0,00	0,04	0,02	0,01
set-32	0,04	0,00	0,02	0,01	0,00
out-32	0,00	0,00	0,13	0,02	0,02
nov-32	0,00	0,00	0,51	0,50	0,00
dez-32	0,29	0,39	0,27	1,66	0,01
jan-33	0,29	0,84	2,29	3,40	0,82
fev-33	6,73	1,08	1,13	13,33	0,96
mar-33	14,39	3,02	5,06	22,71	4,42

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
abr-33	37,94	3,86	8,98	47,21	12,94
mai-33	9,96	1,05	8,30	28,21	11,34
jun-33	1,44	1,41	0,19	10,22	2,24
jul-33	0,00	0,12	0,14	7,90	0,48
ago-33	0,00	0,00	0,03	0,03	0,02
set-33	0,08	0,00	0,00	0,00	0,03
out-33	0,11	0,00	0,00	0,06	0,05
nov-33	0,02	0,00	0,20	0,01	0,08
dez-33	0,39	0,03	0,70	0,00	0,04
jan-34	0,22	0,52	3,72	0,12	1,08
fev-34	1,40	0,71	2,28	2,91	2,36
mar-34	3,70	3,34	6,26	4,64	7,13
abr-34	4,72	5,85	8,64	2,27	11,22
mai-34	3,71	5,28	10,58	4,02	12,94
jun-34	1,14	3,97	4,35	3,82	2,21
jul-34	0,01	0,33	4,85	2,32	0,72
ago-34	0,00	0,01	1,60	0,01	0,15
set-34	0,00	0,00	0,09	0,35	0,05
out-34	0,05	0,02	0,39	0,03	0,04
nov-34	0,02	0,03	0,16	0,03	0,01
dez-34	0,09	0,18	0,18	0,04	0,01
jan-35	0,58	1,19	0,49	0,13	0,33
fev-35	0,67	2,17	3,57	0,74	1,85
mar-35	15,77	10,48	6,47	1,39	10,72
abr-35	12,90	33,06	16,41	3,31	11,86
mai-35	16,41	9,98	9,17	0,64	5,97
jun-35	2,35	6,14	1,95	0,15	1,95
jul-35	0,20	0,10	0,79	0,02	0,37
ago-35	0,00	0,01	0,19	0,34	0,01
set-35	0,01	0,02	0,01	0,02	0,00
out-35	0,26	0,00	0,38	0,09	0,02
nov-35	0,03	0,07	0,19	0,02	0,01
dez-35	0,35	0,22	0,81	0,03	0,00
jan-36	0,33	3,33	3,20	0,08	0,19
fev-36	1,30	11,84	7,74	0,29	1,34
mar-36	23,85	9,08	8,56	2,75	2,97
abr-36	9,91	1,62	9,62	12,69	4,56
mai-36	3,50	3,89	2,45	6,70	0,87
jun-36	1,10	1,40	1,70	1,21	0,34
jul-36	0,05	0,16	0,75	0,23	0,05
ago-36	0,50	0,01	0,00	0,27	0,00
set-36	0,01	0,00	0,00	0,06	0,00
out-36	0,01	0,05	0,65	0,06	0,01
nov-36	0,02	0,07	0,50	0,21	0,04

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
dez-36	0,20	0,07	0,37	0,54	0,03
jan-37	0,36	0,33	1,50	0,57	0,15
fev-37	0,29	0,62	4,67	7,09	4,14
mar-37	6,10	2,20	7,93	10,52	11,61
abr-37	4,97	0,28	22,95	16,23	9,45
mai-37	2,93	0,54	18,21	24,03	3,64
jun-37	0,99	0,50	6,50	10,51	1,25
jul-37	0,00	0,16	1,23	0,58	0,64
ago-37	0,00	0,00	0,22	0,05	0,05
set-37	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
out-37	0,00	0,01	0,06	0,02	0,06
nov-37	0,04	0,00	1,28	0,05	0,00
dez-37	0,18	0,04	2,39	0,64	0,05
jan-38	1,50	1,21	3,76	2,33	0,88
fev-38	2,35	2,86	6,41	5,96	4,37
mar-38	17,49	2,77	15,97	12,64	3,27
abr-38	10,80	4,49	27,83	15,31	3,31
mai-38	7,30	0,97	9,24	57,69	2,34
jun-38	1,97	1,15	3,69	94,08	0,66
jul-38	0,01	0,50	1,60	11,71	0,23
ago-38	0,11	0,01	1,67	0,71	0,00
set-38	0,49	0,00	0,01	0,03	0,07
out-38	0,01	0,00	0,00	0,02	0,06
nov-38	0,03	0,18	0,12	5,46	0,02
dez-38	0,14	0,07	0,00	5,13	0,00
jan-39	0,68	0,02	1,09	4,74	0,58
fev-39	0,88	2,38	1,81	13,26	2,10
mar-39	2,66	3,51	7,35	34,74	1,44
abr-39	2,79	3,59	59,34	55,40	0,63
mai-39	3,74	20,72	7,22	44,75	1,92
jun-39	12,25	2,57	1,14	23,59	0,14
jul-39	0,05	1,44	0,04	10,45	0,03
ago-39	0,03	0,03	0,02	2,99	0,01
set-39	0,63	0,00	0,08	0,04	0,02
out-39	0,01	0,00	0,07	0,19	0,01
nov-39	0,07	0,01	0,34	0,12	0,00
dez-39	0,28	0,06	0,56	1,78	0,03
jan-40	1,21	0,27	5,53	7,04	0,23
fev-40	3,05	1,63	23,66	4,54	0,45
mar-40	11,33	8,83	82,73	12,36	1,13
abr-40	24,34	10,29	25,50	8,02	0,81
mai-40	10,69	2,82	20,07	17,16	0,51
jun-40	0,38	1,88	2,47	2,48	0,45
jul-40	0,00	0,09	0,45	1,36	0,16

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
ago-40	0,00	0,00	0,04	4,04	0,01
set-40	0,27	0,00	0,03	0,36	0,00
out-40	0,27	0,00	0,21	0,08	0,01
nov-40	0,02	0,02	0,13	0,02	0,00
dez-40	1,57	0,72	1,55	0,29	0,05
jan-41	1,10	1,91	12,79	1,24	0,45
fev-41	3,53	7,22	42,25	1,25	0,89
mar-41	10,85	15,79	21,33	2,13	2,74
abr-41	45,75	14,78	75,42	7,84	5,01
mai-41	6,98	1,55	46,28	14,78	1,48
jun-41	4,69	2,17	3,43	7,56	1,54
jul-41	0,59	0,44	0,92	0,95	0,68
ago-41	0,04	0,01	0,45	0,00	0,18
set-41	0,57	0,00	0,00	0,01	0,02
out-41	0,59	0,01	0,00	0,06	0,00
nov-41	0,17	0,01	0,12	0,09	0,00
dez-41	0,42	0,78	0,97	0,91	0,03
jan-42	7,05	4,23	4,43	0,46	0,01
fev-42	1,12	5,85	10,23	2,97	0,69
mar-42	7,12	37,43	20,48	9,68	1,99
abr-42	34,76	53,20	69,33	19,73	7,22
mai-42	28,77	16,21	54,48	4,19	0,87
jun-42	1,40	14,29	0,89	0,65	0,69
jul-42	0,89	1,66	0,03	0,04	0,04
ago-42	0,02	0,03	0,09	0,02	0,00
set-42	0,39	0,01	0,00	0,04	0,00
out-42	0,15	1,19	0,05	0,01	0,02
nov-42	0,12	0,00	2,32	0,06	0,00
dez-42	0,31	0,39	3,54	0,06	0,00
jan-43	1,63	3,05	11,21	1,68	0,72
fev-43	2,94	1,18	7,77	6,57	1,88
mar-43	7,83	14,08	18,86	6,90	5,87
abr-43	6,37	12,35	44,60	27,74	11,53
mai-43	9,13	2,86	14,41	71,52	1,47
jun-43	1,36	1,99	2,47	30,17	0,86
jul-43	0,45	0,04	0,13	14,30	0,33
ago-43	0,04	0,00	0,18	1,07	0,01
set-43	0,00	0,00	0,07	0,39	0,00
out-43	0,08	0,01	0,00	0,21	0,04
nov-43	0,00	0,01	0,51	0,81	0,01
dez-43	0,06	0,02	1,75	0,81	0,09
jan-44	0,15	0,10	2,29	8,00	0,22
fev-44	0,58	0,22	2,34	7,87	1,39
mar-44	5,72	1,66	4,93	15,57	5,26

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
abr-44	9,55	1,29	16,20	36,21	12,89
mai-44	3,11	0,29	9,84	2,63	7,93
jun-44	1,19	0,49	6,87	1,30	5,86
jul-44	0,41	0,00	2,37	0,65	1,34
ago-44	0,01	0,00	0,70	0,33	0,17
set-44	0,00	0,00	0,13	0,33	0,08
out-44	0,07	0,00	0,00	0,06	0,06
nov-44	0,01	0,00	0,03	0,05	0,01
dez-44	0,19	0,08	0,33	0,28	0,27
jan-45	2,36	0,02	0,18	0,81	0,73
fev-45	1,22	17,40	0,77	3,24	4,46
mar-45	1,75	27,80	3,58	3,91	7,10
abr-45	7,06	10,46	10,33	3,75	7,47
mai-45	1,12	4,54	11,61	1,10	8,04
jun-45	0,45	1,68	2,42	1,93	2,04
jul-45	0,00	9,80	0,01	1,40	0,24
ago-45	0,00	0,00	0,04	1,19	0,01
set-45	0,00	0,00	0,10	0,32	0,03
out-45	0,00	0,08	0,23	0,23	0,04
nov-45	0,01	0,16	0,19	0,03	0,02
dez-45	0,04	0,25	0,82	0,37	0,02
jan-46	0,09	3,14	2,03	0,03	1,25
fev-46	0,33	9,07	8,39	0,13	3,69
mar-46	3,78	14,06	11,49	0,38	2,99
abr-46	15,44	7,23	22,24	0,35	8,58
mai-46	5,35	3,46	5,64	0,41	2,17
jun-46	3,66	3,51	1,43	0,11	0,72
jul-46	0,34	0,52	0,00	0,00	0,48
ago-46	0,03	0,03	0,00	0,01	0,01
set-46	0,05	0,00	0,02	0,00	0,02
out-46	0,05	0,01	0,04	0,01	0,03
nov-46	0,20	0,00	0,00	0,02	0,05
dez-46	0,20	0,05	0,81	0,08	1,31
jan-47	3,12	1,24	4,06	0,66	16,04
fev-47	1,78	3,50	5,81	5,08	40,09
mar-47	41,40	5,17	13,32	11,26	11,04
abr-47	20,99	0,30	16,54	18,65	9,78
mai-47	16,70	0,72	4,47	3,43	2,56
jun-47	3,31	1,31	0,20	2,41	5,55
jul-47	0,02	0,00	0,02	0,71	1,76
ago-47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,96
set-47	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
out-47	0,20	0,02	0,00	0,01	0,05
nov-47	0,04	0,00	0,00	0,64	0,11

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
dez-47	0,24	0,02	0,09	1,38	0,33
jan-48	0,35	0,30	0,26	2,48	2,66
fev-48	1,28	2,34	0,91	3,01	57,31
mar-48	9,62	9,51	3,26	11,18	44,32
abr-48	21,22	3,28	4,02	29,31	34,41
mai-48	6,44	0,80	1,42	9,50	27,05
jun-48	4,44	0,87	1,59	2,76	22,04
jul-48	4,70	0,10	0,61	1,53	4,29
ago-48	0,24	0,00	0,01	0,79	0,15
set-48	0,00	0,00	0,00	0,02	0,09
out-48	0,08	0,00	0,00	0,09	0,27
nov-48	0,02	0,01	0,14	0,05	0,00
dez-48	0,22	0,03	0,24	0,42	0,42
jan-49	1,77	0,88	1,66	6,37	36,75
fev-49	8,81	1,91	4,34	5,73	25,91
mar-49	36,27	7,76	3,12	11,06	25,73
abr-49	83,55	4,53	21,25	9,65	38,65
mai-49	78,61	4,66	5,82	7,15	17,78
jun-49	11,57	2,10	0,55	0,85	2,37
jul-49	0,01	0,12	0,07	0,12	0,75
ago-49	0,04	0,00	0,00	0,05	0,38
set-49	2,54	0,00	0,00	0,14	0,01
out-49	0,77	0,00	0,09	0,23	0,09
nov-49	0,18	0,01	1,45	0,04	0,11
dez-49	0,75	0,18	2,18	0,02	0,08
jan-50	1,03	1,19	8,89	0,03	8,98
fev-50	1,23	3,26	6,04	0,98	28,41
mar-50	12,55	4,63	55,88	1,21	272,04
abr-50	39,90	7,46	44,36	3,32	54,71
mai-50	3,55	1,87	64,45	1,06	11,46
jun-50	3,23	1,31	0,02	1,82	6,29
jul-50	0,06	0,08	0,14	1,06	3,90
ago-50	0,00	0,00	0,17	0,36	0,03
set-50	0,04	0,09	0,00	0,26	0,07
out-50	0,62	0,00	0,10	0,02	0,07
nov-50	0,20	0,01	0,01	0,04	0,02
dez-50	0,06	0,06	0,36	0,10	1,19

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 82- Vazões afluentes (m³/s) do Reservatório Gavião – Cenário SSP5-85

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
jan-15	0,00	0,00	0,11	0,00	0,07
fev-15	0,02	0,01	0,47	0,01	0,11
mar-15	0,08	0,06	0,41	0,12	0,87
abr-15	0,15	0,19	0,32	0,26	1,11
mai-15	0,22	0,06	0,68	0,67	0,82
jun-15	0,04	0,08	0,26	0,18	1,05
jul-15	0,01	0,01	0,10	0,10	0,10
ago-15	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01
set-15	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
out-15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
nov-15	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00
dez-15	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
jan-16	0,04	0,03	0,09	0,08	0,04
fev-16	0,04	0,05	0,12	0,93	0,36
mar-16	0,16	0,32	0,37	4,50	0,58
abr-16	0,69	0,14	0,33	2,06	3,16
mai-16	0,42	0,11	0,26	1,12	3,05
jun-16	0,15	0,09	0,12	0,97	0,51
jul-16	0,02	0,01	0,00	0,09	0,18
ago-16	0,01	0,00	0,00	0,05	0,02
set-16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
out-16	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02
nov-16	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00
dez-16	0,01	0,00	0,00	0,25	0,02
jan-17	0,64	0,02	0,01	0,65	0,10
fev-17	0,26	0,04	0,02	2,35	0,34
mar-17	0,57	0,26	0,18	3,44	1,34
abr-17	3,86	0,10	0,24	3,68	1,65
mai-17	0,63	0,06	0,14	0,81	0,49
jun-17	0,14	0,09	0,03	0,37	0,14
jul-17	0,00	0,01	0,00	0,77	0,01
ago-17	0,00	0,00	0,00	0,07	0,02
set-17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
out-17	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
nov-17	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00
dez-17	0,01	0,00	0,01	0,02	0,05
jan-18	0,09	0,01	0,04	0,80	0,10
fev-18	1,11	0,01	0,10	0,50	0,33
mar-18	1,86	0,06	0,29	1,03	0,94
abr-18	2,52	0,02	0,51	1,12	0,35
mai-18	0,28	0,01	1,34	4,46	0,14
jun-18	0,00	0,01	0,57	0,75	0,11
jul-18	0,00	0,00	0,02	0,61	0,04

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
ago-18	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
set-18	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00
out-18	0,03	0,00	0,02	0,04	0,01
nov-18	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
dez-18	0,02	0,00	0,03	0,36	0,01
jan-19	0,02	0,00	0,19	0,46	0,01
fev-19	0,06	0,01	0,77	0,46	1,14
mar-19	0,73	0,33	2,03	1,63	2,78
abr-19	4,36	1,21	2,80	1,89	2,57
mai-19	1,45	0,35	4,74	1,50	1,29
jun-19	0,26	0,14	1,04	0,30	0,31
jul-19	0,08	0,01	0,60	0,03	0,17
ago-19	0,00	0,00	0,02	0,01	0,04
set-19	0,02	0,00	0,00	0,01	0,01
out-19	0,01	0,00	0,05	0,00	0,01
nov-19	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
dez-19	0,10	0,01	0,02	0,12	0,00
jan-20	0,09	0,17	0,19	0,05	0,09
fev-20	0,66	0,15	0,32	0,25	0,29
mar-20	0,65	0,47	0,63	0,29	0,63
abr-20	1,25	0,39	1,22	0,69	0,42
mai-20	1,88	0,14	0,84	0,19	0,24
jun-20	0,06	0,17	0,18	0,05	0,06
jul-20	0,09	0,03	0,01	0,07	0,07
ago-20	0,01	0,02	0,00	0,08	0,01
set-20	0,05	0,00	0,00	0,02	0,00
out-20	0,04	0,00	0,00	0,04	0,00
nov-20	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
dez-20	0,48	0,02	0,02	0,03	0,01
jan-21	1,74	0,06	0,06	0,08	0,09
fev-21	1,38	0,13	0,27	0,12	0,20
mar-21	2,10	0,51	0,48	0,31	0,63
abr-21	4,40	1,18	0,86	0,46	0,37
mai-21	3,70	1,11	0,41	0,81	0,36
jun-21	1,07	0,31	0,20	0,14	0,21
jul-21	0,15	0,03	0,09	0,21	0,01
ago-21	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
set-21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
out-21	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00
nov-21	0,01	0,01	0,01	0,05	0,00
dez-21	0,09	0,01	0,07	0,02	0,02
jan-22	0,06	0,13	0,16	0,33	0,02
fev-22	0,27	0,45	0,19	0,18	0,02
mar-22	0,33	0,74	5,25	0,67	0,06

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
abr-22	0,68	0,47	5,14	2,24	0,56
mai-22	0,25	0,73	2,11	1,17	0,72
jun-22	0,13	0,13	0,90	0,17	0,62
jul-22	0,00	0,02	0,16	0,01	0,01
ago-22	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
set-22	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
out-22	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00
nov-22	0,00	0,00	0,03	0,08	0,02
dez-22	0,00	0,01	0,21	0,17	0,05
jan-23	0,18	0,08	0,58	1,10	0,35
fev-23	0,37	0,13	1,14	1,40	0,49
mar-23	1,55	0,16	1,72	2,24	0,95
abr-23	1,11	0,09	10,00	4,11	1,15
mai-23	0,73	0,04	1,07	0,64	1,66
jun-23	0,38	0,03	0,34	0,34	0,23
jul-23	0,00	0,00	0,00	0,34	0,08
ago-23	0,13	0,00	0,00	0,01	0,00
set-23	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00
out-23	0,03	0,00	0,01	0,05	0,00
nov-23	0,02	0,00	0,00	0,01	0,01
dez-23	0,05	0,00	0,17	0,02	0,01
jan-24	0,07	0,02	0,38	0,33	0,13
fev-24	0,97	0,02	0,89	0,55	0,68
mar-24	2,55	0,20	1,09	1,31	1,63
abr-24	2,75	0,41	2,51	2,23	1,51
mai-24	0,32	0,18	3,92	1,58	0,67
jun-24	0,08	0,10	0,54	1,09	0,13
jul-24	0,01	0,15	0,09	0,27	0,03
ago-24	0,03	0,01	0,01	0,21	0,00
set-24	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
out-24	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01
nov-24	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01
dez-24	0,03	0,00	0,02	0,00	0,01
jan-25	0,12	0,01	0,24	0,01	0,09
fev-25	0,19	0,22	0,29	0,13	0,07
mar-25	0,36	1,07	0,80	0,33	0,86
abr-25	1,13	0,61	1,27	0,28	0,44
mai-25	0,46	0,45	1,04	0,06	0,39
jun-25	0,16	0,20	0,10	0,02	0,19
jul-25	0,01	0,03	0,12	0,01	0,03
ago-25	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00
set-25	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
out-25	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
nov-25	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
dez-25	0,02	0,03	0,01	0,00	0,01
jan-26	0,02	0,06	0,18	0,00	0,12
fev-26	0,27	0,18	0,39	0,04	0,14
mar-26	0,57	1,39	1,40	0,14	0,59
abr-26	1,30	0,74	1,81	0,42	0,97
mai-26	0,56	0,12	1,31	0,42	1,85
jun-26	0,18	0,14	0,18	0,09	0,33
jul-26	0,00	0,03	0,03	0,03	0,25
ago-26	0,00	0,00	0,00	0,03	0,10
set-26	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
out-26	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01
nov-26	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
dez-26	0,01	0,01	0,03	0,02	0,08
jan-27	0,05	0,11	0,24	0,14	0,32
fev-27	0,03	0,29	0,29	0,11	0,68
mar-27	0,30	0,51	1,24	0,81	3,60
abr-27	0,24	0,31	1,43	1,42	2,96
mai-27	0,91	0,07	0,69	4,73	3,02
jun-27	0,29	0,12	0,48	2,20	0,73
jul-27	0,00	0,03	0,24	0,29	0,18
ago-27	0,00	0,00	0,06	0,07	0,09
set-27	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00
out-27	0,00	0,00	0,01	0,03	0,03
nov-27	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00
dez-27	0,01	0,05	0,03	0,11	0,02
jan-28	0,01	0,09	0,06	0,06	0,30
fev-28	0,35	0,25	0,18	0,62	0,43
mar-28	0,28	1,55	0,60	0,87	0,73
abr-28	0,58	1,09	2,03	1,24	0,08
mai-28	0,25	0,44	1,86	1,57	0,01
jun-28	0,30	0,26	0,43	0,42	0,03
jul-28	0,00	0,04	0,08	0,11	0,00
ago-28	0,04	0,00	0,00	0,06	0,00
set-28	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
out-28	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
nov-28	0,00	0,08	0,04	0,00	0,00
dez-28	0,15	0,13	0,10	0,00	0,00
jan-29	0,11	0,30	0,39	0,00	0,00
fev-29	1,11	0,62	0,82	0,03	0,20
mar-29	0,71	4,44	3,07	0,10	0,60
abr-29	2,06	1,63	6,92	0,07	0,23
mai-29	1,39	0,54	1,21	0,01	0,05
jun-29	0,76	0,28	0,91	0,01	0,07
jul-29	1,07	0,02	0,02	0,01	0,02

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
ago-29	0,03	0,00	0,08	0,05	0,00
set-29	0,02	0,01	0,00	0,01	0,00
out-29	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
nov-29	0,04	0,02	0,03	0,00	0,00
dez-29	0,02	0,33	0,00	0,00	0,03
jan-30	0,35	0,20	0,04	0,00	0,46
fev-30	0,17	1,07	0,11	0,01	1,77
mar-30	1,89	6,47	0,88	0,03	1,75
abr-30	3,42	1,55	1,65	0,14	0,96
mai-30	1,24	0,67	0,39	0,98	0,30
jun-30	0,85	0,50	0,19	1,11	0,21
jul-30	0,23	0,15	0,26	0,16	0,08
ago-30	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
set-30	0,01	0,00	0,00	0,03	0,00
out-30	0,03	0,00	0,00	0,01	0,01
nov-30	0,05	0,01	0,03	0,00	0,00
dez-30	0,96	0,05	0,05	0,01	0,00
jan-31	1,64	0,38	0,12	0,05	0,13
fev-31	0,70	0,09	0,25	0,35	0,21
mar-31	1,81	0,48	0,49	1,29	0,64
abr-31	2,75	0,67	0,54	1,40	0,51
mai-31	1,06	0,23	0,22	0,92	0,16
jun-31	0,22	0,11	0,02	0,22	0,05
jul-31	0,02	0,05	0,02	0,01	0,01
ago-31	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
set-31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
out-31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
nov-31	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00
dez-31	0,03	0,04	0,03	0,05	0,00
jan-32	0,10	0,03	0,09	0,13	0,00
fev-32	0,20	0,08	0,38	0,12	0,11
mar-32	0,66	0,12	0,72	0,86	0,35
abr-32	0,63	0,31	1,00	1,70	0,16
mai-32	3,14	0,11	0,22	0,66	0,19
jun-32	0,37	0,09	0,40	0,23	0,10
jul-32	0,01	0,00	0,33	0,01	0,02
ago-32	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
set-32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
out-32	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
nov-32	0,00	0,00	0,04	0,04	0,00
dez-32	0,02	0,03	0,02	0,13	0,00
jan-33	0,02	0,07	0,18	0,27	0,07
fev-33	0,54	0,09	0,09	1,07	0,08
mar-33	1,16	0,24	0,41	1,83	0,36

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
abr-33	3,06	0,31	0,72	3,80	1,04
mai-33	0,80	0,08	0,67	2,27	0,91
jun-33	0,12	0,11	0,02	0,82	0,18
jul-33	0,00	0,01	0,01	0,64	0,04
ago-33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
set-33	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
out-33	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
nov-33	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01
dez-33	0,03	0,00	0,06	0,00	0,00
jan-34	0,02	0,04	0,30	0,01	0,09
fev-34	0,11	0,06	0,18	0,23	0,19
mar-34	0,30	0,27	0,50	0,37	0,57
abr-34	0,38	0,47	0,70	0,18	0,90
mai-34	0,30	0,43	0,85	0,32	1,04
jun-34	0,09	0,32	0,35	0,31	0,18
jul-34	0,00	0,03	0,39	0,19	0,06
ago-34	0,00	0,00	0,13	0,00	0,01
set-34	0,00	0,00	0,01	0,03	0,00
out-34	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00
nov-34	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
dez-34	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00
jan-35	0,05	0,10	0,04	0,01	0,03
fev-35	0,05	0,17	0,29	0,06	0,15
mar-35	1,27	0,84	0,52	0,11	0,86
abr-35	1,04	2,66	1,32	0,27	0,96
mai-35	1,32	0,80	0,74	0,05	0,48
jun-35	0,19	0,49	0,16	0,01	0,16
jul-35	0,02	0,01	0,06	0,00	0,03
ago-35	0,00	0,00	0,02	0,03	0,00
set-35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
out-35	0,02	0,00	0,03	0,01	0,00
nov-35	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00
dez-35	0,03	0,02	0,07	0,00	0,00
jan-36	0,03	0,27	0,26	0,01	0,02
fev-36	0,10	0,95	0,62	0,02	0,11
mar-36	1,92	0,73	0,69	0,22	0,24
abr-36	0,80	0,13	0,77	1,02	0,37
mai-36	0,28	0,31	0,20	0,54	0,07
jun-36	0,09	0,11	0,14	0,10	0,03
jul-36	0,00	0,01	0,06	0,02	0,00
ago-36	0,04	0,00	0,00	0,02	0,00
set-36	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
out-36	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00
nov-36	0,00	0,01	0,04	0,02	0,00

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
dez-36	0,02	0,01	0,03	0,04	0,00
jan-37	0,03	0,03	0,12	0,05	0,01
fev-37	0,02	0,05	0,38	0,57	0,33
mar-37	0,49	0,18	0,64	0,85	0,93
abr-37	0,40	0,02	1,85	1,31	0,76
mai-37	0,24	0,04	1,47	1,94	0,29
jun-37	0,08	0,04	0,52	0,85	0,10
jul-37	0,00	0,01	0,10	0,05	0,05
ago-37	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
set-37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
out-37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
nov-37	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00
dez-37	0,01	0,00	0,19	0,05	0,00
jan-38	0,12	0,10	0,30	0,19	0,07
fev-38	0,19	0,23	0,52	0,48	0,35
mar-38	1,41	0,22	1,29	1,02	0,26
abr-38	0,87	0,36	2,24	1,23	0,27
mai-38	0,59	0,08	0,74	4,65	0,19
jun-38	0,16	0,09	0,30	7,58	0,05
jul-38	0,00	0,04	0,13	0,94	0,02
ago-38	0,01	0,00	0,13	0,06	0,00
set-38	0,04	0,00	0,00	0,00	0,01
out-38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
nov-38	0,00	0,01	0,01	0,44	0,00
dez-38	0,01	0,01	0,00	0,41	0,00
jan-39	0,06	0,00	0,09	0,38	0,05
fev-39	0,07	0,19	0,15	1,07	0,17
mar-39	0,21	0,28	0,59	2,80	0,12
abr-39	0,22	0,29	4,78	4,46	0,05
mai-39	0,30	1,67	0,58	3,60	0,15
jun-39	0,99	0,21	0,09	1,90	0,01
jul-39	0,00	0,12	0,00	0,84	0,00
ago-39	0,00	0,00	0,00	0,24	0,00
set-39	0,05	0,00	0,01	0,00	0,00
out-39	0,00	0,00	0,01	0,02	0,00
nov-39	0,01	0,00	0,03	0,01	0,00
dez-39	0,02	0,00	0,05	0,14	0,00
jan-40	0,10	0,02	0,45	0,57	0,02
fev-40	0,25	0,13	1,91	0,37	0,04
mar-40	0,91	0,71	6,66	1,00	0,09
abr-40	1,96	0,83	2,05	0,65	0,07
mai-40	0,86	0,23	1,62	1,38	0,04
jun-40	0,03	0,15	0,20	0,20	0,04
jul-40	0,00	0,01	0,04	0,11	0,01

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
ago-40	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00
set-40	0,02	0,00	0,00	0,03	0,00
out-40	0,02	0,00	0,02	0,01	0,00
nov-40	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
dez-40	0,13	0,06	0,12	0,02	0,00
jan-41	0,09	0,15	1,03	0,10	0,04
fev-41	0,28	0,58	3,40	0,10	0,07
mar-41	0,87	1,27	1,72	0,17	0,22
abr-41	3,68	1,19	6,07	0,63	0,40
mai-41	0,56	0,12	3,73	1,19	0,12
jun-41	0,38	0,17	0,28	0,61	0,12
jul-41	0,05	0,04	0,07	0,08	0,05
ago-41	0,00	0,00	0,04	0,00	0,01
set-41	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
out-41	0,05	0,00	0,00	0,01	0,00
nov-41	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00
dez-41	0,03	0,06	0,08	0,07	0,00
jan-42	0,57	0,34	0,36	0,04	0,00
fev-42	0,09	0,47	0,82	0,24	0,06
mar-42	0,57	3,02	1,65	0,78	0,16
abr-42	2,80	4,28	5,58	1,59	0,58
mai-42	2,32	1,31	4,39	0,34	0,07
jun-42	0,11	1,15	0,07	0,05	0,06
jul-42	0,07	0,13	0,00	0,00	0,00
ago-42	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
set-42	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
out-42	0,01	0,10	0,00	0,00	0,00
nov-42	0,01	0,00	0,19	0,00	0,00
dez-42	0,03	0,03	0,29	0,00	0,00
jan-43	0,13	0,25	0,90	0,14	0,06
fev-43	0,24	0,10	0,63	0,53	0,15
mar-43	0,63	1,13	1,52	0,56	0,47
abr-43	0,51	1,00	3,59	2,23	0,93
mai-43	0,74	0,23	1,16	5,76	0,12
jun-43	0,11	0,16	0,20	2,43	0,07
jul-43	0,04	0,00	0,01	1,15	0,03
ago-43	0,00	0,00	0,01	0,09	0,00
set-43	0,00	0,00	0,01	0,03	0,00
out-43	0,01	0,00	0,00	0,02	0,00
nov-43	0,00	0,00	0,04	0,07	0,00
dez-43	0,01	0,00	0,14	0,06	0,01
jan-44	0,01	0,01	0,18	0,64	0,02
fev-44	0,05	0,02	0,19	0,63	0,11
mar-44	0,46	0,13	0,40	1,25	0,42

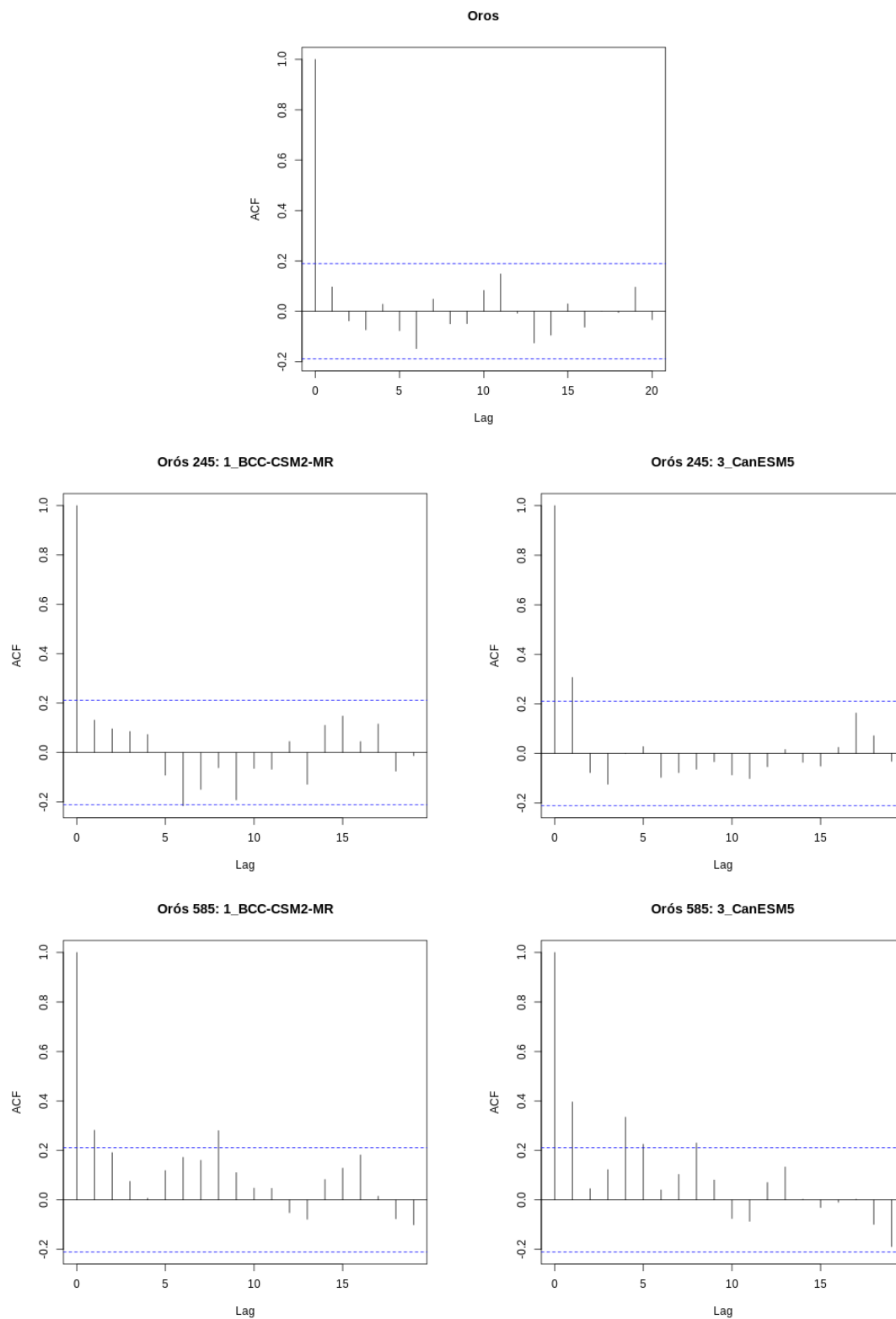
	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
abr-44	0,77	0,10	1,30	2,92	1,04
mai-44	0,25	0,02	0,79	0,21	0,64
jun-44	0,10	0,04	0,55	0,10	0,47
jul-44	0,03	0,00	0,19	0,05	0,11
ago-44	0,00	0,00	0,06	0,03	0,01
set-44	0,00	0,00	0,01	0,03	0,01
out-44	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
nov-44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
dez-44	0,02	0,01	0,03	0,02	0,02
jan-45	0,19	0,00	0,01	0,06	0,06
fev-45	0,10	1,40	0,06	0,26	0,36
mar-45	0,14	2,24	0,29	0,31	0,57
abr-45	0,57	0,84	0,83	0,30	0,60
mai-45	0,09	0,37	0,93	0,09	0,65
jun-45	0,04	0,14	0,20	0,16	0,16
jul-45	0,00	0,79	0,00	0,11	0,02
ago-45	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00
set-45	0,00	0,00	0,01	0,03	0,00
out-45	0,00	0,01	0,02	0,02	0,00
nov-45	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00
dez-45	0,00	0,02	0,07	0,03	0,00
jan-46	0,01	0,25	0,16	0,00	0,10
fev-46	0,03	0,73	0,68	0,01	0,30
mar-46	0,30	1,13	0,93	0,03	0,24
abr-46	1,24	0,58	1,79	0,03	0,69
mai-46	0,43	0,28	0,45	0,03	0,17
jun-46	0,29	0,28	0,12	0,01	0,06
jul-46	0,03	0,04	0,00	0,00	0,04
ago-46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
set-46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
out-46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
nov-46	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
dez-46	0,02	0,00	0,07	0,01	0,11
jan-47	0,25	0,10	0,33	0,05	1,29
fev-47	0,14	0,28	0,47	0,41	3,23
mar-47	3,33	0,42	1,07	0,91	0,89
abr-47	1,69	0,02	1,33	1,50	0,79
mai-47	1,35	0,06	0,36	0,28	0,21
jun-47	0,27	0,11	0,02	0,19	0,45
jul-47	0,00	0,00	0,00	0,06	0,14
ago-47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
set-47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
out-47	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
nov-47	0,00	0,00	0,00	0,05	0,01

	1_BCC-CSM2-MR	3_CanESM5	8_IPSL-CM6A-LR	9_MIROC6	10_MRI-ESM2-0
dez-47	0,02	0,00	0,01	0,11	0,03
jan-48	0,03	0,02	0,02	0,20	0,21
fev-48	0,10	0,19	0,07	0,24	4,62
mar-48	0,77	0,77	0,26	0,90	3,57
abr-48	1,71	0,26	0,32	2,36	2,77
mai-48	0,52	0,06	0,11	0,77	2,18
jun-48	0,36	0,07	0,13	0,22	1,78
jul-48	0,38	0,01	0,05	0,12	0,35
ago-48	0,02	0,00	0,00	0,06	0,01
set-48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
out-48	0,01	0,00	0,00	0,01	0,02
nov-48	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
dez-48	0,02	0,00	0,02	0,03	0,03
jan-49	0,14	0,07	0,13	0,51	2,96
fev-49	0,71	0,15	0,35	0,46	2,09
mar-49	2,92	0,62	0,25	0,89	2,07
abr-49	6,73	0,36	1,71	0,78	3,11
mai-49	6,33	0,38	0,47	0,58	1,43
jun-49	0,93	0,17	0,04	0,07	0,19
jul-49	0,00	0,01	0,01	0,01	0,06
ago-49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
set-49	0,20	0,00	0,00	0,01	0,00
out-49	0,06	0,00	0,01	0,02	0,01
nov-49	0,01	0,00	0,12	0,00	0,01
dez-49	0,06	0,01	0,18	0,00	0,01
jan-50	0,08	0,10	0,72	0,00	0,72
fev-50	0,10	0,26	0,49	0,08	2,29
mar-50	1,01	0,37	4,50	0,10	21,91
abr-50	3,21	0,60	3,57	0,27	4,41
mai-50	0,29	0,15	5,19	0,09	0,92
jun-50	0,26	0,11	0,00	0,15	0,51
jul-50	0,01	0,01	0,01	0,09	0,31
ago-50	0,00	0,00	0,01	0,03	0,00
set-50	0,00	0,01	0,00	0,02	0,01
out-50	0,05	0,00	0,01	0,00	0,01
nov-50	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
dez-50	0,00	0,00	0,03	0,01	0,10

Fonte: Elaborado pelo autor

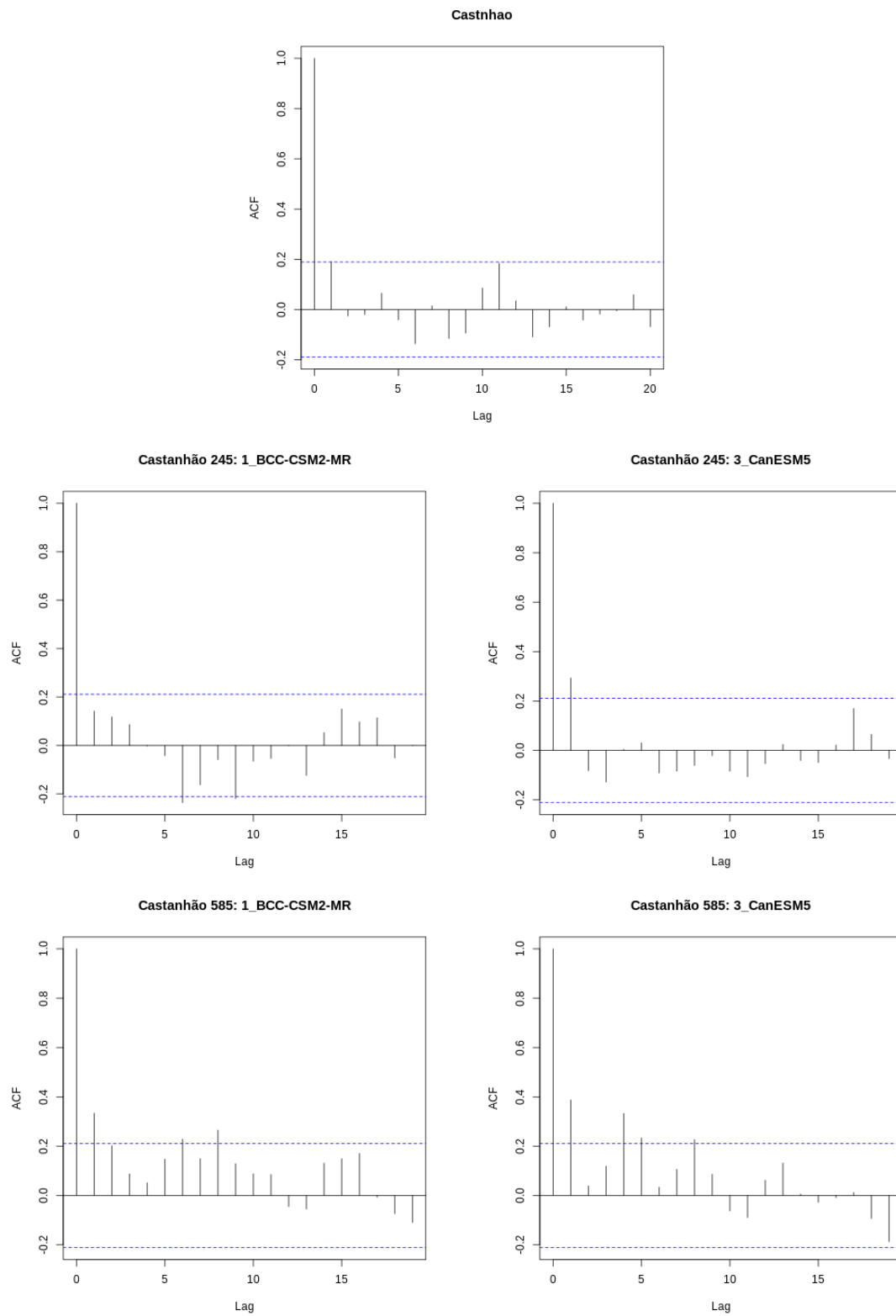
ANEXO D- CORRELOGRAMAS ANALISADOS

Figura 62- Correlograma do Reservatório Orós – Série Reconstruída e Modelos Climáticos analisados



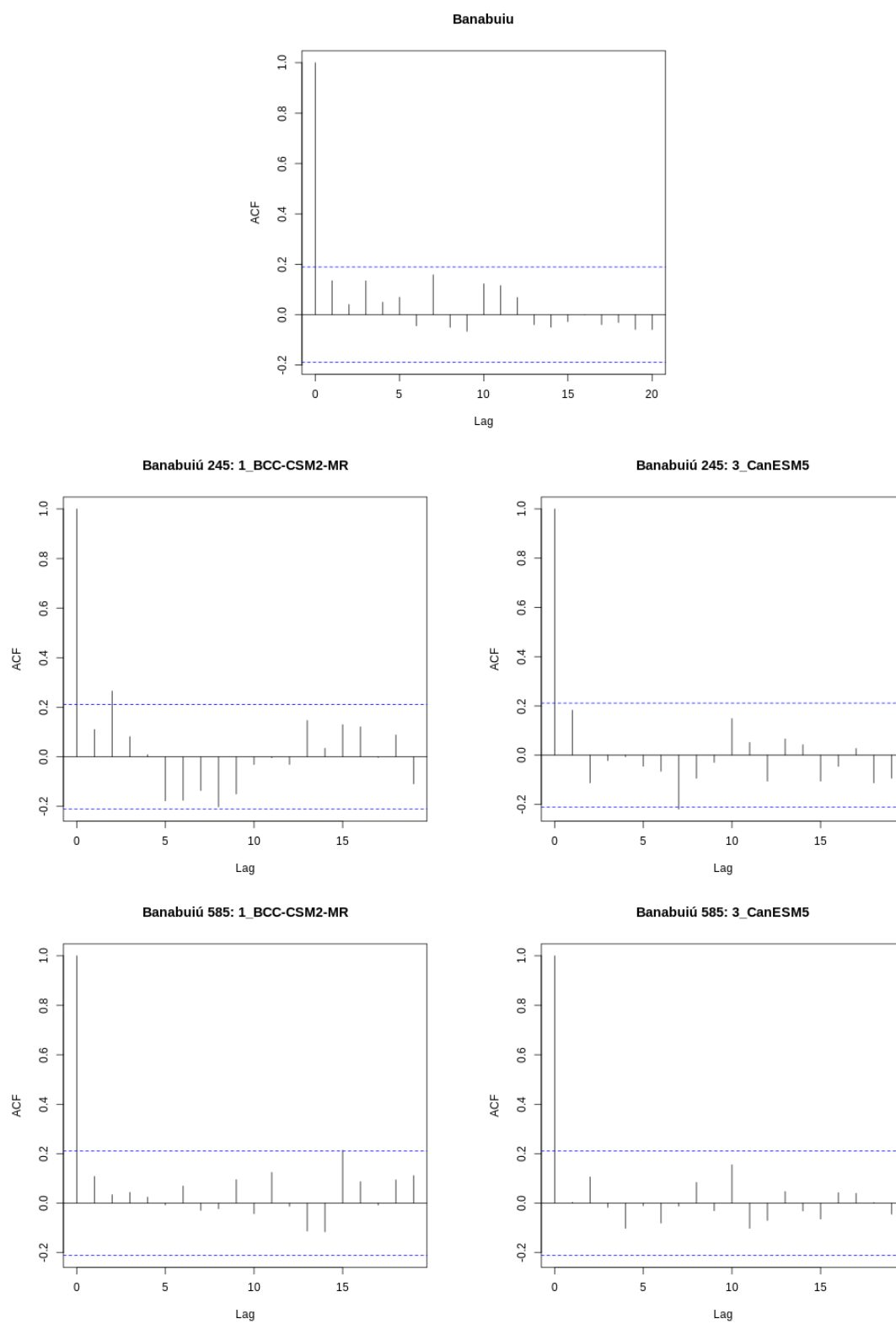
Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 63- Correlograma do Reservatório Castanhão – Série Reconstruída e Modelos Climáticos analisados



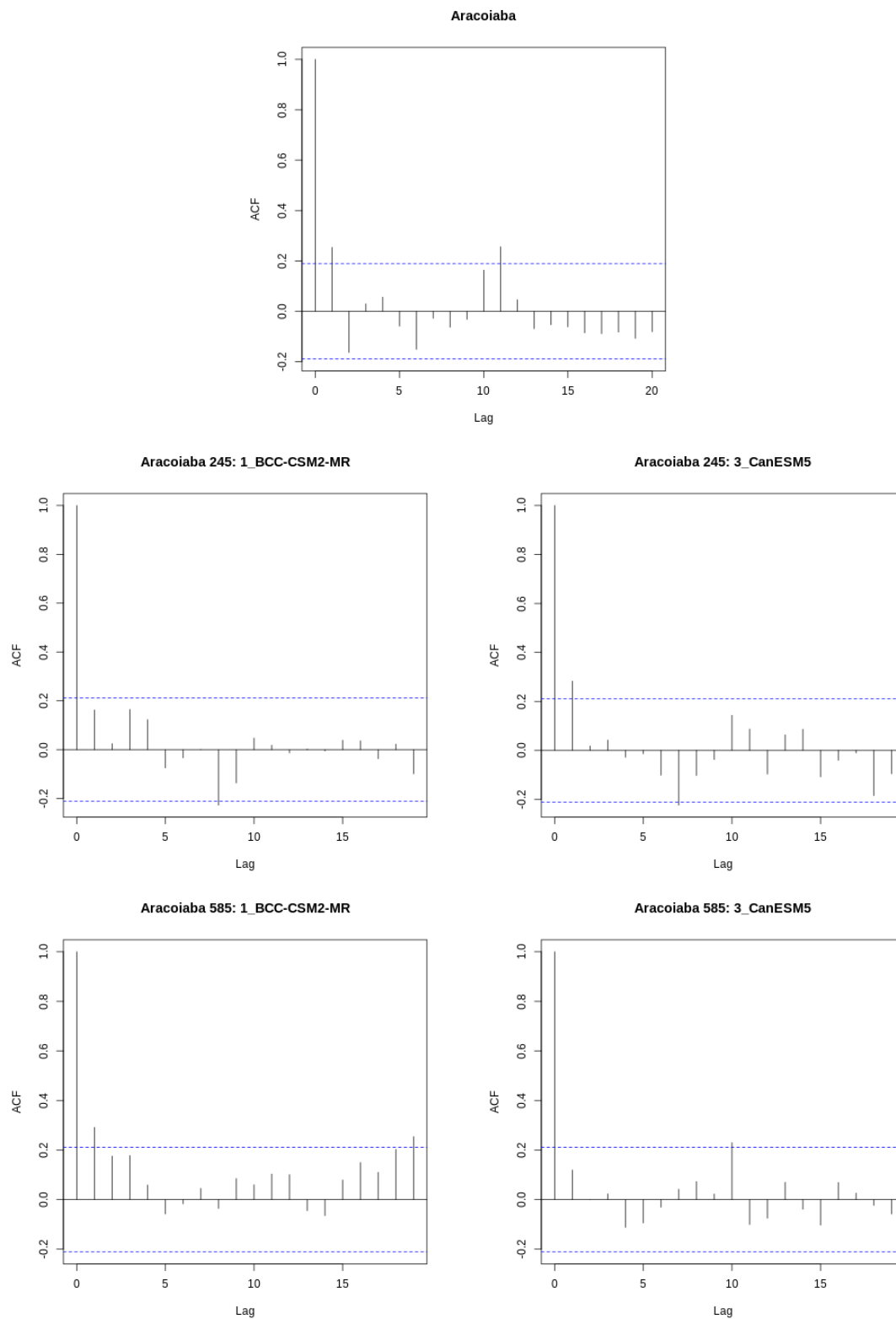
Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 64- Correlograma do Reservatório Banabuiú – Série Reconstruída e Modelos Climáticos analisados



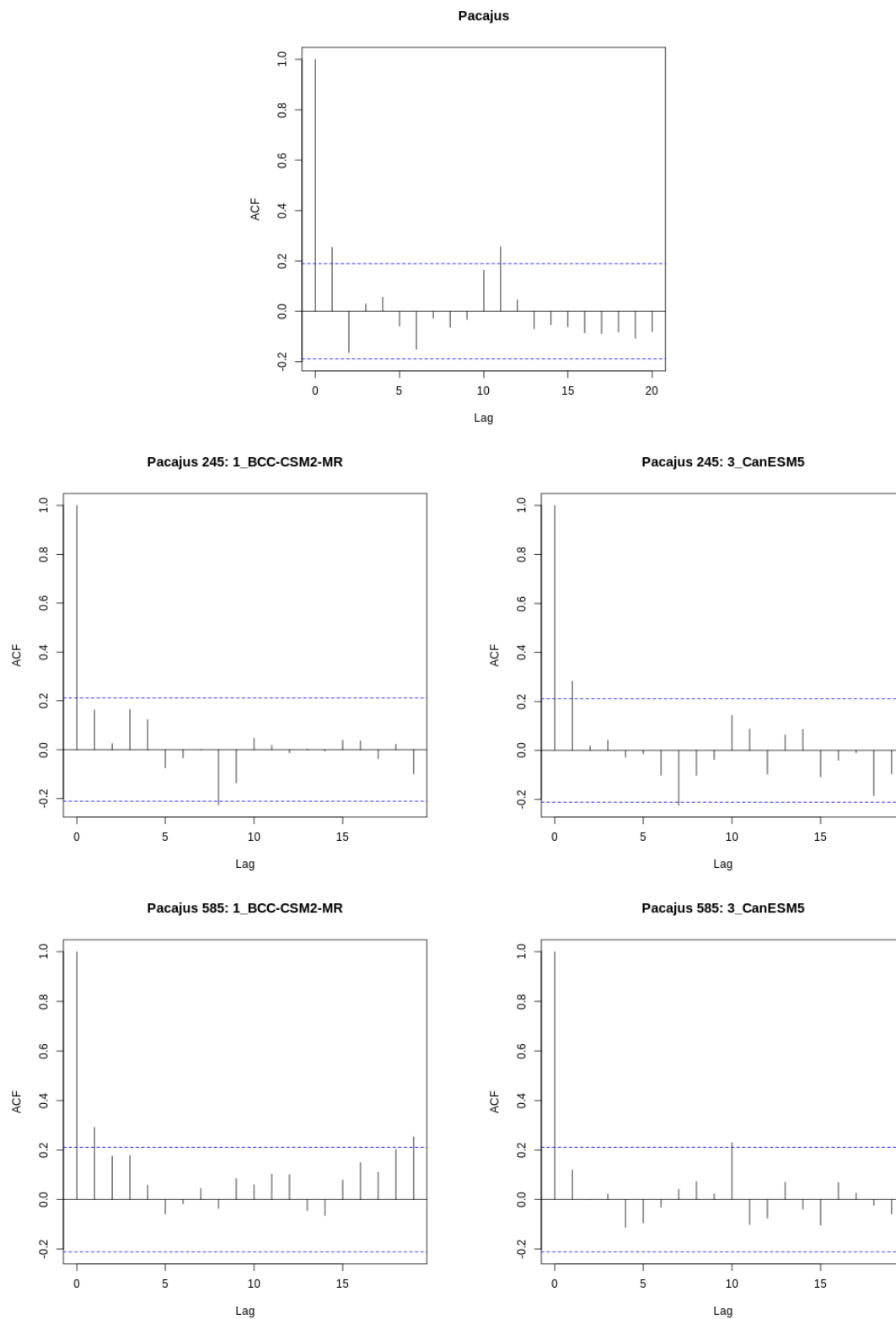
Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 65- Correlograma do Reservatório Aracoiaba – Série Reconstruída e Modelos Climáticos analisados



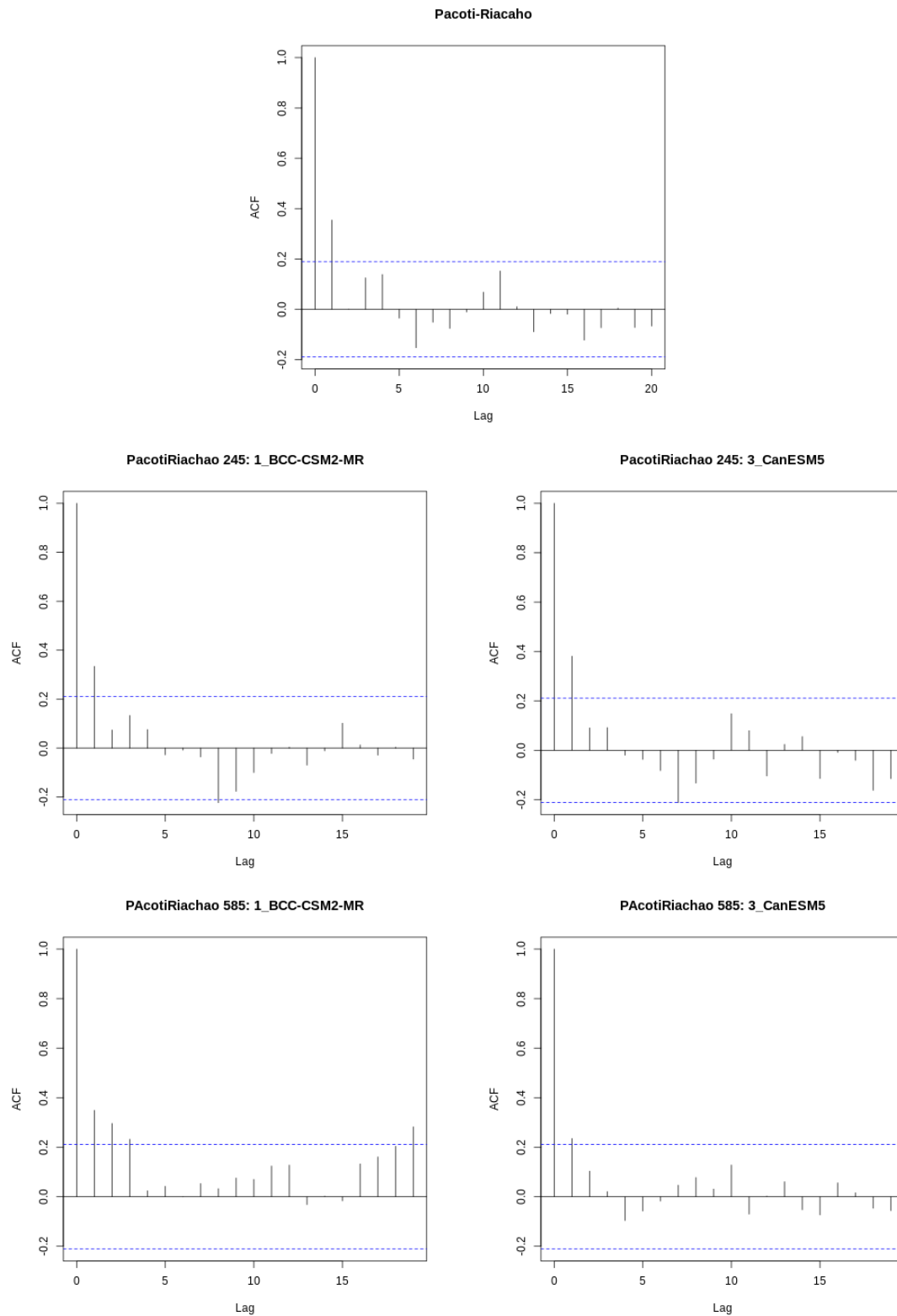
Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 66- Correlograma do Reservatório Pacajus – Série Reconstruída e Modelos Climáticos analisados



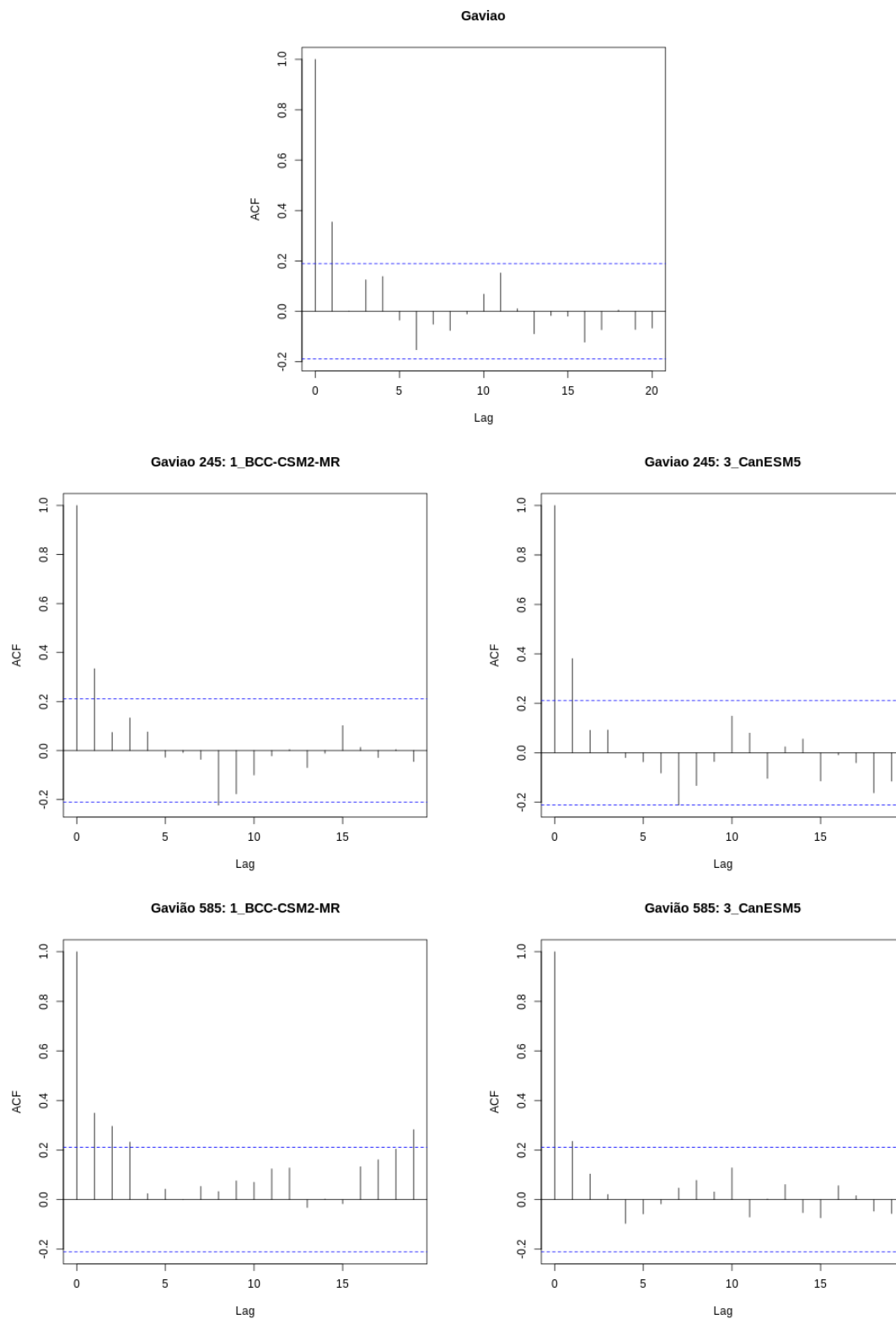
Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 67- Correlograma do Reservatório Pacoti/Riachão – Série Reconstruída e Modelos Climáticos analisados



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 68- Correlograma do Reservatório Gavião – Série Reconstruída e Modelos Climáticos analisados



Fonte: Elaborado pelo autor