



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA AMBIENTAIS
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

CHRISTOPHER FERREIRA DA CRUZ

**UMA NOVA PROPOSIÇÃO PARA DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE DA
HORA DE MAIOR CONSUMO K2 A PARTIR DAS CAPITAIS BRASILEIRAS**

MOSSORÓ

2021

CHRISTOPHER FERREIRA DA CRUZ

**UMA NOVA PROPOSIÇÃO PARA DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE DA
HORA DE MAIOR CONSUMO K2 A PARTIR DAS CAPITAIS BRASILEIRAS**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Dr. Valder Adriano Gomes de Matos Rocha.

MOSSORÓ

2021

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

C955n Cruz, Christopher Ferreira da.
Uma nova proposição para determinação do
coeficiente da hora de maior consumo K2 a partir
das capitais brasileiras / Christopher Ferreira
da Cruz. - 2021.
196 f. : il.

Orientador: Valder Adriano Gomes de Matos
Rocha.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Engenharia Civil,
2021.

1. Vazões de distribuição. 2. Coeficientes de
consumo. 3. Sistemas de Abastecimento. 4.
Segurança Hídrica. I. Rocha, Valder Adriano Gomes
de Matos, orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Biblioteca Campus Mossoró / Setor de Informação e Referência
Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa e Silva
CRB: 15/120

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

CHRISTOPHER FERREIRA DA CRUZ

**UMA NOVA PROPOSIÇÃO PARA DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE DA
HORA DE MAIOR CONSUMO K2 A PARTIR DAS CAPITAIS BRASILEIRAS**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Defendida em: 19 / 11 / 2021.

BANCA EXAMINADORA

**VALDER ADRIANO
GOMES DE MATOS
ROCHA:61457434334**

Assinado de forma digital por
VALDER ADRIANO GOMES DE
MATOS ROCHA:61457434334
Dados: 2021.11.19 20:27:26 -03'00'

Prof. Dr. Valder Adriano Gomes de Matos Rocha
Orientador, Presidente

ALISSON GADIELHA DE
MEDEIROS:08445526405

Digitally signed by ALISSON GADIELHA
DE MEDEIROS:08445526405
Date: 2021.11.19 23:29:23 -03'00'

Prof. Dr. Alisson Gadelha de Medeiros
Primeiro Membro



Fernanda Gabriel
2021.11.24 05:43:23
-04'00'

Prof.^a Esp. Fernanda Aguiar Gabriel
Segundo Membro

Dedico este trabalho aos meus pais Edimar da Cruz e Micheli Ferreira da Cruz pois graças ao seu esforço e compreensão tive forças para chegar até aqui bem como a Srta A., que sempre demonstrou apoio e incentivo incondicional, mesmo que hoje não sejamos mais próximos.

AGRADECIMENTOS

A Deus acima de tudo, por ter me sustentado até aqui e ser porto de descanso nos momentos difíceis.

Aos meus pais que por meio do seu esforço me permitiram e incentivaram a sempre focar nos meus estudos sendo exemplos de disciplina, coragem, idoneidade e perseverança. Por sempre me apoiarem e nunca duvidarem do resultado, por me acolher sempre e tranquilizar nos momentos difíceis.

Ao meu orientador Prof. Dr. Valder Adriano Gomes de Matos Rocha pelos direcionamentos, incentivos, críticas construtivas, sugestões e confiança depositada até a conclusão deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Raimundo Gomes de Amorim Neto que cumpre com maestria o seu papel como educador.

A corpo docente do curso de Engenharia Civil da UFERSA que compartilha com todos os seus alunos o conhecimento e contribui de forma imensurável na formação de novos profissionais.

A todos os amigos da universidade que fiz nessa jornada, compartilhando horas perdidas de sono, grupos de apresentações e estudos, festas e que de diversas formas contribuíram com seu conhecimento e apoio para este momento.

A Wivissom Fernandes por protagonizar momentos de diversão e descontração que tornavam as coisas sempre mais leves.

Aos meus amigos presentes na vida pessoal, os quais sempre acharam alguma forma de marcar encontros para não desfazer o grupo do ensino médio e sempre compreenderam a ausência decorrente da dedicação necessária para concluir este curso.

A Aline Késia por ter estado presente em grande parte dessa jornada.

RESUMO

Os sistemas de abastecimento de água (SAA) ao longo do tempo, fomentados pela evolução da humanidade no quesito demanda, tornou-se uma das prioridades de qualquer população que deseja se instalar em uma nova localidade ou aprimorar a disponibilidade de seus recursos hídricos, que são de suma importância para a saúde pública e qualidade de vida. O correto dimensionamento desses sistemas desde o ponto de captação até a saída para distribuição requer o uso de coeficientes que garantam a segurança hídrica. O presente estudo tem como objetivo avaliar se as atuais regras normativas estabelecidas pela NBR 12.211/1992 para o cálculo do coeficiente do dia de maior consumo (K_1) e da hora de maior consumo (K_2), de fato são adequadas para o correto dimensionamento dos SAA, de forma a atender a prerrogativa estabelecida em julho de 2010 pela Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU), reconhecendo formalmente o acesso à água potável e ao saneamento básico como direito humano. É proposto ainda um método alternativo de análise para o cálculo do valor de K_2 que pode refletir com maior precisão a realidade de cada localidade. Para isso, foram coletados dados de vazões horárias das companhias atuantes nas capitais de cada estado do Brasil por meio do portal da transparência de cada estado apoiado na Lei de Acesso à Informação (LAI). Após analisadas e tratadas, pode-se utilizar as informações obtidas das concessionárias para calcular o valor dos coeficientes K_1 e K_2 pelo método tradicional da NBR 12.211/1992, bem como otimizar o valor de K_2 baseado na nova proposta que não está atrelado ao dia de maior consumo. Por meio deste processo foi possível comparar e averiguar que de fato ocorre, para a determinação de K_2 , um subdimensionamento do coeficiente quando utilizado o método proposto em norma que, por conseguinte, pode comprometer a segurança hídrica nos projetos dos SAA para correto abastecimento da população.

Palavras-chave: Vazões de distribuição; Coeficientes de consumo; Sistemas de Abastecimento; Segurança Hídrica.

ABSTRACT

The water supply systems (WSS) over time, fostered by the evolution of humanity in terms of demand, has become one of the priorities of any population that wants to settle in a new location or improve the availability of its water resources, which are of utmost importance for public health and quality of life. The correct dimensioning of these systems from the collection point to the distribution outlet requires the use of coefficients that guarantee water safety. The present study aims to assess whether the current normative rules established by NBR 12.211/1992 for calculating the coefficient of the day of higher consumption (K1) and hour of higher consumption (K2) are adequate for the correct dimensioning of WSS, to meet the prerogative established in July 2010 by the General Assembly of the United Nations (UN), formally recognizing access to drinking water and basic sanitation as a human right. An alternative method of analysis for calculating the value of K2 that can more accurately reflect the reality of each location is proposed. For this, hourly flow data of companies operating in the capitals of each state of Brazil were collected through the transparency portal of each state supported by the Law on Access to Information (LAI). After being analyzed and treated, the information obtained from the concessionaires can be used to calculate the value of the K1 and K2 coefficients by the traditional method of NBR 12.211/1992, as well as to optimize the K2 value based on the new proposal that is not linked to the day of higher consumption. Through this process, it was possible to compare and verify that, for the determination of K2, there is, in fact, an under-dimensioning of the coefficient when the method proposed in the standard is used, which, therefore, can compromise water security in WSS projects for the correct supply of the population.

Keywords: Distribution flows; Consumption coefficients; Supply systems; Water safety.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Esquema de um SAA	14
Figura 2: Variação da vazão em um dia.....	16
Figura 3: Valores típicos de K_1 e K_2	17
Figura 4: Coeficientes K_1 e K_2 para o Brasil.....	17
Figura 5: Vazões nas diferentes unidades do SAA.....	18
Figura 6 - Fluxograma metodológico	20
Figura 7 - e-SIC do Estado do Acre.....	22
Figura 8 - Página para registro do pedido e-SIC Acre.....	22
Figura 9 - Página de Consulta do pedido e-SIC Acre.....	23
Figura 10 - N° de protocolo das concessionárias que disponibilizaram dados para pesquisa .	27
Figura 11 - Acompanhamento do pedido e-SIC Acre	28
Figura 12 - Resposta da plataforma integrada de ouvidoria e acesso à informação.....	30
Figura 13 - Canais de atendimento da concessionária	32
Figura 14 - Dados parciais de volumes totais agrupados mensalmente.....	33
Figura 15 - Veículos de contato Águas de Teresina	34
Figura 16 – Representação dos dados de vazão fornecidos pela CAGECE.....	35
Figura 17 - Dados brutos fornecidos pela CAERN	68
Figura 18 - Adequação dos dados brutos	68
Figura 19 – Conversão da unidade de vazão Distrito 38.	90
Figura 20 – Adequação dos dados brutos - Distrito 38.....	90
Figura 21 – Conversão da unidade de vazão Distrito 49	91
Figura 22 – Adequação dos dados brutos Distrito 49	91
Figura 23 - Resposta a reclamação realizada no e-SIC Sergipe.....	124
Figura 24 - Resposta a solicitação enviada a CESAN via e-SIC.....	128
Figura 25 - Forma de registro do sistema supervisorio da CESAN	129
Figura 26 – Conversão da unidade de vazão do Setor A (VM).....	131
Figura 27 – Requisito para registrar pedido	165

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Resultados para CAGECE	66
Gráfico 2 - Resultados para CAERN	87
Gráfico 3 – Resultados para COMPESA	121
Gráfico 4 - Resultados SABESP.....	161

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Modelo de agrupamento dos resultados.....	26
Tabela 2 - Vazão média diária de janeiro a junho de 2018	37
Tabela 3 - Vazão média diária de julho a dezembro de 2018	38
Tabela 4 - Vazão média diária de janeiro a junho de 2019	39
Tabela 5 - Vazão média diária de julho a dezembro de 2019	40
Tabela 6 - Vazão média diária de janeiro a junho de 2018	41
Tabela 7 - Vazão média diária de julho a dezembro de 2018	42
Tabela 8 - Vazão média diária de janeiro a junho de 2019	43
Tabela 9 - Vazão média diária de julho a dezembro de 2019	44
Tabela 10 - Vazões do dia de maior consumo em 2018	46
Tabela 11 - Vazões do dia de maior consumo em 2019	47
Tabela 12 - Máxima vazão horária de janeiro a junho de 2018	49
Tabela 13 - Máxima vazão horária de julho a dezembro de 2018.....	50
Tabela 14 - Máxima vazão horária de janeiro a junho de 2019	51
Tabela 15 - Máxima vazão horária de julho a dezembro de 2019.....	52
Tabela 16 - Máxima vazão horária de janeiro a junho de 2018	53
Tabela 17 - Máxima vazão horária de julho a dezembro de 2018.....	54
Tabela 18 - Máxima vazão horária de janeiro a junho de 2019	55
Tabela 19 - Máxima vazão horária de julho a dezembro de 2019.....	56
Tabela 20 - Valores de K_2 de janeiro a junho – Setor A 2018	57
Tabela 21 - Valores de K_2 de julho a dezembro - Setor A 2018	58
Tabela 22 - Valores de K_2 de janeiro a junho – Setor A 2019	59
Tabela 23 - Valores de K_2 de julho a dezembro – Setor A 2019.....	60
Tabela 24 - Valores de K_2 de janeiro a junho – Setor B 2018.....	61
Tabela 25 - Valores de K_2 de julho a dezembro – Setor B 2018.....	62
Tabela 26 - Valores de K_2 de janeiro a junho – Setor B 2019.....	63
Tabela 27 - Valores de K_2 de julho a dezembro – Setor B 2019.....	64
Tabela 28 - Coeficientes K_1 e K_2 obtidos por macromedidores pertencentes a CAGECE	65
Tabela 29 - Vazão média diária de 18/08/20 a 28/02/20 – Setor A.....	70
Tabela 30 - Vazão média diária de 01/03/21 a 18/08/20 – Setor A.....	71
Tabela 31 - Vazão média diária de 18/08/20 a 28/02/21 – Setor B.....	72
Tabela 32 - Vazão média diária de 01/03/21 a 18/08/20 – Setor B.....	73

Tabela 33 – Vazões do dia de maior consumo para o intervalo.....	75
Tabela 34 – Máxima vazão horária de 18/08/2020 a 28/02/2021 – Setor A.....	77
Tabela 35 - Máxima vazão horária de 01/03/2021 a 18/08/2021- Setor A.....	78
Tabela 36 - Máxima vazão horária de 08/08/2020 a 28/02/2021- Setor B	79
Tabela 37 - Máxima vazão horária de 01/03/2020 a 18/08/2021- Setor B	80
Tabela 38 - Valores de K_2 de 18/08/2020 a 28/02/2021 – PT - 14 NCP	82
Tabela 39 - Valores de K_2 de 01/03/21 a 18/08/2021 – PT - 14 NCP	83
Tabela 40 - Valores de K_2 de 18/08/2020 a 28/02/2021 – PT - 09 PNG	84
Tabela 41 - Valores de K_2 de 01/03/21 a 18/08/2021 – PT - 09 PNG	85
Tabela 42 - Coeficientes K_1 e K_2 obtidos por macromedidores pertencentes a CAERN	86
Tabela 43 - Vazão média diária de janeiro a junho de 2018 (Distrito 38)	93
Tabela 44 - Vazão média diária de julho a dezembro de 2018 (Distrito 38)	94
Tabela 45 - Vazão média diária de janeiro a junho de 2019 (Distrito 38)	95
Tabela 46 - Vazão média diária de julho a dezembro de 2019 (Distrito 38)	96
Tabela 47 - Vazão média diária de janeiro a junho de 2018 (Distrito 49)	97
Tabela 48 - Vazão média diária de julho a dezembro de 2018 (Distrito 49)	98
Tabela 49 – Vazão média diária de janeiro a junho de 2019 (Distrito 49)	99
Tabela 50 – Vazão média diária de julho a dezembro de 2019 (Distrito 49).....	100
Tabela 51 - Vazões horárias do dia de maior consumo para 2018.....	102
Tabela 52 - Vazões horárias do dia de maior consumo para 2019	103
Tabela 53 - Máxima vazão horária de janeiro a junho de 2018 (Distrito 38)	105
Tabela 54 – Máxima vazão horária de julho a dezembro de 2018 (Distrito 38)	106
Tabela 55 - Máxima vazão diária de janeiro a junho de 2019 (Distrito 38)	107
Tabela 56 - Máxima vazão diária de julho a dezembro de 2019 (Distrito 38).....	108
Tabela 57- Máxima vazão horária de janeiro a junho de 2018 (Distrito 49)	109
Tabela 58 - Máxima vazão horária de julho a dezembro de 2018 (Distrito 49).....	110
Tabela 59 - Máxima vazão diária de janeiro a junho de 2019 (Distrito 49)	111
Tabela 60 - Máxima vazão diária de julho a dezembro de 2019 (Distrito 49).....	112
Tabela 61 - Valores de K_2 de janeiro a junho de 2018 (Distrito 38)	113
Tabela 62 – Valores de K_2 de julho a dezembro de 2018 (Distrito 38)	114
Tabela 63 - Valores de K_2 de janeiro a junho de 2019 (Distrito 38)	115
Tabela 64 - Valores de K_2 de julho a dezembro de 2019 (Distrito 38).....	116
Tabela 65 - Valores de K_2 de janeiro a junho 2018 (Distrito 49).....	117
Tabela 66 - Valores de K_2 de julho a dezembro 2018 (Distrito 49).....	118

Tabela 67 - Valores de K ₂ de janeiro a junho 2019 (Distrito 49)	119
Tabela 68 - Valores de K ₂ de julho a dezembro 2019 (Distrito 49).....	120
Tabela 69 - Coeficientes K ₁ e K ₂ obtidos por macromedidores pertencentes a COMPASA.	121
Tabela 70 - Vazão média diária de janeiro a junho de 2018 Setor A (VM).....	133
Tabela 71 - Vazão média diária de julho a dezembro de 2018 Setor A (VM).....	134
Tabela 72 - Vazão média diária de janeiro a junho de 2019 Setor A (VM).....	135
Tabela 73 - Vazão média diária de julho a dezembro de 2019 Setor A (VM).....	136
Tabela 74 - Vazão média diária de janeiro a junho de 2018 Setor B (JP)	137
Tabela 75 - Vazão média diária de julho a dezembro de 2018 Setor B (JP).....	138
Tabela 76 - Vazão média diária de janeiro a junho de 2019 Setor B (JP)	139
Tabela 77 - Vazão média diária de julho a dezembro de 2019 Setor B (JP).....	140
Tabela 78 – Vazões para o dia de maior consumo em 2018	142
Tabela 79 – Vazões para o dia de maior consumo em 2019	143
Tabela 80 - Máxima vazão horária de janeiro a junho de 2018 Setor A (VM).....	145
Tabela 81 - Máxima vazão horária de julho a dezembro de 2018 Setor A (VM)	146
Tabela 82 - Máxima vazão horária de janeiro a junho de 2019 Setor A (VM).....	147
Tabela 83 - Máxima vazão horária de julho a dezembro de 2019 Setor A (VM)	148
Tabela 84 - Máxima vazão horária de janeiro a junho de 2018 Setor B (JP).....	149
Tabela 85 - Máxima vazão horária de julho a dezembro de 2018 Setor B (JP).....	150
Tabela 86 - Máxima vazão horária de janeiro a junho de 2019 Setor B (JP).....	151
Tabela 87 - Máxima vazão horária de julho a dezembro de 2019 Setor B (JP).....	152
Tabela 88 - Valores de K ₂ de janeiro a junho (Setor A (VM) 2018).....	153
Tabela 89 - Valores de K ₂ de julho a dezembro (Setor A (VM) 2018)	154
Tabela 90 - Valores de K ₂ de janeiro a junho (Setor A (VM) 2019).....	155
Tabela 91 - Valores de K ₂ de julho a dezembro (Setor A (VM) 2019)	156
Tabela 92 - Valores de K ₂ de janeiro a junho (Setor B (JP) 2018).....	157
Tabela 93 - Valores de K ₂ de julho a dezembro (Setor B (JP) 2018).....	158
Tabela 94 - Valores de K ₂ de janeiro a junho (Setor B (JP) 2019).....	159
Tabela 95 - Valores de K ₂ de julho a dezembro (Setor B (JP) 2019).....	160
Tabela 96 - Coeficientes K ₁ e K ₂ obtidos por macromedidores pertencentes a SABESP	161

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

K ₁	Coeficiente do dia de maior consumo
K ₂	Coeficiente da hora de maior consumo
ETA	Estação de Tratamento de Água
Q _{PROD}	Vazão de captação da ETA
Q _{ATT}	Vazão da adutora de água tratada
Q _{DIST}	Vazão total de distribuição
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
e-SIC	Sistema Eletrônico do Serviço de Informações ao Cidadão
LAI	Lei de Acesso à Informação
DEPASA	Departamento Estadual de Água e Saneamento
CAERD	Companhia de Águas e Esgotos do Estado de Rondônia
CAER	Companhia de Águas e Esgotos de Roraima
CAESA	Companhia de Água e Esgoto do Amapá
COSANPA	Companhia de Saneamento do Pará
CAEMA	Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão
AGESPISA	Águas e Esgotos do Piauí SA
CAGECE	Companhia de Água e Esgoto do Ceará
CAERN	Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte
CAGEPA	Companhia de Água e Esgotos da Paraíba
COMPESA	Companhia Pernambucana de Saneamento
CASAL	Companhia de Saneamento de Alagoas
DESO	Companhia de Saneamento de Sergipe
EMBASA	Empresa Bahiana de Águas e Saneamento
SANEAGO	Companhia de Saneamento de Goiás
SANEMAT	Companhia de Saneamento do Estado de Mato Grosso
SANESUL	Companhia de Saneamento Básico de Mato Grosso do Sul
CESAN	Companhia Espírito Santense de Saneamento
COPASA	Companhia de Saneamento de Minas Gerais
CEDAE	Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro
SABESP	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SANEPAR	Companhia de Saneamento do Paraná
CASAN	Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
CORSAN	Companhia Riograndese de Saneamento

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	O PROBLEMA E SUA JUSTIFICATIVA	11
1.2	OBJETIVOS	11
1.2.1	Objetivo principal	11
1.2.2	Objetivos específicos.....	12
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	13
3	METODOLOGIA	20
3.1	LEVANTAMENTO DE DADOS.....	20
3.2	TRATAMENTO DOS DADOS	24
3.3	CÁLCULO DOS COEFICIENTES	24
3.3.1	Cálculo do coeficiente K_1.....	24
3.3.2	Cálculo do coeficiente K_2 teórico	25
3.3.3	Cálculo do coeficiente K_2 absoluto.....	25
3.4	CONSTRUÇÃO DAS TABELAS DE COMPARATIVO	26
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
4.1	REGIÃO NORTE	27
4.1.1	Acre.....	27
4.1.1.1	Transparência da empresa.....	28
4.1.2	Rondônia.....	28
4.1.2.1	Transparência da empresa.....	28
4.1.2.2	Implicações operacionais da ausência de macromedição	28
4.1.3	Amazonas.....	29
4.1.3.1	Transparência da empresa.....	29
4.1.4	Roraima	29
4.1.4.1	Transparência da empresa.....	30
4.1.5	Amapá.....	30
4.1.5.1	Transparência da empresa.....	30
4.1.5.2	Implicações operacionais da ausência de macromedição	31
4.1.6	Pará.....	31
4.1.6.1	Transparência da empresa.....	31
4.1.6.2	Implicações operacionais da ausência de macromedição	31
4.1.7	Tocantins	32
4.1.7.1	Transparência da empresa.....	32
4.2	REGIÃO NORDESTE	33

4.2.1	Maranhão	33
4.2.1.1	Transparência da empresa.....	33
4.2.2	Piauí	34
4.2.2.1	Transparência da empresa.....	34
4.2.3	Ceará.....	35
4.2.3.1	Transparência da empresa.....	35
4.2.3.2	Tratamento dos dados.....	35
4.2.3.3	Cálculo do coeficiente K_1	36
4.2.3.4	Cálculo do coeficiente K_2 teórico.....	45
4.2.3.5	Cálculo do coeficiente K_2 absoluto	48
4.2.3.6	Comparação dos resultados.....	65
4.2.3.7	Implicações operacionais da macromedição.....	66
4.2.4	Rio Grande do Norte.....	67
4.2.4.1	Transparência da empresa.....	67
4.2.4.2	Tratamento dos dados.....	67
	Fonte: Sistema supervisorio (CAERN).	68
4.2.4.3	Cálculo do coeficiente K_1	69
4.2.4.4	Cálculo do coeficiente K_2 teórico.....	74
4.2.4.5	Cálculo do coeficiente K_2 absoluto	76
4.2.4.6	Comparação dos resultados.....	86
4.2.4.7	Implicações operacionais da macromedição.....	87
4.2.5	Paraíba.....	88
4.2.5.1	Transparência da empresa.....	88
4.2.6	Pernambuco.....	89
4.2.6.1	Transparência da empresa.....	89
4.2.6.2	Tratamento dos dados.....	89
4.2.6.3	Cálculo do coeficiente K_1	92
4.2.6.4	Cálculo do coeficiente K_2 teórico.....	102
4.2.6.5	Cálculo do coeficiente K_2 absoluto	104
4.2.6.6	Comparação dos resultados.....	121
4.2.6.7	Implicações operacionais da macromedição.....	122
4.2.7	Alagoas.....	123
4.2.7.1	Transparência da empresa.....	123
4.2.7.2	Implicações operacionais da ausência de macromedição.....	123
4.2.8	Sergipe	123
4.2.9	Bahia	124
4.2.9.1	Transparência da empresa.....	125
4.3	REGIÃO CENTRO-OESTE.....	125
4.3.1	Goiás	126
4.3.1.1	Transparência da empresa.....	126

4.3.1.2	Implicações operacionais da ausência de macromedição	126
4.3.2	Mato Grosso	126
4.3.3	Mato Grosso do Sul.....	127
4.4	REGIÃO SUDESTE	127
4.4.1	Espírito Santo	127
4.4.1.1	Transparência da empresa.....	128
4.4.1.2	Implicações operacionais da macromedição.....	129
4.4.2	Minas Gerais.....	130
4.4.2.1	Transparência da empresa.....	130
4.4.3	Rio de Janeiro.....	130
4.4.3.1	Transparência da empresa.....	130
4.4.4	São Paulo	131
4.4.4.1	Transparência da empresa.....	131
4.4.4.2	Tratamento dos dados.....	131
4.4.4.3	Cálculo do coeficiente K_1	132
4.4.4.4	Cálculo do coeficiente K_2 teórico.....	142
4.4.4.5	Cálculo do coeficiente K_2 absoluto	144
4.4.4.6	Comparação dos resultados.....	161
4.4.4.7	Implicações operacionais da macromedição.....	162
4.5	REGIÃO SUL	163
4.5.1	Paraná.....	163
4.5.1.1	Transparência da empresa.....	163
4.5.2	Santa Catarina.....	163
4.5.2.1	Transparência da empresa.....	164
4.5.2.2	Implicações operacionais da ausência de macromedição	164
4.5.3	Rio Grande do Sul.....	164
5	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	166
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	169
	APÊNDICE A – MODELO DE SOLICITAÇÃO DE INFORMAÇÃO	
	ENCAMINHADO AS CONCESSIONÁRIA DA CAPITAL DE CADA ESTADO	174
	ANEXO A - RESPOSTA DA CAERD A SOLICITAÇÃO DE DADOS PARA	
	PESQUISA ACADÊMICA.....	175
	ANEXO B - RESPOSTA DA COSANPA A SOLICITAÇÃO DE DADOS PARA	
	PESQUISA ACADÊMICA.....	176
	ANEXO C - RESPOSTA DA CAGEPA A SOLICITAÇÃO DE DADOS PARA	
	PESQUISA ACADÊMICA.....	177

ANEXO D - RESPOSTA DA CASAL A SOLICITAÇÃO DE DADOS PARA PESQUISA ACADÊMICA.....	180
ANEXO E - RESPOSTA DA SANEAGO A SOLICITAÇÃO DE DADOS PARA PESQUISA ACADÊMICA.....	181
ANEXO F - RESPOSTA DA SANEPAR A SOLICITAÇÃO DE DADOS PARA PESQUISA ACADÊMICA.....	182
ANEXO G - RESPOSTA DA CEDAE A SOLICITAÇÃO DE DADOS PARA PESQUISA ACADÊMICA.....	183
ANEXO H - RESPOSTA DA CAESA A SOLICITAÇÃO DE DADOS PARA PESQUISA ACADÊMICA.....	184
ANEXO I - RESPOSTA ENVIADA PELA OUVIDORIA GERAL DO ESTADO DE SERGIPE	185
ANEXO J - RESPOSTA DA CASAN A SOLICITAÇÃO DE DADOS PARA PESQUISA ACADÊMICA.....	188
ANEXO K – RESPOSTA DA CAERN A SOLICITAÇÃO DE DADOS PARA PESQUISA ACADÊMICA.....	189

1 INTRODUÇÃO

Os Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) são compostos por uma gama de equipamentos, obras e serviços que atuam no intuito de conduzir à população água de qualidade e própria para consumo seja ele doméstico, comercial, industrial ou público. Por se tratar de uma obra extensa com muitas fases de operação em sua composição, existe uma série de estudos prévios para implantação que abrangem desde o estudo do manancial e captação até o destinatário final no ramal domiciliar.

Um fator primordial para a elaboração de um bom projeto de abastecimento está em entender como os hábitos da localidade ou município ao qual ele se destina variam, pois, a eficiência consiste em fornecer a vazão adequada de água visando manter o conforto, bem-estar e segurança, essa variável que vamos tratar como o consumo pode sofrer drásticas mudanças ao decorrer de um ano por influência de fatores que alterem o fluxo natural de pessoas presentes.

Para otimização das dinâmicas construtivas não é eficiente partir sempre do nada, alguns empreendimentos podem compartilhar características semelhantes que, por sua vez, criam um padrão de tomada de decisão, isto é, uma mesma variável antes exclusiva agora pode ser aplicada para casos distintos devido às características em que ela se baseia serem muito próximas como por exemplo o consumo per capita se tratarmos de dois centros urbanos de mesma densidade populacional, nível industrial e econômico.

Neste sentido, diversos tipos de projetos contam com algumas bases ou pontos de partida que influenciam em sua concepção, por isso existem manuais para áreas afins em engenharia que trazem ao profissional um embasamento. Contudo, alguns desses materiais sofrem a defasagem do tempo ou do rápido avanço tecnológico trazendo uma obsolescência aos parâmetros de projeto que outrora eram pertinentes àquela situação, uma vez que revisões são um processo lento de discussão ficamos à margem de resultados não otimizados ou mesmo incorretos que demandam uma sensibilidade profissional para correção, mesmo que está ainda não esteja difundida.

Em engenharia é comum o uso de coeficientes, ou seja, valores pré-definidos com base em experimentação prática ou embasamento matemático que simplificam cálculos extensos e caracterizam certas recomendações para um conjunto de fatores como a localidade.

Neste trabalho focou-se no estudo dos coeficientes K_1 (coeficiente do dia de maior consumo) e K_2 (coeficiente da hora de maior consumo) que estão presentes no dimensionamento do sistema de abastecimento de água mais precisamente quando se fala sobre

variações de consumo e são aplicados em todas as etapas desde o cálculo para vazão de captação (Q_{PROD}), vazão da adutora de água tratada (Q_{ATT}) até a vazão total de distribuição (Q_{DIST}). Tais coeficientes existem para garantir que o SAA opere de forma satisfatória mesmo em condições adversas onde ocorre grande demanda por vazão.

1.1 O PROBLEMA E SUA JUSTIFICATIVA

Inserido na literatura e nas normativas que abordam a temática que abrange os coeficientes do dia de maior consumo (K_1) e coeficientes da hora de maior consumo (K_2), existem divergências quanto a forma de obtenção do K_2 . O coeficiente K_2 é definido por Heller (2006) como sendo “a razão entre a máxima vazão horária e a vazão média do dia de maior consumo”, enquanto Tsutiya (2006) define K_2 como “a relação entre a maior vazão horária observada num dia e a vazão média horária do mesmo dia”, ou seja, alguns autores defendem que o valor de K_2 que deve ser adotado é aquele obtido no dia de maior consumo nos levando ao entendimento de que necessariamente a hora de maior consumo está ligada ao dia de maior consumo enquanto outros afirmam que não existe tal correlação e o valor de K_2 deve ser obtido para cada dia individualmente na busca do resultado de maior coerência.

Uma vez que esses coeficientes estão diretamente ligados ao dimensionamento do SAA, é importante analisar de fato qual método mais se adequa a obtenção de um valor confiável¹ para que se atendam concisamente os padrões de demanda do projeto, além da possibilidade de aprimorar os SAA já instalados que sofram algum déficit de fornecimento sem causa explícita talvez gerados por essa discrepância de adoção nas formas cálculos.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo principal

Propor uma concepção de cálculo para o coeficiente de consumo K_2 em prol da segurança hídrica de projeto dos SAA.

¹ Confiabilidade aqui significa segurança hídrica, ou seja, a adoção de um valor que realmente represente o maior valor possível de K_2 , aquele que garanta tal segurança.

1.2.2 Objetivos específicos

Por meio da coleta de dados das concessionárias, definir valores atualizados de K_1 e K_2 para cada estado da federação, bem como, valores médios para o país.

Analisar a qualidade dos dados de que se dispõem as concessionárias com relação às medições de curvas diárias de consumo obtidas por macromedidores e que devem ser produzidas e utilizadas para gestão e planejamento.

Avaliar a conformidade da normatização vigente no cálculo dos coeficientes de consumo nas condições locais.

Auxiliar na atualização dos coeficientes de consumo para o cálculo das vazões de dimensionamento.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Segundo Azevedo Netto (1998), os sistemas de abastecimento de água são o conjunto de obras, equipamentos e serviços destinados ao abastecimento de água potável a um determinado consumidor, para fins de consumo doméstico, serviços públicos, consumo industrial dentre outros usos. É necessário ainda garantir o suprimento em quantidade, qualidade e continuidade para os fins a que se destina.

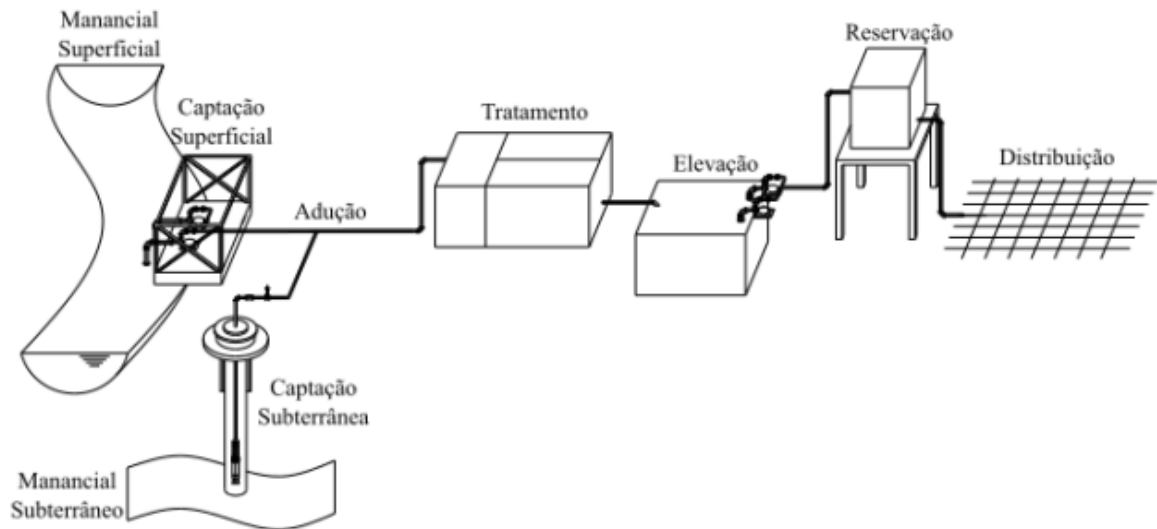
A concepção e elaboração dos SAA, demandam um plano de ação que compreende toda extensão de alcance ou horizonte de projeto, por se tratar de períodos com variabilidade de 10 a 30 anos os métodos e técnicas construtivas se dividem em diversas possibilidades mutáveis ao decorrer do empreendimento. Heller e Pádua (2016) comentam que raramente há uma solução única para um dado problema, a solução escolhida para um problema pode sofrer bifurcações nas mais simples constituintes de suas variáveis.

O conceito de concepção pode ser resumido como “o conjunto de estudos e conclusões referentes ao estabelecimento de todas as diretrizes, parâmetros e definições necessárias e suficientes para caracterização completa dos sistemas a projetar” Tsutiya (2006). Uma vez satisfeitas e reunidas, tais informações são empregadas nas respectivas etapas constituintes do SAA até que a água chegue ao consumidor final, estas se encontram elencadas a seguir, de acordo com Tsutiya (2006):

- a) Manancial
- b) Captação
- c) Estação Elevatória
- d) Adutora
- e) Estação de tratamento de água
- f) Reservatório
- g) Rede de distribuição

A Figura 1 mostra um esquema dessas etapas.

Figura 1: Esquema de um SAA



Fonte: Ferreira (2019)

Inseridos no dimensionamento e previsões de demanda nas etapas do SAA estão os critérios e parâmetros de projeto que vão desde o consumo *per capita*, coeficientes de variação das vazões (K_1 , K_2 e K_3), coeficiente de demanda industrial, nível de atendimento no período do projeto e alcance do estudo.

Os parâmetros de projeto devem estar justificados, sendo o primeiro deles a vazão de demanda estipulada a qual depende diretamente do consumo *per capita* bem como dos coeficientes de correção e variação. De acordo com Costa (2015), ocorrem variações significativas no consumo das SAA:

- a) Variação anual: a vazão de consumo cresce em conjunto com número de habitantes.
- b) Variação mensal: estão ligadas a variação de clima, a transição entre estações quentes (maior consumo) ou mais amenas (menor consumo) reflete diretamente no comportamento dessa variável.
- c) Variações diárias: permite conhecer a vazão média diária anual com base na relação entre o maior consumo diário e a vazão média diária anual o que nos fornece o coeficiente do dia de maior consumo K_1 .
- d) Variações horárias: permite conhecer a hora de maior consumo de um dia e nos fornece o valor do coeficiente da hora de maior consumo K_2 .

Conforme foi abordado no tópico 1.1 existem divergências literárias quanto à forma de cálculo do coeficiente K_2 . A NBR 12.211/1992 afirma que o coeficiente do dia de maior

consumo deve ser obtido da relação entre o maior consumo diário, verificado no período de um ano e o consumo médio diário neste período como mostra a Equação 1:

$$K_1 = \frac{\text{maior consumo diário medido no período de um ano}}{\text{consumo médio diário do mesmo ano}} \quad (1)$$

Essa definição de K_1 é compartilhada por diversos dos autores já citados, a norma indica ainda que na falta de dados para o cálculo efetivo pode-se adotar o valor de 1,2.

Já para o coeficiente da hora de maior consumo a NBR 12.211/1992 afirma que K_2 é a relação entre a máxima vazão horária e a vazão média do dia de maior consumo, para este estudo tal valor de K_2 será denominado Coeficiente teórico da hora de maior consumo, ou, K_2 teórico como mostra a Equação 2:

$$K_2^{\text{teórico}} = \frac{\text{máxima vazão horária do **dia de maior consumo**}}{\text{vazão média do **dia de maior consumo**}} \quad (2)$$

A norma indica ainda que na falta de dados para o cálculo efetivo pode-se adotar o valor de 1,5. Tanto K_1 quanto K_2 sofrem variações a depender do porte, localidade e perfil de consumo da comunidade a que se destinam.

Os autores Azevedo Netto (1998), Heller (2010) e Medeiros (2010) compartilham o mesmo conceito expresso em norma para o cálculo de K_2 assumindo que o valor da constante está atrelado as medições obtidas no dia de maior consumo.

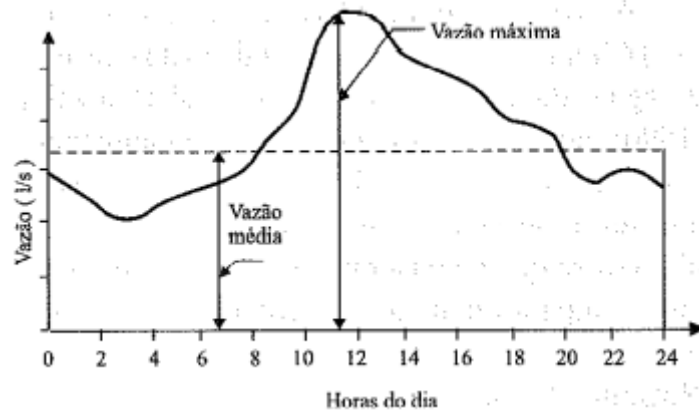
Por outra ótica, Tsutiya (2006) afirma que “a relação entre a maior vazão horária observada num dia e a vazão média horária do mesmo dia, define o coeficiente da hora de maior consumo K_2 , para este estudo a proposição feita pelo autor será denominada Coeficiente absoluto da hora de maior consumo, ou, K_2 absoluto como mostra a Equação 3, logo:

$$K_2^{\text{absoluto}} = \frac{\text{maior vazão horária no dia}}{\text{vazão média do mesmo dia}} \quad (3)$$

Desse modo o coeficiente deveria ser estimado para cada dia do ano e o valor adotado seria o maior entre eles para garantir a segurança hídrica, a Figura 2 mostra graficamente como ocorre essa relação reforçando a ideia exposta no conceito fornecido pelo autor que K_2 não está necessariamente atrelado ao dia de maior consumo podendo a máxima vazão horária ocorrer

em um dia qualquer fomentando a necessidade do cálculo para todos os dias representativos da amostra em busca do resultado mais coerente.

Figura 2: Variação da vazão em um dia



Fonte: Tsutiya (2006)

Devido a grande quantidade de fatores que podem afetar os valores das constantes, foram usadas observações estatísticas em algumas regiões para determinação de K_1 , bem como observações sistemáticas de medidores à jusante em reservatórios de distribuição já com períodos significativos de operação para K_2 . Com base nessa logística atrelada a alguns estudos de caso a literatura pode fornecer faixas de valores como guia, isso pode ser observado na Figura 3.

Figura 3: Valores típicos de K_1 e K_2

Valores de K_1	
Alemanha (Hutte)	1,6 a 2,2
Espanha (Lazaro Urra)	1,5
França (Debauve-Imbeaux)	1,5
Estados Unidos (Fair-Geyer)	1,2 a 2
Inglaterra (Gourley, Twort)	1,1 a 1,4
Italia (Gallizio)	1,5 a 1,6
Uruguai (OSE)	1,5
Valores de K_2	
Alemanha (Hutte)	1,5 a 2,5
Espanha (Lazaro Urra)	1,6
França (Debauve-Imbeaux)	1,5
Estados Unidos (Fair-Geyer)	2 a 3
Inglaterra (Gourley, Twort)	1,5 a 2
Uruguai (OSE)	1,5

Fonte: Adaptado (AZEVEDO NETTO, 1998)

Tsutiya (2006) também apresenta tabelas contendo recomendações de outros autores e entidades como demonstrado na Figura 4.

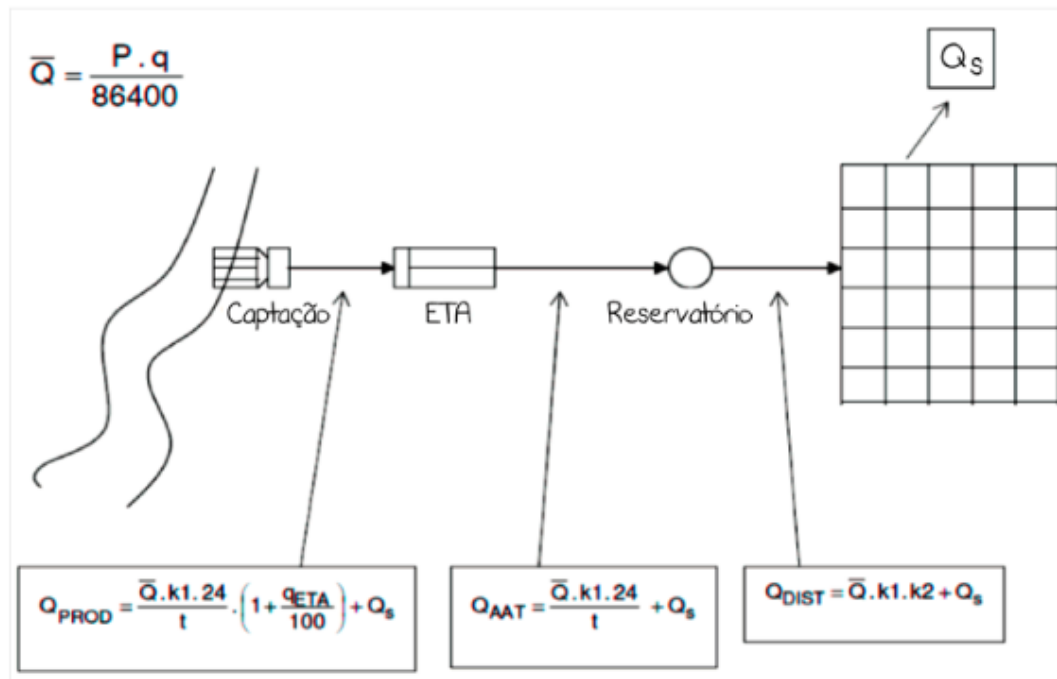
Figura 4: Coeficientes K_1 e K_2 para o Brasil

Autor/Entidade	Local	Ano	K_1	Condições de obtenção do valor
DAE	São Paulo - Capital	1960	1,5	Recomendação para projeto
FESB	São Paulo - Interior	1971	1,25	Recomendação para projeto
Azevedo Netto	Brasil	1973	1,1 - 1,5	Recomendação para projeto
Azevedo Netto et al.	Brasil	1998	1,1 - 1,4	Recomendação para projeto
Yassuda e Nogami	Brasil	1976	1,2 - 2,0	Recomendação para projeto
CETESB	Valinhos e Iracemápolis	1978	1,25 - 1,42	Medições em sistemas operando a vários anos
PNB-587-ABNT	Brasil	1977	1,2	Recomendação para projeto
Orsini	Brasil	1996	1,2	Recomendação para projeto
Tsutiya	RMSP - Setor Lapa	1989	1,08 - 3,8	Medições em sistemas operando a vários anos
Autor/Entidade	Local	Ano	K_2	Condições de obtenção do valor
Azevedo Netto	Brasil	1973	1,5	Recomendação para projeto
Azevedo Netto et al.	Brasil	1998	1,5 - 2,3	Recomendação para projeto
Yassuda e Nogami	Brasil	1976	1,5 - 3,0	Recomendação para projeto
CETESB	Valinhos e Iracemápolis	1978	2,08 - 2,35	Medições em sistemas operando a vários anos
PNB-587-ABNT	Brasil	1977	1,5	Recomendação para projeto
Orsini	Brasil	1996	1,5	Recomendação para projeto
Tsutiya	RMSP - Setor Lapa	1989	1,5 - 4,3	Medições em sistemas operando a vários anos

Fonte: Adaptado (TSUTIYA, 2006)

Os coeficientes calculados por fim serão utilizados na determinação de diferentes vazões nas unidades constituintes do SAA, a Figura 5 mostra as etapas de interesse em que cada um está inserido para este estudo.

Figura 5: Vazões nas diferentes unidades do SAA



Fonte: Costa (2015)

Em que segundo Costa (2015):

Q = vazão média, em $L.s^{-1}$

P = população da área abastecida; em habitantes (hab)

q = consume médio diário per capta; em $L.hab^{-1}.dia^{-1}$

Q_{PROD} = vazão de captação da ETA; em $L.s^{-1}$

Q_{ATT} = vazão da adutora de água tratada; em $L.s^{-1}$

Q_{DIST} = vazão total de distribuição; em $L.s^{-1}$

t = período de funcionamento da produção; em horas (h)

q_{ETA} = consumo de água na ETA; em %

K_1 = coeficiente do dia de maior consumo

K_2 = coeficiente da hora de maior consumo

Q_s = vazão singular de grande consumidor; em $L.s^{-1}$

A esquematização explicita o quão importantes são os coeficientes na determinação das vazões uma vez que se estendem da captação até a rede de distribuição que conecta ao destinatário final. O presente estudo visa então obter os valores de K_1 e K_2 baseado nas unidades macromedidoras localizadas entre o reservatório e a malha de distribuição nas concessionárias já em funcionamento com diversos estudos de caso para levantamento de dados.

Segundo Vieira *et al.* (2019), dados fornecidos em curva de vazão facilitam o método expresso na NBR 12.211/1992 para o cálculo de K_1 , sendo necessária a inclusão da análise quanto à sazonalidade uma vez que a cidade sob estudo no artigo era litorânea e tinha períodos de alta temporada recebendo muitos turistas, portanto, foram realizados cálculos de K_1 referentes aos valores anuais, bem como para a alta e baixa temporada.

Tal efeito de sazonalidade pode também acarretar em consequências sobre os resultados obtidos para K_2 , uma vez que a concentração de atividades em dias específicos com horários restritos, como festas típicas ou eventos culturais, propiciam picos ou achatamentos no gráfico de consumo apresentados por Tsutiya (2006). Vale ressaltar que restringir períodos para investigação dos coeficientes limita os dados dando proporções de variação homogêneas. Por esta razão é recomendado, quando disponível, o uso de longas séries históricas visando a melhor aproximação do valor estipulado com a realidade.

3 METODOLOGIA

Foi realizada uma pesquisa remota para cada capital dos estados brasileiros, no intuito de reunir informações operacionais acerca das concessionárias de água que atuam em cada uma dessas localidades. A Figura 6 ilustra o fluxograma metodológico simplificado.

Figura 6 - Fluxograma metodológico



Fonte: Autoria própria. (2021)

3.1 LEVANTAMENTO DE DADOS

Foi elaborado um documento padronizado solicitando a cada concessionária dados de vazão obtidos a partir de duas unidades macromedidoras distintas, ou seja, de dois setores

de abastecimento ou setores hidráulicos. Esses dados referem-se a média horária de vazão, mesmo que o medidor aferisse a leitura em intervalos menores de tempo, sendo necessária a obtenção desses dados para todos os dias (de 1º de janeiro a 31 de dezembro) dos anos de 2018 e 2019 para essas duas (quaisquer) unidades pertencentes à capital do estado sob responsabilidade da concessionária. Os dados poderiam ser apresentados por meio de tabelas Excel ou curvas vazão-tempo. A partir dessas informações foi possível identificar lacunas nas medições, agrupar os dados para as unidades de vazão relevantes ao processo de cálculo, obter as máximas vazões horárias e diárias de todo o período em análise, bem como as médias anuais que serão empregadas nos cálculos dos coeficientes K_1 , K_2 teórico e K_2 absoluto por meio das Equações (1), (2) e (3).

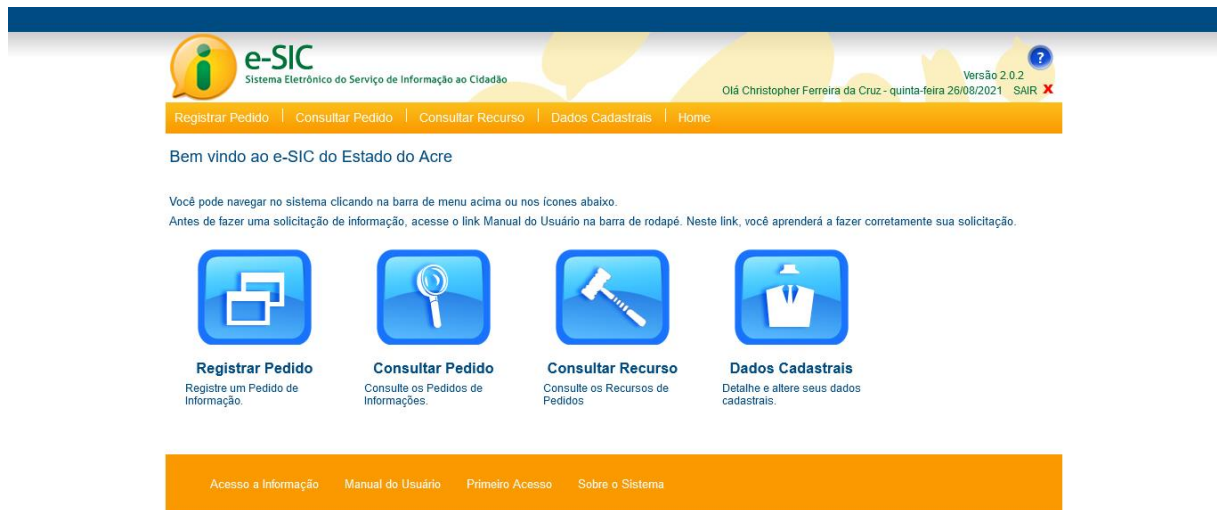
Para a coleta foram utilizadas as seguintes ferramentas:

- a) Portal da Transparência: é um site de acesso livre onde o cidadão pode buscar por informações sobre utilização do dinheiro público, bem como de assuntos relacionados a gestão pública. Cada estado conta com seu próprio portal, porém, eles não possuem um mesmo modelo organizacional.
- b) e-SIC: é o sistema eletrônico do serviço de informações ao cidadão que permite a qualquer pessoa, física ou jurídica, encaminhe pedidos de acesso à informação, acompanhe o prazo e receba a resposta da solicitação realizada para diversos órgãos e entidades da esfera municipal até a federal.
- c) Fala.BR: é a plataforma integrada de acesso à informação e ouvidoria do Poder Executivo Federal, o sistema permite a qualquer cidadão encaminha de forma ágil e com interface simplificada pedidos de informação pública ou manifestações. Essa ferramenta é também uma tentativa de unificar órgãos de diversos estados em um só lugar, porém até o momento da elaboração desse trabalho poucos estados e departamentos estão inclusos nas opções de busca.
- d) Endereço eletrônico /ouvidoria / telefone: para tentativa de contato direto por meio do site ou ouvidoria das concessionárias as quais não foi possível usar um dos métodos anteriormente descritos ficando pendente resposta por e-mail ou contato via telefone.

Cada uma dessas ferramentas concede acesso a diferentes recursos para elaboração do seu pedido. Preferencialmente, foram utilizados os portais da transparência de cada estado. Para acessar a área, basta realizar um cadastro no portal do estado. Em alguns casos quando não é necessário cadastro, o contato realizado ocorre via e-mail ou número de protocolo para conceder

acesso a resposta. A seguir tem-se um exemplo da aparência do portal referente ao estado do Acre como ilustra a Figura 7.

Figura 7 - e-SIC do Estado do Acre



Fonte: e-SIC Acre (2021)

A maior parte dos portais disponibilizam as primeiras três opções, Registrar Pedido, Consultar Pedido e Consultar Recurso. Ao acessar a opção 1 é apresentado o menu de registro mostrado na Figura 8.

Figura 8 - Página para registro do pedido e-SIC Acre

Registrar Pedido de Informação

* Campos de preenchimento obrigatório

Preencher dados do pedido

* Solicitante

* Órgão Superior / Vinculado

* Forma de Recebimento da Resposta

* Descrição da Solicitação

Adicionar anexos Nenhum arquivo selecionado.
Adicionar

Fonte: e-SIC Acre (2021)

Nesta página existe a identificação do solicitante, mas caso o portal em questão não necessite de cadastro para registrar um pedido, tem-se outros campos com a finalidade de identificação da pessoa física ou jurídica tendo o solicitante a opção de manter seus dados em sigilo. Por exemplo, o campo “Órgão Superior” serve para direcionar o seu pedido agilizando o processo, ou seja, como desejamos informações sobre a concessionária de água responsável é para o departamento dela que se deve enviar o pedido. A forma de recebimento da resposta varia, porém, sempre irá constar no portal da transparência uma vez que se está buscando informações de acesso público além de ser possível selecionar notificações via e-mail.

Pode-se realizar a descrição da solicitação diretamente no campo em branco, entretanto, alguns portais têm limites de caracteres; logo se for um texto longo e elaborado, existe a opção de se anexar um arquivo com limite de tamanho que varia de caso a caso contendo informações mais precisa em relação a solicitação.

Por fim, basta avançar a próxima etapa que é uma confirmação de dados e o pedido será registrado, um número de identificação será gerado e será possível acompanhar por ele o status da sua solicitação como mostra a Figura 9.

Figura 9 - Página de Consulta do pedido e-SIC Acre

Consultar Pedido

Protocolo

Órgão Superior/Vinculado

Data de Abertura a

Prazo de Atendimento a ☐ Prazo Expirado

Nome do Solicitante

☐ Todos ☒ Pessoa Física ☐ Pessoa Jurídica

Situação

Texto no Pedido

Texto na Resposta

Caso queira outra classificação, clique no título da coluna correspondente

Ações	Protocolo	Órgão Superior	Órgão Vinculado	Data de Abertura	Prazo de Atendimento	Situação	Nome do Solicitante
 Detalhar	744 000019202195	SEDUR - Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Regional	DEPASA - Departamento Estadual de Pavimentação e Saneamento	06/08/2021	30/08/2021	Em Tramitação	Christopher Ferreira da Cruz

Fonte: e-SIC Acre (2021)

Existe um prazo estipulado pela legislação para resposta sendo ele de 20 dias, podendo ser prorrogado por mais 10 dias mediante justificativa. Caso o pedido do solicitante seja negado, pode-se entrar com recurso até 10 dias após a resposta para nova tentativa de obtenção da informação.

Foi registrado e enviado para cada concessionária responsável pela capital de seus respectivos estados cujos departamentos estavam registrados no portal da transparência, um pedido de solicitação com base no documento que consta no Apêndice A.

3.2 TRATAMENTO DOS DADOS

Os dados obtidos pelo levantamento realizado no item 3.1 são de vazões cujos intervalos de aferição estão atrelados ao nível de qualidade do macromedidor instalado, logo, as companhias que contam com equipamentos de maior qualidade têm a capacidade de aferir a vazão em intervalos iguais ou inferiores a uma hora (intervalos de interesse para cálculo de K_1 , K_2 teórico e K_2 absoluto).

Quando a unidade dos dados de vazão não estiver em m^3/h , estes, devem receber um tratamento de adequação visando converter a unidade em que foram fornecidos para a unidade de cálculo dos coeficientes que é de metros cúbicos por hora (m^3/h), bem como o intervalo de agrupamento. Por exemplo, se o macromedidor afere a vazão a cada dez minutos existem seis valores de vazão registrados no período de uma hora, logo para efeitos de cálculo será adotada a média entre esses registros compondo assim a vazão referente àquela hora, o mesmo vale para outros níveis de intervalo buscando-se sempre compor no final o valor da vazão horária.

Como sugerido pela NBR 12.211/1992 valores muito destoantes, picos de vazão muito altos ou baixos em relação a variação geral do dia, ou os quais sofram alteração devido a interferências de fatos excepcionais, submedição ou falha do equipamento, causando alteração no consumo aferido serão excluídos durante o processo de tratamento dos dados.

3.3 CÁLCULO DOS COEFICIENTES

3.3.1 Cálculo do coeficiente K_1

Foi utilizado a Equação (1) apresentada no capítulo 2 baseada na NBR 12.211/1992. Como visto na etapa de tratamento dos dados após à adequação e agrupamento das variáveis

cada dia possui 24 valores de vazão, um referente a cada hora, por meio dos quais pode-se realizar uma média obtendo-se a vazão média diária para todos os dias do intervalo. Para tanto serão elaboradas tabelas com as vazões médias diárias para todos os dias do intervalo de fornecido.

Através da relação entre a vazão do dia de maior consumo identificado e a média da vazão anual foi calculado o valor de K_1 . É importante observar se os registros de vazão pertencentes ao dia de maior consumo possuem consistência quanto a sua variação de valores, bem como a existência de lacunas para que sejam definitivamente registrados. Logo, caso sejam observadas inconsistências significativas o dia será descartado e o próximo da sequência que tenha maior valor, analisado. Isso é decorrente de lacunas relacionadas a falha do equipamento de medição, falta de energia elétrica, precariedade da manutenção ou até mesmo vazamentos no sistema.

3.3.2 Cálculo do coeficiente K_2 teórico

Foi utilizada a Equação (2) apresentada no capítulo 2 baseada na NBR 12.211/1992. Os valores da máxima vazão diária serão extraídos do agrupamento horário realizado na etapa de tratamento em forma de tabela registrando os valores de vazão para as 24 horas componentes do dia de maior consumo.

Através da relação entre a máxima vazão horária do dia de maior consumo e a média de vazão do mesmo dia serão registrados os valores de K_2 .

3.3.3 Cálculo do coeficiente K_2 absoluto

Foi utilizada a Equação (3) apresentada no capítulo 2 baseada na proposição de Tsutiya (2006), onde cada dia do período analisado possuirá um coeficiente da hora de maior consumo próprio, para obtenção dos dados foram elaboradas tabelas contendo as máximas vazões horárias de cada dia para o período em análise.

Através da relação entre as máximas vazões horárias e as vazões médias diárias correspondentes (já calculadas e presentes na etapa de determinação de K_1), foram registradas em forma de tabela os valores de K_2 absoluto para cada dia do período.

É importante observar se os registros de vazão aferidos para o dia que obteve o maior valor de K_2 absoluto encontrado possui consistência quanto a sua variação de valores e existência de lacunas para que o mesmo seja definitivamente registrado, logo, caso sejam observadas inconsistências significativas o dia será descartado e o próximo da sequência que tenha maior valor, analisado. Isso é decorrente de lacunas relacionadas a falha do equipamento de medição, falta de energia elétrica, precariedade da manutenção ou até mesmo vazamentos no sistema.

3.4 CONSTRUÇÃO DAS TABELAS DE COMPARATIVO

Uma vez que os coeficientes K_1 , K_2 teórico e K_2 absoluto forem calculados serão organizados conforme representado na Tabela 1.

Tabela 1 – Modelo de agrupamento dos resultados

Comparativo entre os coeficientes			
Fonte/Ano	K_1	K_2 (teórico)	K_2 (absoluto)
Medidor 1 Ano/período			
Medidor 1 Ano/período			
Medidor 2 Ano/período			
Medidor 2 Ano/período			
NBR 12.211/1992			-

Fonte: Autoria própria. (2021)

Os anos de referência podem sofrer alterações devido a disponibilidade de dados das companhias, a NBR 12.211/1992 recomenda que sejam utilizados dados históricos de pelo menos 5 anos, porém, foram requisitados apenas 2 anos de dados para que em um estudo futuro fosse possível comparar o período analisado com o período de propagação do Coronavírus (COVID-19).

Os casos serão analisados separadamente no capítulo de resultados e discussões.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para análise dos resultados foram consideradas as respostas fornecidas até a data limite 01/11/2021 uma vez que a quantidade de dados a serem processados e organizados demanda uma quantidade variável e considerável de tempo.

Como os dados brutos foram fornecidos pelas concessionárias podem ser acessados mediante os números de protocolos fornecidos no registro da solicitação nos devidos sistemas e-SIC de cada estado como mostra a Figura 10 a seguir.

Figura 10 - N° de protocolo das concessionárias que disponibilizaram dados para pesquisa

Estado	Concessionária	N° do Protocolo	Senha
Ceára	CAGECE	5811726	ettp
Rio Grande do Norte	CAERN	06082021195632386	*
Pernambuco	COMPESA	202178627	0014
São Paulo	SABESP	853222117712	*
* - indica que não é necessário uma senha para acessar a informação			

Fonte: Autoria própria. (2021)

4.1 REGIÃO NORTE

Para esta região foram realizadas 7 requisições de informação das quais:

- De duas foram obtidas resposta negativa uma vez que as concessionárias não dispunham dos dados para repasse.
- De três não se obteve resposta.
- Duas confirmaram o recebimento do pedido, porém até a data de 01/11/2021 não houve resposta quanto a disponibilidade das informações.

4.1.1 Acre

Para o referido estado foi registrado via e-SIC o pedido de informação direcionado ao Departamento Estadual de Água e Saneamento (DEPASA).

4.1.1.1 Transparência da empresa

A requisição consta com status ainda em tramitação mesmo tendo vencido o prazo de resposta, não houve qualquer justificativa ou contato da DEPASA em relação ao pedido ou da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Regional (SEDUR), desse modo o levantamento de dados tornou-se inviável, bem como comentários quanto a qualidade operacional e de gestão. A Figura 11 apresenta a consulta do pedido no portal do cidadão.

Figura 11 - Acompanhamento do pedido e-SIC Acre

Caso queira outra classificação, clique no título da coluna correspondente							
Ações	Protocolo	Órgão Superior	Órgão Vinculado	Data de Abertura	Prazo de Atendimento	Situação	Nome do Solicitante
Q Detalhar	744 000019202195	SEDUR - Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Regional	DEPASA - Departamento Estadual de Pavimentação e Saneamento	06/08/2021	30/08/2021	Em Tramitação	Christopher Ferreira da Cruz
Q Detalhar	744 000021202164	SEDUR - Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Regional	DEPASA - Departamento Estadual de Pavimentação e Saneamento	22/10/2021	15/11/2021	Em Tramitação	Christopher Ferreira da Cruz

Fonte: e-SIC Acre. (2021)

4.1.2 Rondônia

Para o referido estado foi registrado via e-SIC o pedido de informação direcionado a Companhia de Águas e Esgotos do Estado de Rondônia (CAERD).

4.1.2.1 Transparência da empresa

Em resposta a solicitação foi informado pela concessionária que a empresa não dispunha dos dados de vazão para cálculo dos coeficientes, a resposta fornecida na íntegra pode ser visualizada no Anexo - A.

4.1.2.2 Implicações operacionais da ausência de macromedição

Como a CAERD não possui um sistema supervisor funcional que registra as vazões, os indicadores diretamente ligados a macromedição têm um déficit de confiabilidade uma vez que apesar da NBR 12.211/1992 apresentar coeficientes padrões, quando se faltam dados e histórico, esses nem sempre refletem a realidade da população abastecida. Sem uma base de aferições ficam comprometidas as estimativas relacionadas aos indicadores de perdas reais e aparentes, delimitação de zonas para identificação dos vazamentos (pontos de fragilidade na rede de distribuição), realização de adequações no dimensionamento para garantir a segurança

hídrica, falta de uma base confiável relacionada a orientação para projetos de ampliação do sistema com coeficientes atualizados que reflitam a realidade do mercado ao qual presta serviços, subdimensionamento na avaliação entre a produção de água em função do consumo per capita, averiguação dos níveis de pressão mínimos na rede dentre outros benefícios que direcionam as concessionárias para um modelo de gestão e planejamento eficiente.

4.1.3 Amazonas

Para o referido estado inicialmente foi registrado via e-SIC um pedido de informação direcionado a Companhia de Saneamento do Amazonas (COSAMA).

4.1.3.1 Transparência da empresa

Em resposta a companhia informou que a responsável pelo abastecimento da cidade de Manaus era a concessionária Águas de Manaus. Por não ser possível direcionar o pedido para esta empresa via e-SIC foi realizado um contato com a ouvidoria da Aegea, responsável pela concessionária Águas de Manaus, via e-mail no dia 31/08/2021 por meio do qual foi informado que a requisição deveria ser redirecionada ao e-mail ***cedoc.mao@aguasdemanaus.com.br*** incluindo ofício em carta timbrada da universidade para avaliação quanto a pertinência do pedido. Em 29/09/2021 foi encaminhado o ofício bem como as demais informações solicitadas sendo a confirmação do recebimento do pedido e registro no sistema CEDOC feita no dia 30/09/2021, porém até a data de 01/11/2021 não houve qualquer outro contato informando o status de tramitação da requisição.

4.1.4 Roraima

Para o referido estado foi registrado via Fala.BR um pedido de informação direcionado a Companhia de Águas e Esgotos de Roraima (CAER).

4.1.4.1 Transparência da empresa

Em resposta foi informado que o pedido seria encaminhado ao setor competente e a resposta enviada através dos e-mails disponibilizados como mostra a Figura 12.

Figura 12 - Resposta da plataforma integrada de ouvidoria e acesso à informação

Consultar Manifestação

Respostas				
18/08/2021 12:46	Tipo	Responsável	Decisão	Especificação da decisão
	Resposta Conclusiva	área técnica	Acesso Concedido	Informações enviadas por e-mail
	Destinatário Recurso 1ª	Prazo para recorrer	Anexos	
	OUVIDOR	30/08/2021	Não existem anexos	
Oiá! Sua manifestação foi recebida, vamos encaminhar sua solicitação de informação ao setor competente para que possa atender sua demanda de informação e responde-la através de email aqui informado. Está ouvidoria agradece sua participação. Obrigado...				

Fonte: Fala.BR. (2021)

Tais resposta nunca foram encaminhadas como também não houve qualquer justificativa por parte da concessionária, sendo registrado posteriormente um pedido de esclarecimento no mesmo site acerca da situação o qual não recebeu resposta até a data de 01/11/2021.

4.1.5 Amapá

Para o referido estado foi registrado via e-SIC o pedido de informação direcionado a Companhia de Água e Esgoto do Amapá (CAESA).

4.1.5.1 Transparência da empresa

Foi informado em resposta ao pedido que a empresa não dispunha dos dados de vazão para cálculo dos coeficientes, pois o volume micro medido deixou de ser confiável devido a submedição inerente ao desgaste dos hidrômetros, logo a concessionária passou a adotar os coeficientes sugeridos pela NBR 12211:1992 considerando $K_1 = 1,2$ e $K_2 = 1,5$, a resposta fornecida na íntegra pode ser visualizada no Anexo - I.

4.1.5.2 Implicações operacionais da ausência de macromedição

Como a CAESA não possui um sistema supervisorio em atividade que registra as vazões, os indicadores diretamente ligados a macromedição têm um déficit de confiabilidade uma vez que apesar da NBR 12.211/1992 apresentar coeficientes padrões, quando se faltam dados e histórico, esses nem sempre refletem a realidade da população abastecida. Sem uma base de aferições ficam comprometidas as estimativas relacionadas aos indicadores de perdas reais e aparentes, delimitação de zonas para identificação dos vazamentos (pontos de fragilidade na rede de distribuição), realização de adequações no dimensionamento para garantir a segurança hídrica, falta de uma base confiável relacionada a orientação para projetos de ampliação do sistema com coeficientes atualizados que reflitam a realidade do mercado ao qual presta serviços, subdimensionamento na avaliação entre a produção de água em função do consumo per capita, averiguação dos níveis de pressão mínimos na rede dentre outros benefícios que direcionam as concessionárias para um modelo de gestão e planejamento eficiente.

4.1.6 Pará

Para o referido estado foi registrado via e-SIC o pedido de informação direcionado a Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA).

4.1.6.1 Transparência da empresa

Foi repassada a informação de que a concessionária não contava com qualquer forma de medição que pudesse auxiliar na obtenção dos dados solicitados, a resposta na integra pode ser vista no Anexo - B.

4.1.6.2 Implicações operacionais da ausência de macromedição

Como a COSANPA não possui um sistema supervisorio funcional que registra as vazões, os indicadores diretamente ligados a macromedição têm um déficit de confiabilidade uma vez que apesar da NBR 12.211/1992 apresentar coeficientes padrões, quando se faltam dados e histórico, esses nem sempre refletem a realidade da população abastecida. Sem uma base de aferições ficam comprometidas as estimativas relacionadas aos indicadores de perdas

reais e aparentes, delimitação de zonas para identificação dos vazamentos (pontos de fragilidade na rede de distribuição), realização de adequações no dimensionamento para garantir a segurança hídrica, falta de uma base confiável relacionada a orientação para projetos de ampliação do sistema com coeficientes atualizados que reflitam a realidade do mercado ao qual presta serviços, subdimensionamento na avaliação entre a produção de água em função do consumo per capita, averiguação dos níveis de pressão mínimos na rede dentre outros benefícios que direcionam as concessionárias para um modelo de gestão e planejamento eficiente.

4.1.7 Tocantins

Para o referido estado foi registrado via Fala.BR um pedido de informação direcionado a Ouvidoria-Geral do Estado já que não foi possível identificar de forma direta o órgão responsável pelo abastecimento da cidade de Palmas, a ouvidoria então redirecionou o pedido.

4.1.7.1 Transparência da empresa

A Agência Tocantinense de Regulação, Cont. e Fiscalização de Serviços Públicos para onde o pedido foi redirecionado informou que este deveria ser encaminhado diretamente a BRK Ambiental que é a responsável pelo abastecimento da cidade de Palmas. Por meio do site da concessionária foram consultadas as opções de contato e selecionada a modalidade de envio por e-mail disponível na página como mostra a Figura 13.

Figura 13 - Canais de atendimento da concessionária

A imagem mostra a interface de atendimento da BRK Ambiental. No topo, há o logo da BRK Ambiental e uma barra de navegação com links: TRABALHE CONOSCO, COMPLIANCE, CANAL CONFIDENCIAL, INVESTIDORES, FORNECEDORES, e ATUO CONTRASTE. Abaixo, há uma seção "ATENDIMENTO" com o texto: "Dê preferência para os nossos canais digitais, clique aqui e acesse nossos serviços. Fale conosco por telefone, chat ou vá até a loja mais próxima.".

Existem quatro opções de atendimento:

- E-MAIL:** Se preferir, nos mande um e-mail com sua dúvida ou necessidade. Em caso de emergência, por favor, acesse o nosso WhatsApp ou ligue para o 0800.
- CHAT:** Fale com um de nossos atendentes em tempo real, de segunda à sexta-feira das 8h às 20h e aos sábados das 8h às 14h, inclusive feriados. Botão: Iniciar atendimento.
- WHATSAPP:** 11 99988-0001. Lista de cidades: Blumenau (SC), Cachoeiro de Itapemirim (ES), Caçador (SC), Limeira (SP), Macaé (RJ), Mauá (SP), Porto Ferreira (SP), Paço de Lumiar (MA), São José do Ribamar (MA), Região Metropolitana de Maceió (AL), Santa Gertrudes (SP) e Sumaré (SP), Pará (PA), Tocantins (TO), Uruguiana (RS).
- LOJAS:** Temos mais de 100 lojas à disposição. Escolha um estado e cidade que indicaremos as lojas mais próximas. Botão: Encontre sua cidade.

Formulário de seleção de segmento e unidade:

Qual o segmento? *

Escolha uma unidade *

Escolha uma cidade *

Fonte: BRK Ambiental. (2021)

Porém até a data 01/11/2021 nenhuma resposta ou comunicação pode ser estabelecida.

4.2 REGIÃO NORDESTE

Para esta região foram realizadas 8 requisições de informação das quais:

- De uma foi obtida resposta negativa uma vez que a concessionária não dispunha dos dados para repasse.
- De uma foi obtida resposta negativa informando motivos legislativos para recusar o fornecimento dos dados.
- De duas o processo de tramitação foi finalizado sem justificativa por parte do órgão.
- De três foram obtidas resposta positiva com disponibilização dos dados.
- De uma foi recebido os dados, mas estes não continham detalhes suficientes para serem aproveitados no desenvolvimento da pesquisa.

Para um dos estados não foi possível registrar a requisição de informações por nenhum dos métodos descritos no capítulo de metodologia.

4.2.1 Maranhão

Para o referido estado foi registrado via e-SIC um pedido de informação direcionado a Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão (CAEMA).

4.2.1.1 Transparência da empresa

A concessionária prontamente forneceu via arquivo Excel, disponibilizado no site, o registro dos dados solicitados, porém estes dados vieram em formato de volumes totais durante o período mensal, ou seja, não se dispunha de registros referente a vazão horária ou média diária abrangendo o período de tempo solicitado como mostra a Figura 14.

Figura 14 - Dados parciais de volumes totais agrupados mensalmente

		DIRETORIA DE OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E ATENDIMENTO AO CLIENTE - DO GERÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO E CONTROLE OPERACIONAL - ODCE COORDENADORIA DE MACROMEDICÇÃO E PITOMETRIA - ODCEM									
		2019									
DISTRIBUIÇÃO DE VOLUMES DE ÁGUA DE SÃO LUÍS											
Nº MACRO	IDENTIFICAÇÃO	VOLUME m³ 01.04.19 A 30.04.19	VOLUME m³ 01.05.19 A 31.05.19	VOLUME m³ 01.06.19 A 30.06.19	VOLUME m³ 01.07.19 A 31.07.19	VOLUME m³ 01.08.19 A 31.08.19	VOLUME m³ 01.09.19 A 30.09.19	VOLUME m³ 01.10.19 A 31.10.19	VOLUME m³ 01.11.19 A 30.11.19	VOLUME m³ 01.12.19 A 31.12.19	
FT020	SAÍDA DA EEAT ITALUÍS	5.528.086,00	5.840.843,50	5.066.557,00	5.778.711,00	5.677.000,25	5.395.924,50	5.395.924,00	5.512.359,50	5.511.251,45	
	TOTAL EEAT	5.528.086	5.840.844	5.066.557	5.778.711	5.677.000	5.395.925	5.395.924	5.512.360	5.511.251	
FT021	CHEGADA NA C.T + R7	4.374.742	4.524.237	3.395.018	4.517.430	4.413.891	4.413.891	4.222.925	4.053.200,50	4.190.122,50	
FT011	CHEGADA NO R-07 ZONA IV	335.371	364.045	306.872	371.740	379.486	422.027	429.817	413.156,50	411.336,25	
FT017	CHEGADA NO R-17 ZONA VI A	164.307	181.761	153.936	191.963	180.735	186.836	196.061	187.560	172.621	
FT018	CHEGADA NO R-12 ZONA VI B	210.858	235.058	196.507	225.437	243.390	231.661	219.034	234.321	344.930	

Fonte: e-SIC Maranhão. (2021)

Desse modo os dados não puderam ser aproveitados para cálculo dos coeficientes K_1 e K_2 .

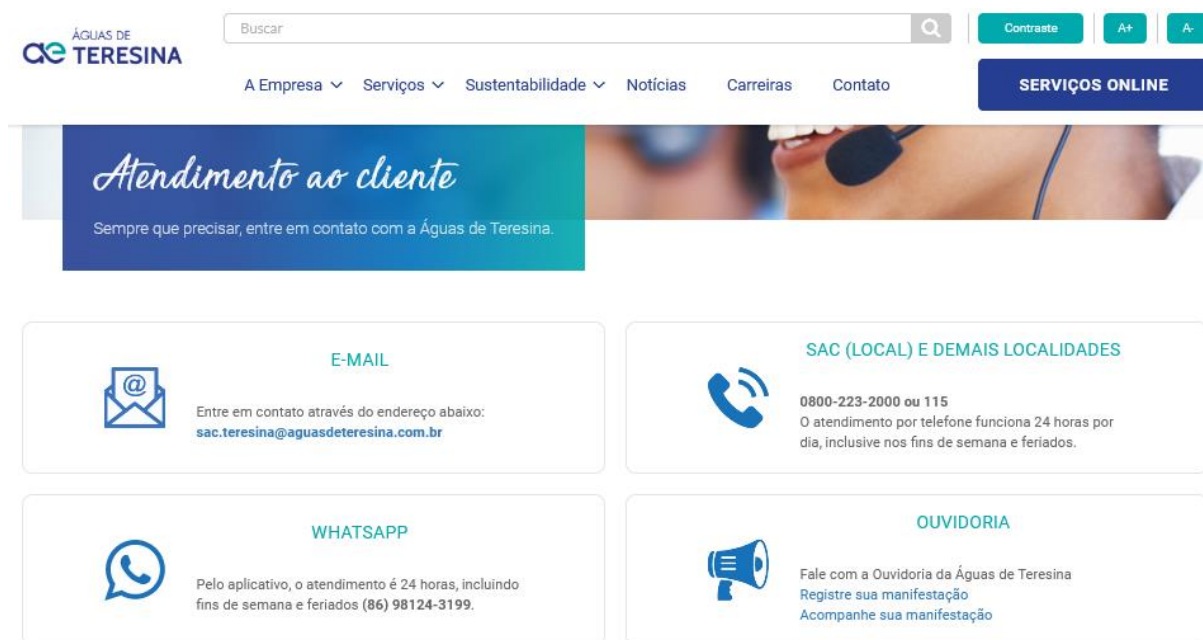
4.2.2 Piauí

Para o referido estado foi registrado via e-SIC um pedido de informação direcionado a Águas e Esgotos do Piauí SA (AGESPISA).

4.2.2.1 Transparência da empresa

Em reposta a assessoria técnica da concessionária informou que atuou na cidade de Teresina até 07/2017 não dispondo assim das informações, a nova responsável pelo abastecimento passou a ser a Águas de Teresina. Uma vez que não podia ser contatada pelo e-SIC foram utilizados os canais presentes no site da concessionária como mostra a Figura 15.

Figura 15 - Veículos de contato Águas de Teresina



Fonte: Águas de Teresina. (2021)

Foi enviado por e-mail a requisição de informações repassando que a AGESPISA tinha indicado o redirecionamento. No dia 23/10/2021 foram recebidas em sequência via e-mail três

respostas iguais referentes a solicitação enviada, nas quais constam apenas o texto redigido pelo solicitante e sem nenhuma resposta qualquer, justificativa ou indicação referente ao que foi pedido.

4.2.3 Ceará

Para o referido estado foi registrado via e-SIC um pedido de informação direcionado a Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará (CAGECE).

4.2.3.1 Transparência da empresa

A concessionária responsável prontamente forneceu, via arquivo Excel disponibilizado no site, o registro dos dados solicitados, contendo a vazão (m³/h) de dois macromedidores para Dias Macedo e Cocó (Fortaleza – CE) para os anos de 2018 e 2019 possibilitando assim prosseguir para a etapa de tratamento dos dados.

4.2.3.2 Tratamento dos dados

Uma vez que os dados disponibilizados já vieram na unidade padrão (m³/h) e registrados concisamente a cada hora não houve necessidade de uma adequação como pode ser visto na Figura 16.

Figura 16 – Representação dos dados de vazão fornecidos pela CAGECE

 Companhia de Água e Esgoto do Ceará UNMPA - Unidade de Negócio Metropolitana de Produção e Macrodistribuição de Água				Legenda: PIC-005-S01-STP Valor inserido no setpoint PIC-005-S01-000 Pressão atendida (kgf/cm²) FIT-005-S01-000 Vazão (m³/h)	
Data	PIC-005-S01-STP	PIC-005-S01-000	FIT-005-S01-000		
01/01/2018 00	2,70	2,68	205		
01/01/2018 01	2,70	2,72	207		
01/01/2018 02	2,70	2,69	199		
01/01/2018 03	2,70	2,69	191		
01/01/2018 04	2,70	2,73	185		
01/01/2018 05	2,70	2,72	185		
01/01/2018 06	2,70	2,69	193		
01/01/2018 07	2,70	2,70	204		

Fonte: UNMPA (CAGECE)

Na coluna Data pode ser identificado o dia e em seguida a hora na qual a vazão foi registrada, e na coluna FIT-005-S01-000 o valor da vazão.

4.2.3.3 Cálculo do coeficiente K_1

$$K_1 = \frac{\text{maior consumo diário medido no período de um ano}}{\text{consumo médio diário do mesmo ano}} \quad (1)$$

Segundo a Equação (1) é necessário obter-se o maior consumo diário no período de um ano, para tal foi necessário realizar um agrupamento dos dados disponíveis uma vez que cada dia possui 24 horas e tem-se o registro para os intervalos de 01 janeiro a 31 dezembro foi feita a média entre os 24 valores registrados em cada dia para todos os dias em ambos os anos. Assim teremos que:

- a) A Tabela 2 e a Tabela 3 apresentam as médias das vazões diárias para todos os dias compondo o ano de 2018 para Dias Macêdo.
- b) A Tabela 4 e a Tabela 5 apresentam as médias das vazões diárias para todos os dias compondo o ano de 2019 para Dias Macêdo.
- c) A Tabela 6 e a Tabela 7 apresentam as médias das vazões diárias para todos os dias compondo o ano de 2018 para Cocó.
- d) A Tabela 8 e a Tabela 9 apresentam as médias das vazões diárias para todos os dias compondo o ano de 2019 para Cocó.

Tabela 2 - Vazão média diária de janeiro a junho de 2018

Setor A - Dias Macêdo_2018											
Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)
01/jan	226,94	01/fev	248,01	01/mar	234,18	01/abr	249,88	01/mai	251,19	01/jun	259,18
02/jan	241,56	02/fev	245,81	02/mar	250,07	02/abr	248,56	02/mai	250,31	02/jun	265,66
03/jan	247,35	03/fev	251,47	03/mar	255,65	03/abr	255,80	03/mai	252,54	03/jun	255,60
04/jan	245,51	04/fev	252,19	04/mar	262,47	04/abr	237,76	04/mai	248,38	04/jun	257,87
05/jan	245,11	05/fev	236,92	05/mar	245,62	05/abr	252,94	05/mai	254,98	05/jun	257,43
06/jan	243,96	06/fev	246,82	06/mar	249,84	06/abr	246,80	06/mai	243,77	06/jun	260,55
07/jan	246,81	07/fev	248,50	07/mar	249,41	07/abr	258,08	07/mai	244,23	07/jun	256,75
08/jan	245,40	08/fev	251,30	08/mar	243,39	08/abr	250,26	08/mai	248,73	08/jun	260,84
09/jan	242,36	09/fev	253,37	09/mar	249,50	09/abr	249,66	09/mai	241,75	09/jun	265,07
10/jan	237,85	10/fev	236,12	10/mar	250,99	10/abr	249,24	10/mai	238,03	10/jun	263,40
11/jan	248,42	11/fev	233,08	11/mar	251,12	11/abr	249,64	11/mai	252,80	11/jun	262,50
12/jan	246,29	12/fev	214,84	12/mar	250,96	12/abr	247,82	12/mai	257,12	12/jun	262,74
13/jan	248,90	13/fev	232,96	13/mar	249,72	13/abr	253,23	13/mai	250,16	13/jun	259,61
14/jan	246,29	14/fev	235,64	14/mar	248,31	14/abr	257,11	14/mai	251,04	14/jun	259,72
15/jan	247,47	15/fev	243,32	15/mar	250,28	15/abr	252,55	15/mai	253,10	15/jun	260,82
16/jan	246,96	16/fev	252,98	16/mar	240,25	16/abr	246,16	16/mai	254,56	16/jun	268,15
17/jan	247,81	17/fev	238,79	17/mar	246,79	17/abr	239,44	17/mai	258,82	17/jun	258,68
18/jan	239,73	18/fev	253,43	18/mar	246,12	18/abr	261,46	18/mai	260,22	18/jun	255,94
19/jan	245,42	19/fev	241,92	19/mar	256,74	19/abr	98,20	19/mai	268,40	19/jun	260,97
20/jan	241,09	20/fev	254,75	20/mar	248,57	20/abr	267,52	20/mai	260,76	20/jun	259,80
21/jan	245,44	21/fev	242,74	21/mar	198,81	21/abr	252,82	21/mai	258,02	21/jun	257,45
22/jan	245,90	22/fev	238,99	22/mar	255,13	22/abr	250,87	22/mai	271,79	22/jun	260,95
23/jan	243,14	23/fev	246,43	23/mar	251,60	23/abr	254,04	23/mai	256,99	23/jun	264,24
24/jan	243,21	24/fev	253,33	24/mar	248,83	24/abr	250,78	24/mai	252,04	24/jun	262,28
25/jan	245,90	25/fev	246,90	25/mar	250,79	25/abr	249,66	25/mai	260,49	25/jun	260,71
26/jan	249,58	26/fev	250,22	26/mar	238,16	26/abr	234,53	26/mai	266,11	26/jun	261,10
27/jan	236,36	27/fev	250,43	27/mar	246,89	27/abr	255,45	27/mai	263,51	27/jun	259,18
28/jan	244,36	28/fev	252,66	28/mar	242,62	28/abr	259,09	28/mai	258,15	28/jun	260,65
29/jan	244,98			29/mar	243,57	29/abr	251,12	29/mai	255,84	29/jun	259,95
30/jan	247,73			30/mar	237,10	30/abr	243,35	30/mai	257,08	30/jun	265,42
31/jan	249,73			31/mar	239,15			31/mai	263,19		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 3 - Vazão média diária de julho a dezembro de 2018

Setor A - Dias Macêdo_2018											
Data	V_(média) (m³/h)	Data	V_(média) (m³/h)	Data	V_(média) (m³/h)	Data	V_(média) (m³/h)	Data	V_(média) (m³/h)	Data	V_(média) (m³/h)
01/jul	261,57	01/ago	254,78	01/set	258,58	01/out	269,24	01/nov	279,47	01/dez	281,62
02/jul	259,13	02/ago	255,91	02/set	260,55	02/out	268,80	02/nov	283,05	02/dez	281,50
03/jul	258,14	03/ago	257,41	03/set	265,86	03/out	266,94	03/nov	281,46	03/dez	274,98
04/jul	257,46	04/ago	259,89	04/set	269,52	04/out	272,77	04/nov	281,04	04/dez	268,46
05/jul	254,64	05/ago	260,67	05/set	265,20	05/out	270,39	05/nov	283,04	05/dez	275,39
06/jul	257,70	06/ago	258,68	06/set	268,71	06/out	275,45	06/nov	278,07	06/dez	269,50
07/jul	245,85	07/ago	260,46	07/set	274,94	07/out	272,47	07/nov	278,03	07/dez	272,48
08/jul	255,68	08/ago	259,76	08/set	270,84	08/out	278,07	08/nov	277,22	08/dez	274,17
09/jul	255,99	09/ago	261,27	09/set	268,99	09/out	277,21	09/nov	272,61	09/dez	274,33
10/jul	242,59	10/ago	256,33	10/set	270,25	10/out	271,76	10/nov	281,78	10/dez	272,16
11/jul	256,65	11/ago	262,75	11/set	270,21	11/out	274,98	11/nov	281,51	11/dez	272,66
12/jul	256,80	12/ago	259,37	12/set	269,93	12/out	275,49	12/nov	273,84	12/dez	276,56
13/jul	256,90	13/ago	262,65	13/set	269,43	13/out	278,41	13/nov	275,03	13/dez	274,15
14/jul	259,32	14/ago	252,87	14/set	269,48	14/out	271,46	14/nov	271,89	14/dez	266,78
15/jul	251,40	15/ago	264,31	15/set	271,55	15/out	276,81	15/nov	284,81	15/dez	276,38
16/jul	257,83	16/ago	253,74	16/set	273,58	16/out	274,78	16/nov	276,02	16/dez	276,18
17/jul	259,40	17/ago	254,15	17/set	266,42	17/out	281,11	17/nov	279,43	17/dez	264,22
18/jul	256,42	18/ago	256,13	18/set	265,34	18/out	275,08	18/nov	280,07	18/dez	275,93
19/jul	252,49	19/ago	258,57	19/set	260,55	19/out	281,58	19/nov	268,08	19/dez	274,58
20/jul	256,29	20/ago	256,55	20/set	270,28	20/out	285,20	20/nov	276,76	20/dez	275,05
21/jul	257,16	21/ago	251,82	21/set	269,64	21/out	279,69	21/nov	253,11	21/dez	278,65
22/jul	254,47	22/ago	248,32	22/set	269,86	22/out	270,91	22/nov	275,52	22/dez	278,83
23/jul	257,59	23/ago	256,25	23/set	270,83	23/out	276,55	23/nov	276,45	23/dez	234,17
24/jul	257,04	24/ago	252,79	24/set	271,26	24/out	274,76	24/nov	275,99	24/dez	254,03
25/jul	257,21	25/ago	253,95	25/set	267,84	25/out	276,54	25/nov	282,57	25/dez	243,80
26/jul	259,60	26/ago	258,79	26/set	273,19	26/out	278,82	26/nov	276,04	26/dez	275,07
27/jul	259,45	27/ago	252,73	27/set	265,67	27/out	280,85	27/nov	275,63	27/dez	278,59
28/jul	263,49	28/ago	249,65	28/set	273,72	28/out	277,90	28/nov	248,99	28/dez	279,85
29/jul	256,18	29/ago	259,39	29/set	279,02	29/out	280,68	29/nov	282,18	29/dez	279,95
30/jul	259,66	30/ago	256,46	30/set	276,19	30/out	278,98	30/nov	267,86	30/dez	248,15
31/jul	258,79	31/ago	261,23			31/out	272,39			31/dez	251,96

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 4 - Vazão média diária de janeiro a junho de 2019

Setor A - Dias Macêdo_2019											
Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)
01/jan	237,22	01/fev	233,83	01/mar	267,68	01/abr	259,57	01/mai	276,64	01/jun	286,19
02/jan	275,49	02/fev	278,16	02/mar	260,81	02/abr	278,74	02/mai	281,17	02/jun	281,08
03/jan	282,38	03/fev	277,29	03/mar	237,41	03/abr	268,15	03/mai	284,07	03/jun	279,42
04/jan	283,40	04/fev	265,52	04/mar	242,92	04/abr	262,30	04/mai	286,23	04/jun	282,22
05/jan	279,58	05/fev	276,33	05/mar	244,83	05/abr	276,04	05/mai	283,36	05/jun	280,55
06/jan	272,58	06/fev	270,61	06/mar	244,37	06/abr	280,09	06/mai	279,27	06/jun	278,78
07/jan	275,06	07/fev	262,70	07/mar	256,51	07/abr	279,90	07/mai	274,57	07/jun	281,01
08/jan	270,70	08/fev	279,66	08/mar	276,44	08/abr	274,03	08/mai	278,16	08/jun	281,04
09/jan	273,05	09/fev	281,90	09/mar	266,98	09/abr	275,16	09/mai	276,79	09/jun	282,01
10/jan	273,77	10/fev	277,33	10/mar	271,25	10/abr	272,55	10/mai	282,51	10/jun	276,64
11/jan	278,23	11/fev	275,04	11/mar	275,44	11/abr	270,43	11/mai	279,03	11/jun	278,78
12/jan	275,70	12/fev	279,35	12/mar	272,49	12/abr	275,40	12/mai	281,46	12/jun	270,52
13/jan	270,37	13/fev	271,01	13/mar	258,13	13/abr	280,02	13/mai	284,42	13/jun	272,70
14/jan	268,29	14/fev	270,69	14/mar	266,78	14/abr	258,50	14/mai	279,58	14/jun	269,22
15/jan	269,36	15/fev	278,06	15/mar	275,28	15/abr	270,19	15/mai	283,18	15/jun	290,24
16/jan	278,11	16/fev	272,30	16/mar	261,15	16/abr	273,40	16/mai	283,28	16/jun	277,99
17/jan	274,76	17/fev	277,93	17/mar	284,40	17/abr	277,38	17/mai	286,87	17/jun	271,80
18/jan	265,98	18/fev	270,54	18/mar	265,54	18/abr	278,67	18/mai	285,33	18/jun	278,78
19/jan	264,31	19/fev	274,45	19/mar	271,57	19/abr	267,41	19/mai	279,02	19/jun	275,74
20/jan	277,70	20/fev	271,89	20/mar	271,02	20/abr	258,29	20/mai	266,97	20/jun	284,42
21/jan	275,24	21/fev	246,43	21/mar	271,22	21/abr	268,34	21/mai	282,61	21/jun	281,87
22/jan	273,84	22/fev	256,87	22/mar	260,82	22/abr	282,77	22/mai	276,14	22/jun	278,83
23/jan	262,01	23/fev	267,30	23/mar	259,70	23/abr	270,32	23/mai	283,92	23/jun	281,26
24/jan	273,53	24/fev	260,91	24/mar	269,09	24/abr	280,50	24/mai	278,13	24/jun	282,01
25/jan	273,89	25/fev	277,91	25/mar	271,94	25/abr	278,75	25/mai	284,68	25/jun	286,36
26/jan	278,58	26/fev	272,19	26/mar	262,39	26/abr	274,25	26/mai	276,94	26/jun	285,24
27/jan	276,28	27/fev	267,12	27/mar	246,30	27/abr	292,64	27/mai	276,01	27/jun	283,13
28/jan	275,64	28/fev	265,27	28/mar	263,82	28/abr	275,63	28/mai	278,62	28/jun	282,82
29/jan	276,48			29/mar	273,92	29/abr	279,05	29/mai	277,19	29/jun	285,75
30/jan	277,77			30/mar	279,33	30/abr	271,31	30/mai	269,19	30/jun	276,91
31/jan	272,82			31/mar	202,05			31/mai	280,02		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 5 - Vazão média diária de julho a dezembro de 2019

Setor A - Dias Macêdo_2019											
Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)
01/jul	277,49	01/ago	271,85	01/set	278,31	01/out	276,08	01/nov	284,06	01/dez	285,77
02/jul	280,43	02/ago	277,02	02/set	278,73	02/out	279,52	02/nov	281,22	02/dez	289,70
03/jul	273,99	03/ago	275,52	03/set	281,55	03/out	275,45	03/nov	279,24	03/dez	287,99
04/jul	281,09	04/ago	268,12	04/set	280,13	04/out	279,69	04/nov	278,54	04/dez	283,10
05/jul	280,39	05/ago	266,01	05/set	281,19	05/out	276,24	05/nov	280,41	05/dez	282,87
06/jul	282,07	06/ago	267,52	06/set	284,29	06/out	273,03	06/nov	276,69	06/dez	289,15
07/jul	276,62	07/ago	259,72	07/set	283,17	07/out	275,84	07/nov	278,08	07/dez	292,17
08/jul	278,19	08/ago	270,88	08/set	280,59	08/out	274,70	08/nov	282,14	08/dez	286,00
09/jul	278,93	09/ago	281,67	09/set	283,51	09/out	276,90	09/nov	285,02	09/dez	285,19
10/jul	281,51	10/ago	278,44	10/set	279,28	10/out	276,06	10/nov	278,46	10/dez	280,55
11/jul	275,63	11/ago	275,69	11/set	278,30	11/out	279,90	11/nov	278,09	11/dez	283,55
12/jul	280,78	12/ago	269,72	12/set	279,93	12/out	276,72	12/nov	281,73	12/dez	286,16
13/jul	275,00	13/ago	272,62	13/set	287,04	13/out	269,76	13/nov	267,70	13/dez	285,60
14/jul	274,76	14/ago	281,79	14/set	283,11	14/out	265,14	14/nov	283,79	14/dez	287,89
15/jul	277,50	15/ago	277,83	15/set	279,52	15/out	271,97	15/nov	282,26	15/dez	283,02
16/jul	276,86	16/ago	282,00	16/set	275,24	16/out	276,72	16/nov	282,13	16/dez	288,43
17/jul	275,79	17/ago	277,12	17/set	281,79	17/out	282,62	17/nov	282,69	17/dez	283,29
18/jul	182,20	18/ago	274,36	18/set	276,27	18/out	282,73	18/nov	283,94	18/dez	287,22
19/jul	268,75	19/ago	275,17	19/set	281,00	19/out	282,17	19/nov	279,71	19/dez	283,51
20/jul	280,55	20/ago	278,34	20/set	284,01	20/out	274,51	20/nov	255,62	20/dez	289,79
21/jul	250,43	21/ago	271,43	21/set	279,25	21/out	275,14	21/nov	292,11	21/dez	287,34
22/jul	271,85	22/ago	267,91	22/set	262,06	22/out	280,56	22/nov	290,53	22/dez	286,59
23/jul	274,44	23/ago	286,22	23/set	280,47	23/out	274,54	23/nov	288,42	23/dez	258,36
24/jul	272,75	24/ago	281,75	24/set	274,19	24/out	278,42	24/nov	282,31	24/dez	245,88
25/jul	278,99	25/ago	275,07	25/set	273,74	25/out	283,85	25/nov	279,55	25/dez	267,22
26/jul	272,49	26/ago	275,46	26/set	274,32	26/out	281,60	26/nov	281,41	26/dez	287,80
27/jul	273,21	27/ago	276,11	27/set	280,40	27/out	280,21	27/nov	268,61	27/dez	283,57
28/jul	269,80	28/ago	279,18	28/set	277,05	28/out	268,54	28/nov	283,42	28/dez	285,75
29/jul	276,03	29/ago	281,56	29/set	275,19	29/out	276,83	29/nov	285,04	29/dez	278,33
30/jul	272,75	30/ago	284,98	30/set	279,99	30/out	230,09	30/nov	289,17	30/dez	244,82
31/jul	277,80	31/ago	283,26			31/out	277,82			31/dez	283,75

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 6 - Vazão média diária de janeiro a junho de 2018

Setor B - Cocó_2018											
Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)
01/jan	1305,74	01/fev	1429,50	01/mar	1281,21	01/abr	1310,73	01/mai	1359,33	01/jun	1414,37
02/jan	1517,81	02/fev	1412,29	02/mar	1406,51	02/abr	1363,77	02/mai	1414,70	02/jun	1408,21
03/jan	1560,33	03/fev	1431,10	03/mar	1420,48	03/abr	1414,85	03/mai	1440,32	03/jun	1294,38
04/jan	1554,82	04/fev	1370,92	04/mar	1363,36	04/abr	1355,05	04/mai	1436,51	04/jun	1394,85
05/jan	10857,79	05/fev	1339,13	05/mar	1400,47	05/abr	1440,26	05/mai	1385,97	05/jun	1419,12
06/jan	1517,14	06/fev	1445,84	06/mar	1402,17	06/abr	1372,24	06/mai	1294,61	06/jun	1436,65
07/jan	1412,71	07/fev	1434,12	07/mar	1399,63	07/abr	1395,52	07/mai	1347,00	07/jun	1414,43
08/jan	1462,68	08/fev	1423,61	08/mar	1373,35	08/abr	1254,69	08/mai	1396,94	08/jun	1428,31
09/jan	1395,29	09/fev	1443,23	09/mar	1410,82	09/abr	1390,23	09/mai	1303,58	09/jun	1412,93
10/jan	1362,61	10/fev	1305,24	10/mar	1379,12	10/abr	1386,09	10/mai	1285,31	10/jun	1346,47
11/jan	1416,88	11/fev	1185,74	11/mar	1337,41	11/abr	1364,41	11/mai	1406,41	11/jun	1401,26
12/jan	1448,34	12/fev	1081,39	12/mar	1406,40	12/abr	1347,55	12/mai	1373,10	12/jun	1434,07
13/jan	1365,94	13/fev	1221,96	13/mar	1420,07	13/abr	1375,39	13/mai	1294,33	13/jun	1433,90
14/jan	1306,87	14/fev	1274,69	14/mar	1385,13	14/abr	1391,43	14/mai	1377,74	14/jun	1425,62
15/jan	1383,13	15/fev	1352,55	15/mar	1405,14	15/abr	1297,09	15/mai	1411,05	15/jun	1490,85
16/jan	1395,51	16/fev	1363,15	16/mar	1387,46	16/abr	1343,50	16/mai	1418,79	16/jun	1469,96
17/jan	1448,35	17/fev	1265,35	17/mar	1393,36	17/abr	1301,12	17/mai	1397,75	17/jun	1457,41
18/jan	1386,10	18/fev	1355,98	18/mar	1340,49	18/abr	1450,95	18/mai	1408,48	18/jun	1583,05
19/jan	1381,57	19/fev	1346,94	19/mar	1396,21	19/abr	708,19	19/mai	1410,42	19/jun	1472,03
20/jan	1349,08	20/fev	1424,03	20/mar	1409,42	20/abr	1637,73	20/mai	1346,22	20/jun	1474,36
21/jan	1300,74	21/fev	1371,88	21/mar	1267,51	21/abr	1448,42	21/mai	1431,09	21/jun	1480,07
22/jan	1388,49	22/fev	1317,17	22/mar	1612,80	22/abr	1346,14	22/mai	1544,98	22/jun	1510,18
23/jan	1350,78	23/fev	1355,94	23/mar	1462,33	23/abr	1409,34	23/mai	1407,49	23/jun	1485,02
24/jan	1335,04	24/fev	1359,15	24/mar	1460,54	24/abr	1380,63	24/mai	1383,11	24/jun	1471,24
25/jan	1343,66	25/fev	1294,06	25/mar	1365,91	25/abr	1361,55	25/mai	1378,88	25/jun	1512,56
26/jan	1407,38	26/fev	1378,17	26/mar	1329,84	26/abr	1424,47	26/mai	1390,46	26/jun	1473,71
27/jan	1253,97	27/fev	1408,96	27/mar	1395,51	27/abr	1441,96	27/mai	1338,21	27/jun	1433,68
28/jan	1277,83	28/fev	1430,75	28/mar	1354,72	28/abr	1430,54	28/mai	1414,39	28/jun	1443,61
29/jan	1355,53			29/mar	1327,61	29/abr	1340,33	29/mai	1433,43	29/jun	1495,10
30/jan	1409,85			30/mar	1219,99	30/abr	1361,67	30/mai	1433,11	30/jun	1448,06
31/jan	1433,71			31/mar	1243,92			31/mai	1394,47		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 7 - Vazão média diária de julho a dezembro de 2018

Setor B - Cocó_2018											
Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)
01/jul	1372,16	01/ago	1466,57	01/set	1397,43	01/out	1406,59	01/nov	1441,50	01/dez	1424,48
02/jul	1436,40	02/ago	1450,99	02/set	1316,95	02/out	1436,51	02/nov	1486,81	02/dez	1395,70
03/jul	1477,10	03/ago	1482,73	03/set	1404,37	03/out	1418,34	03/nov	1539,77	03/dez	1442,22
04/jul	1474,56	04/ago	1453,74	04/set	1442,65	04/out	1452,19	04/nov	1429,57	04/dez	1417,35
05/jul	1507,14	05/ago	1391,90	05/set	1421,46	05/out	1450,45	05/nov	1540,85	05/dez	1445,11
06/jul	1471,21	06/ago	1455,46	06/set	1431,84	06/out	1389,37	06/nov	1508,73	06/dez	1440,94
07/jul	1314,25	07/ago	1484,74	07/set	1369,36	07/out	1270,12	07/nov	1508,87	07/dez	1463,33
08/jul	1325,78	08/ago	1482,42	08/set	1325,50	08/out	1415,49	08/nov	1525,88	08/dez	1411,67
09/jul	1428,18	09/ago	1491,94	09/set	1286,67	09/out	1456,39	09/nov	1491,30	09/dez	1371,15
10/jul	1316,00	10/ago	1486,15	10/set	1428,91	10/out	1490,70	10/nov	1468,16	10/dez	1387,03
11/jul	1414,22	11/ago	1432,46	11/set	1417,14	11/out	1475,13	11/nov	1413,14	11/dez	1418,73
12/jul	1428,28	12/ago	1394,28	12/set	1435,15	12/out	1368,46	12/nov	1470,87	12/dez	1455,73
13/jul	1442,60	13/ago	1459,88	13/set	1442,30	13/out	1334,56	13/nov	1496,31	13/dez	1442,32
14/jul	1397,77	14/ago	1466,77	14/set	1440,40	14/out	1261,86	14/nov	1486,22	14/dez	1431,11
15/jul	1321,52	15/ago	1472,28	15/set	1402,26	15/out	1415,23	15/nov	1445,45	15/dez	1399,29
16/jul	1418,44	16/ago	1469,37	16/set	1327,63	16/out	1465,46	16/nov	1482,16	16/dez	1356,82
17/jul	1461,09	17/ago	1490,57	17/set	1395,69	17/out	1463,83	17/nov	1467,86	17/dez	1324,42
18/jul	1376,97	18/ago	1419,96	18/set	1417,11	18/out	1447,51	18/nov	1394,21	18/dez	1402,59
19/jul	1462,06	19/ago	1362,10	19/set	1387,40	19/out	1452,57	19/nov	1491,99	19/dez	1442,41
20/jul	1480,64	20/ago	1434,03	20/set	1451,09	20/out	1406,33	20/nov	1510,77	20/dez	1433,66
21/jul	1419,49	21/ago	1397,66	21/set	1447,53	21/out	1324,79	21/nov	1486,13	21/dez	1471,54
22/jul	1349,51	22/ago	1384,65	22/set	1400,82	22/out	1394,52	22/nov	1474,71	22/dez	1427,65
23/jul	1445,58	23/ago	1377,17	23/set	1316,15	23/out	1437,51	23/nov	1503,98	23/dez	1237,62
24/jul	1464,60	24/ago	1395,92	24/set	1432,38	24/out	1413,50	24/nov	1460,93	24/dez	1407,89
25/jul	1464,78	25/ago	1346,43	25/set	1429,46	25/out	1408,56	25/nov	1395,82	25/dez	1324,94
26/jul	1466,13	26/ago	1320,04	26/set	1431,51	26/out	1391,42	26/nov	1482,01	26/dez	1430,83
27/jul	1489,42	27/ago	1375,37	27/set	1376,96	27/out	1452,18	27/nov	1497,80	27/dez	1459,19
28/jul	1429,90	28/ago	1380,95	28/set	1456,47	28/out	1424,97	28/nov	1523,16	28/dez	1454,71
29/jul	1379,77	29/ago	1416,83	29/set	1406,65	29/out	1536,40	29/nov	1497,89	29/dez	1408,09
30/jul	1444,94	30/ago	1409,44	30/set	1335,97	30/out	1447,88	30/nov	1402,08	30/dez	1276,08
31/jul	1479,06	31/ago	1442,73			31/out	1424,33			31/dez	1356,73

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 8 - Vazão média diária de janeiro a junho de 2019

Setor B - Cocó_2019											
Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)
01/jan	1206,43	01/fev	1237,65	01/mar	1426,52	01/abr	1428,82	01/mai	1343,77	01/jun	1497,90
02/jan	1439,78	02/fev	1417,69	02/mar	1293,29	02/abr	1465,24	02/mai	1416,94	02/jun	1437,12
03/jan	1467,84	03/fev	1363,08	03/mar	1192,21	03/abr	1376,58	03/mai	1455,62	03/jun	1532,63
04/jan	1464,77	04/fev	1390,03	04/mar	1247,76	04/abr	1353,55	04/mai	1420,65	04/jun	1503,49
05/jan	1406,25	05/fev	1447,76	05/mar	1233,16	05/abr	1433,03	05/mai	1364,32	05/jun	1509,10
06/jan	1333,62	06/fev	1412,29	06/mar	1272,76	06/abr	1422,75	06/mai	1424,94	06/jun	1493,53
07/jan	1429,28	07/fev	1345,75	07/mar	1349,76	07/abr	1414,32	07/mai	1405,36	07/jun	1538,03
08/jan	1346,45	08/fev	1459,82	08/mar	1431,92	08/abr	1442,70	08/mai	1403,35	08/jun	1472,64
09/jan	1393,57	09/fev	1443,46	09/mar	1307,76	09/abr	1462,81	09/mai	1406,37	09/jun	1404,04
10/jan	1408,76	10/fev	1389,67	10/mar	1338,83	10/abr	1474,85	10/mai	1466,88	10/jun	1500,50
11/jan	1442,64	11/fev	1447,44	11/mar	1428,44	11/abr	1481,92	11/mai	1412,88	11/jun	1504,34
12/jan	1361,82	12/fev	1472,69	12/mar	1427,74	12/abr	1505,27	12/mai	1335,05	12/jun	1394,62
13/jan	1310,51	13/fev	1436,51	13/mar	1312,12	13/abr	1479,46	13/mai	1508,34	13/jun	1413,59
14/jan	1339,90	14/fev	1425,29	14/mar	1377,81	14/abr	1292,15	14/mai	1493,86	14/jun	1359,10
15/jan	1356,63	15/fev	1489,66	15/mar	1431,87	15/abr	1375,10	15/mai	1541,25	15/jun	1438,77
16/jan	1597,29	16/fev	1396,15	16/mar	1322,51	16/abr	1408,38	16/mai	1552,31	16/jun	1350,74
17/jan	1534,27	17/fev	1382,50	17/mar	1422,49	17/abr	1428,40	17/mai	1575,55	17/jun	1400,77
18/jan	1365,83	18/fev	1430,17	18/mar	1403,65	18/abr	1443,73	18/mai	1527,14	18/jun	1436,60
19/jan	1260,28	19/fev	1441,07	19/mar	1386,78	19/abr	1308,51	19/mai	1416,26	19/jun	1448,18
20/jan	1335,70	20/fev	1444,28	20/mar	1452,85	20/abr	1210,13	20/mai	1361,98	20/jun	1423,98
21/jan	1419,75	21/fev	1301,59	21/mar	1466,12	21/abr	1266,73	21/mai	1504,09	21/jun	1458,75
22/jan	1443,89	22/fev	1354,52	22/mar	1426,02	22/abr	1423,80	22/mai	1441,01	22/jun	1429,95
23/jan	1382,75	23/fev	1344,73	23/mar	1329,97	23/abr	1368,67	23/mai	1518,74	23/jun	1358,00
24/jan	1432,60	24/fev	1263,02	24/mar	1353,78	24/abr	1450,54	24/mai	1506,31	24/jun	1464,71
25/jan	1409,90	25/fev	1429,91	25/mar	1385,21	25/abr	1440,06	25/mai	1513,31	25/jun	1483,40
26/jan	1376,71	26/fev	1445,95	26/mar	1397,70	26/abr	1369,31	26/mai	1447,96	26/jun	1497,72
27/jan	1323,76	27/fev	1410,65	27/mar	1279,64	27/abr	1442,23	27/mai	1471,64	27/jun	1490,55
28/jan	1441,33	28/fev	1393,60	28/mar	1402,95	28/abr	1343,72	28/mai	1439,64	28/jun	1505,09
29/jan	1480,65			29/mar	1477,80	29/abr	1423,76	29/mai	1439,09	29/jun	1454,56
30/jan	1498,75			30/mar	1482,75	30/abr	1372,00	30/mai	1371,64	30/jun	1378,25
31/jan	1479,77			31/mar	1093,49			31/mai	1508,47		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 9 - Vazão média diária de julho a dezembro de 2019

Setor B - Cocó_2019											
Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)
01/jul	1432,78	01/ago	1479,08	01/set	1377,88	01/out	1583,60	01/nov	1604,29	01/dez	1563,01
02/jul	1470,25	02/ago	1472,40	02/set	1417,95	02/out	1593,84	02/nov	1531,30	02/dez	1639,02
03/jul	1362,57	03/ago	1411,30	03/set	1457,74	03/out	1599,64	03/nov	1627,09	03/dez	1628,46
04/jul	1467,87	04/ago	1410,21	04/set	1547,65	04/out	1601,72	04/nov	1627,61	04/dez	1625,57
05/jul	1490,18	05/ago	1411,78	05/set	1542,48	05/out	1511,24	05/nov	1610,78	05/dez	1609,18
06/jul	1431,31	06/ago	1401,68	06/set	1523,87	06/out	1494,67	06/nov	1607,61	06/dez	1621,07
07/jul	1359,44	07/ago	1374,86	07/set	1431,55	07/out	1572,71	07/nov	1624,25	07/dez	1535,50
08/jul	1424,21	08/ago	1670,46	08/set	1457,83	08/out	1555,45	08/nov	1583,29	08/dez	1562,70
09/jul	1488,96	09/ago	1503,13	09/set	1572,03	09/out	1575,61	09/nov	1531,10	09/dez	1615,82
10/jul	1544,41	10/ago	1469,27	10/set	1558,98	10/out	1593,39	10/nov	1544,10	10/dez	1569,28
11/jul	1474,96	11/ago	1456,13	11/set	1555,26	11/out	1530,87	11/nov	1619,26	11/dez	1551,74
12/jul	1530,25	12/ago	1547,55	12/set	1557,03	12/out	1461,40	12/nov	1613,87	12/dez	1600,28
13/jul	1423,50	13/ago	1523,13	13/set	1544,21	13/out	1475,29	13/nov	1608,66	13/dez	1549,23
14/jul	1397,13	14/ago	1493,95	14/set	1457,38	14/out	1484,93	14/nov	1592,06	14/dez	1520,93
15/jul	1498,40	15/ago	1513,94	15/set	1463,18	15/out	1505,02	15/nov	1529,72	15/dez	1532,20
16/jul	1523,15	16/ago	1531,09	16/set	1527,37	16/out	1546,35	16/nov	1485,72	16/dez	1592,83
17/jul	1472,68	17/ago	1443,08	17/set	1514,19	17/out	1577,89	17/nov	1561,19	17/dez	1578,46
18/jul	995,89	18/ago	1468,02	18/set	1516,32	18/out	1608,69	18/nov	1641,71	18/dez	1589,75
19/jul	1502,80	19/ago	1540,89	19/set	1531,92	19/out	1599,26	19/nov	1571,59	19/dez	1592,28
20/jul	1507,79	20/ago	1525,68	20/set	1553,23	20/out	1520,72	20/nov	1598,68	20/dez	1588,80
21/jul	1311,73	21/ago	1479,48	21/set	1451,34	21/out	1583,49	21/nov	1613,37	21/dez	1510,72
22/jul	1476,37	22/ago	1505,68	22/set	1393,12	22/out	1571,40	22/nov	1627,86	22/dez	1538,58
23/jul	1489,73	23/ago	1504,93	23/set	1549,68	23/out	1577,05	23/nov	1571,07	23/dez	1547,70
24/jul	1488,03	24/ago	1375,12	24/set	1544,06	24/out	1579,39	24/nov	1604,00	24/dez	1645,24
25/jul	1502,80	25/ago	1284,43	25/set	1524,91	25/out	1592,43	25/nov	1566,93	25/dez	1529,70
26/jul	1490,44	26/ago	1354,54	26/set	1534,15	26/out	1503,72	26/nov	1602,09	26/dez	1630,18
27/jul	1425,17	27/ago	1443,80	27/set	1542,13	27/out	1665,55	27/nov	1601,74	27/dez	1591,84
28/jul	1404,15	28/ago	1454,84	28/set	1460,48	28/out	1576,42	28/nov	1594,12	28/dez	1503,38
29/jul	1517,78	29/ago	1464,79	29/set	1479,72	29/out	1647,00	29/nov	1594,68	29/dez	1480,33
30/jul	1488,84	30/ago	1453,93	30/set	1583,22	30/out	1600,49	30/nov	1544,36	30/dez	1242,09
31/jul	1501,13	31/ago	1377,28			31/out	1645,96			31/dez	1655,05

Fonte: Autoria própria. (2021)

Com base nesses dados agrupados temos que:

- a) Para Dias Macêdo o dia de maior consumo de 2018 ocorre em 20/outubro e o valor do maior consumo diário corresponde a 285,20 m³/h. O consumo médio diário do mesmo ano corresponde a 258,54 m³/h.
- b) Para Dias Macêdo o dia de maior consumo de 2019 ocorre em 27/abril e o valor do maior consumo diário corresponde a 292,64 m³/h. O consumo médio diário do mesmo ano corresponde a 275,32 m³/h.
- c) Para Cocó o dia de maior consumo de 2018 ocorre em 20/abril e o valor do maior consumo diário corresponde a 1637,73 m³/h. O consumo médio diário do mesmo ano corresponde a 1406,71 m³/h.
- d) Para Cocó o dia de maior consumo de 2019 ocorre em 08/agosto e o valor do maior consumo diário corresponde a 1670,46 m³/h. O consumo médio diário do mesmo ano corresponde a 1467,59 m³/h.

Assim com base na equação (1) teremos que:

Dias Macêdo:

$$K_1^{2018} = \frac{285,2}{258,54} = 1,103$$

$$K_1^{2019} = \frac{292,64}{275,32} = 1,132$$

Cocó:

$$K_1^{2018} = \frac{1637,73}{1406,71} = 1,164$$

$$K_1^{2019} = \frac{1670,46}{1467,59} = 1,138$$

4.2.3.4 Cálculo do coeficiente K₂ teórico

$$K_2^{teorico} = \frac{\text{máxima vazão horária do **dia de maior consumo**}}{\text{vazão média do **dia de maior consumo**}} \quad (2)$$

Segundo a Equação (2) é necessário obter-se a máxima vazão horária do dia de maior consumo, uma vez que o dia de maior consumo para ambos os anos já foi determinado teremos:

- a) A Tabela 10 mostra os dados de vazão para o dia de maior consumo de Dias Macêdo e Cocó em 2018.
- b) A Tabela 11 mostra os dados de vazão para o dia de maior consumo de Dias Macêdo e Cocó em 2019.

Tabela 10 - Vazões do dia de maior consumo em 2018

Registro de vazões para o dia de maior consumo - 2018

Dias Macêdo		Cocó	
Data / Hora	Vazão horária (m³/h)	Data / Hora	Vazão horária (m³/h)
20/10/2018 00	240,26	20/04/2018 00	879,31
20/10/2018 01	222,66	20/04/2018 01	885,65
20/10/2018 02	217,61	20/04/2018 02	1061,32
20/10/2018 03	210,27	20/04/2018 03	1664,33
20/10/2018 04	210,29	20/04/2018 04	1818,08
20/10/2018 05	232,27	20/04/2018 05	1740,05
20/10/2018 06	276,43	20/04/2018 06	1827,02
20/10/2018 07	298,40	20/04/2018 07	1862,76
20/10/2018 08	321,64	20/04/2018 08	1869,48
20/10/2018 09	333,09	20/04/2018 09	1865,78
20/10/2018 10	337,23	20/04/2018 10	1872,52
20/10/2018 11	340,62	20/04/2018 11	1866,87
20/10/2018 12	338,81	20/04/2018 12	1868,16
20/10/2018 13	331,97	20/04/2018 13	1873,92
20/10/2018 14	319,17	20/04/2018 14	1845,26
20/10/2018 15	312,48	20/04/2018 15	1782,20
20/10/2018 16	312,72	20/04/2018 16	1725,31
20/10/2018 17	314,12	20/04/2018 17	1593,92
20/10/2018 18	312,21	20/04/2018 18	1590,27
20/10/2018 19	296,08	20/04/2018 19	1721,88
20/10/2018 20	283,19	20/04/2018 20	1608,73
20/10/2018 21	271,49	20/04/2018 21	1558,96
20/10/2018 22	257,84	20/04/2018 22	1494,67
20/10/2018 23	253,86	20/04/2018 23	1429,09

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 11 - Vazões do dia de maior consumo em 2019

Registro de vazões para o dia de maior consumo - 2019

Dias Macêdo		Cocó	
Data / Hora	Vazão horária (m³/h)	Data / Hora	Vazão horária (m³/h)
27/04/2019 00	245,25	08/08/2019 00	1259,57
27/04/2019 01	222,08	08/08/2019 01	1126,10
27/04/2019 02	212,24	08/08/2019 02	1069,50
27/04/2019 03	208,15	08/08/2019 03	999,23
27/04/2019 04	209,19	08/08/2019 04	918,13
27/04/2019 05	223,76	08/08/2019 05	-
27/04/2019 06	268,75	08/08/2019 06	939,87
27/04/2019 07	302,24	08/08/2019 07	1169,97
27/04/2019 08	324,26	08/08/2019 08	1322,18
27/04/2019 09	339,17	08/08/2019 09	1392,09
27/04/2019 10	347,24	08/08/2019 10	1318,89
27/04/2019 11	349,12	08/08/2019 11	1013,42
27/04/2019 12	343,40	08/08/2019 12	1409,11
27/04/2019 13	338,31	08/08/2019 13	1222,78
27/04/2019 14	344,04	08/08/2019 14	1767,54
27/04/2019 15	339,63	08/08/2019 15	1828,37
27/04/2019 16	325,04	08/08/2019 16	1840,72
27/04/2019 17	319,18	08/08/2019 17	1829,39
27/04/2019 18	317,11	08/08/2019 18	1846,61
27/04/2019 19	324,30	08/08/2019 19	1829,95
27/04/2019 20	320,17	08/08/2019 20	1823,47
27/04/2019 21	284,47	08/08/2019 21	1811,53
27/04/2019 22	267,04	08/08/2019 22	1768,00
27/04/2019 23	252,11	08/08/2019 23	1744,62

Fonte: Autoria própria. (2021)

Com base nos dados das tabelas acima temos:

- Para Dias Macêdo no dia de maior consumo em 2018 a máxima vazão horária foi de 340,62 m³/h e a vazão média do dia de maior consumo igual a 285,20 m³/h.
- Para Cocó no dia de maior consumo em 2018 a máxima vazão horária foi de 1873,92 m³/h e a vazão média do dia de maior consumo igual a 1637,73 m³/h.
- Para Dias Macêdo no dia de maior consumo em 2019 a máxima vazão horária foi de 349,12 m³/h e a vazão média do dia de maior consumo igual a 292,76 m³/h.
- Para Cocó no dia de maior consumo em 2019 a máxima vazão horária foi de 1846,61 m³/h e a vazão média do dia de maior consumo igual a 1445,70 m³/h.

Assim com base na equação (2) teremos que:

Dias Macêdo:

$$K_2^{2018} = \frac{340,62}{285,20} = 1,194$$

$$K_2^{2019} = \frac{349,12}{292,76} = 1,192$$

Cocó:

$$K_2^{2018} = \frac{1873,92}{1637,73} = 1,144$$

$$K_2^{2019} = \frac{1846,61}{1445,70} = 1,277$$

4.2.3.5 Cálculo do coeficiente K_2 absoluto

$$K_2^{absoluto} = \frac{\text{maior vazão horária no dia}}{\text{vazão média do mesmo dia}} \quad (3)$$

Segundo a Equação (3) iremos calcular um valor de K_2 para todos os dias do ano, a vazão média de todos os dias já está indicada nas Tabelas de 2 a 9 então precisamos saber a maior vazão horária para todos os dias. Logo para ambos os anos teremos:

- A Tabela 12 e a Tabela 13 apresentam a maior vazão horária para todos os dias compondo o ano de 2018 para Dias Macêdo.
- A Tabela 14 e a Tabela 15 apresentam a maior vazão horária para todos os dias compondo o ano de 2019 para Dias Macêdo.
- A Tabela 16 e a Tabela 17 apresentam a maior vazão horária para todos os dias compondo o ano de 2018 para Cocó.
- A Tabela 18 e a Tabela 19 apresentam a maior vazão horária para todos os dias compondo o ano de 2019 para Cocó.

Tabela 12 - Máxima vazão horária de janeiro a junho de 2018

Setor A - Dias Macêdo_2018											
Data	V_(max-horária) (m³/h)	Data	V_(max-horária) (m³/h)	Data	V_(max-horária) (m³/h)	Data	V_(max-horária) (m³/h)	Data	V_(max-horária) (m³/h)	Data	V_(max-horária) (m³/h)
01/jan	258,67	01/fev	286,51	01/mar	263,50	01/abr	331,38	01/mai	310,12	01/jun	309,71
02/jan	288,55	02/fev	289,65	02/mar	297,94	02/abr	294,18	02/mai	293,32	02/jun	325,19
03/jan	289,09	03/fev	299,20	03/mar	307,95	03/abr	299,02	03/mai	293,64	03/jun	313,23
04/jan	285,74	04/fev	308,37	04/mar	316,56	04/abr	283,74	04/mai	292,05	04/jun	301,18
05/jan	285,61	05/fev	264,68	05/mar	290,96	05/abr	293,62	05/mai	305,05	05/jun	301,73
06/jan	304,31	06/fev	283,45	06/mar	281,49	06/abr	295,41	06/mai	303,52	06/jun	301,55
07/jan	296,13	07/fev	292,43	07/mar	276,09	07/abr	314,32	07/mai	284,35	07/jun	301,34
08/jan	289,68	08/fev	286,64	08/mar	280,63	08/abr	308,99	08/mai	291,73	08/jun	307,20
09/jan	281,94	09/fev	292,87	09/mar	301,48	09/abr	300,86	09/mai	280,47	09/jun	321,73
10/jan	264,00	10/fev	289,64	10/mar	293,10	10/abr	294,79	10/mai	284,65	10/jun	321,16
11/jan	293,26	11/fev	278,23	11/mar	314,58	11/abr	294,00	11/mai	298,25	11/jun	301,86
12/jan	288,60	12/fev	250,14	12/mar	300,08	12/abr	289,69	12/mai	316,68	12/jun	299,75
13/jan	293,10	13/fev	295,97	13/mar	282,15	13/abr	297,18	13/mai	306,01	13/jun	299,03
14/jan	298,71	14/fev	303,22	14/mar	280,45	14/abr	310,17	14/mai	299,81	14/jun	302,34
15/jan	285,60	15/fev	290,95	15/mar	291,89	15/abr	308,42	15/mai	294,19	15/jun	305,97
16/jan	288,40	16/fev	293,90	16/mar	281,10	16/abr	289,43	16/mai	299,85	16/jun	319,80
17/jan	295,51	17/fev	285,14	17/mar	287,33	17/abr	276,66	17/mai	312,50	17/jun	335,79
18/jan	279,37	18/fev	325,04	18/mar	300,87	18/abr	306,87	18/mai	307,36	18/jun	300,48
19/jan	282,35	19/fev	276,18	19/mar	318,34	19/abr	284,51	19/mai	328,31	19/jun	313,29
20/jan	292,88	20/fev	303,73	20/mar	293,25	20/abr	298,44	20/mai	328,16	20/jun	306,69
21/jan	291,40	21/fev	279,70	21/mar	266,79	21/abr	338,94	21/mai	297,85	21/jun	305,14
22/jan	288,66	22/fev	267,01	22/mar	281,52	22/abr	306,51	22/mai	297,32	22/jun	312,05
23/jan	275,34	23/fev	293,72	23/mar	288,50	23/abr	293,77	23/mai	300,64	23/jun	321,46
24/jan	271,31	24/fev	297,13	24/mar	302,46	24/abr	286,93	24/mai	286,66	24/jun	323,80
25/jan	284,92	25/fev	300,32	25/mar	323,88	25/abr	289,35	25/mai	304,59	25/jun	304,17
26/jan	292,89	26/fev	292,88	26/mar	268,06	26/abr	283,06	26/mai	319,58	26/jun	303,30
27/jan	271,89	27/fev	298,77	27/mar	290,19	27/abr	297,11	27/mai	331,15	27/jun	312,31
28/jan	302,22	28/fev	293,70	28/mar	282,17	28/abr	312,99	28/mai	307,40	28/jun	301,86
29/jan	293,02			29/mar	288,21	29/abr	312,92	29/mai	301,44	29/jun	309,11
30/jan	286,26			30/mar	299,72	30/abr	289,84	30/mai	298,73	30/jun	317,00
31/jan	291,35			31/mar	289,00			31/mai	328,91		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 13 - Máxima vazão horária de julho a dezembro de 2018

Setor A - Dias Macêdo_2018											
Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)
01/jul	322,52	01/ago	284,83	01/set	309,59	01/out	320,88	01/nov	326,81	01/dez	342,95
02/jul	325,83	02/ago	310,05	02/set	312,77	02/out	313,65	02/nov	334,10	02/dez	346,13
03/jul	306,63	03/ago	307,43	03/set	320,79	03/out	302,46	03/nov	336,26	03/dez	315,50
04/jul	300,70	04/ago	314,19	04/set	316,70	04/out	308,02	04/nov	339,80	04/dez	313,02
05/jul	294,00	05/ago	319,73	05/set	307,09	05/out	313,93	05/nov	335,94	05/dez	319,76
06/jul	303,25	06/ago	315,04	06/set	315,27	06/out	328,01	06/nov	326,30	06/dez	307,05
07/jul	298,86	07/ago	299,10	07/set	341,13	07/out	334,03	07/nov	317,47	07/dez	319,52
08/jul	319,33	08/ago	307,23	08/set	332,66	08/out	324,45	08/nov	316,93	08/dez	332,72
09/jul	302,49	09/ago	305,53	09/set	330,47	09/out	315,27	09/nov	324,82	09/dez	336,84
10/jul	272,17	10/ago	289,14	10/set	318,54	10/out	311,69	10/nov	338,90	10/dez	323,21
11/jul	307,01	11/ago	310,33	11/set	315,47	11/out	318,45	11/nov	349,78	11/dez	324,28
12/jul	298,29	12/ago	315,59	12/set	318,57	12/out	334,33	12/nov	317,74	12/dez	323,94
13/jul	368,93	13/ago	310,72	13/set	319,69	13/out	334,04	13/nov	325,73	13/dez	325,05
14/jul	309,25	14/ago	286,16	14/set	317,69	14/out	335,15	14/nov	313,12	14/dez	307,04
15/jul	308,45	15/ago	317,30	15/set	330,09	15/out	319,25	15/nov	352,21	15/dez	331,77
16/jul	302,56	16/ago	287,55	16/set	342,44	16/out	315,20	16/nov	329,38	16/dez	329,80
17/jul	305,80	17/ago	302,88	17/set	316,01	17/out	326,99	17/nov	343,39	17/dez	297,38
18/jul	306,85	18/ago	310,06	18/set	316,78	18/out	310,66	18/nov	336,81	18/dez	325,21
19/jul	299,71	19/ago	315,07	19/set	295,03	19/out	332,89	19/nov	319,50	19/dez	319,12
20/jul	301,92	20/ago	301,10	20/set	312,41	20/out	340,62	20/nov	319,64	20/dez	325,75
21/jul	311,50	21/ago	293,42	21/set	313,39	21/out	346,11	21/nov	319,55	21/dez	323,68
22/jul	312,69	22/ago	283,26	22/set	325,86	22/out	316,45	22/nov	311,78	22/dez	336,36
23/jul	311,87	23/ago	292,75	23/set	336,07	23/out	325,37	23/nov	319,97	23/dez	280,85
24/jul	304,41	24/ago	294,34	24/set	324,91	24/out	316,39	24/nov	331,29	24/dez	299,86
25/jul	298,62	25/ago	317,28	25/set	303,05	25/out	327,02	25/nov	344,37	25/dez	295,31
26/jul	297,26	26/ago	322,46	26/set	322,05	26/out	321,83	26/nov	328,83	26/dez	337,27
27/jul	304,71	27/ago	296,58	27/set	313,95	27/out	345,88	27/nov	320,70	27/dez	335,76
28/jul	314,44	28/ago	290,24	28/set	322,90	28/out	336,50	28/nov	329,55	28/dez	332,79
29/jul	312,66	29/ago	298,39	29/set	340,76	29/out	331,94	29/nov	326,18	29/dez	337,04
30/jul	312,17	30/ago	294,40	30/set	335,70	30/out	322,03	30/nov	313,00	30/dez	300,36
31/jul	302,87	31/ago	302,67			31/out	312,31			31/dez	302,81

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 14 - Máxima vazão horária de janeiro a junho de 2019

Setor A - Dias Macêdo_2019											
Data	V_(max-horária) (m³/h)	Data	V_(max-horária) (m³/h)	Data	V_(max-horária) (m³/h)	Data	V_(max-horária) (m³/h)	Data	V_(max-horária) (m³/h)	Data	V_(max-horária) (m³/h)
01/jan	278,46	01/fev	290,33	01/mar	310,77	01/abr	307,49	01/mai	343,41	01/jun	341,30
02/jan	333,10	02/fev	342,34	02/mar	330,40	02/abr	331,99	02/mai	335,90	02/jun	342,47
03/jan	330,90	03/fev	345,12	03/mar	300,69	03/abr	313,31	03/mai	336,75	03/jun	322,81
04/jan	335,23	04/fev	304,11	04/mar	309,99	04/abr	316,71	04/mai	342,18	04/jun	325,22
05/jan	332,08	05/fev	323,24	05/mar	311,93	05/abr	332,84	05/mai	351,99	05/jun	323,51
06/jan	331,69	06/fev	313,48	06/mar	296,16	06/abr	332,22	06/mai	323,60	06/jun	329,53
07/jan	329,01	07/fev	302,84	07/mar	300,35	07/abr	344,22	07/mai	321,53	07/jun	311,50
08/jan	306,37	08/fev	334,98	08/mar	340,24	08/abr	323,28	08/mai	322,54	08/jun	332,14
09/jan	326,10	09/fev	349,57	09/mar	328,98	09/abr	324,99	09/mai	313,22	09/jun	342,36
10/jan	325,13	10/fev	349,91	10/mar	352,90	10/abr	316,02	10/mai	320,25	10/jun	344,22
11/jan	324,22	11/fev	324,78	11/mar	322,47	11/abr	319,28	11/mai	323,73	11/jun	322,91
12/jan	323,80	12/fev	327,82	12/mar	321,03	12/abr	329,51	12/mai	340,86	12/jun	310,50
13/jan	326,08	13/fev	322,27	13/mar	302,43	13/abr	348,34	13/mai	336,33	13/jun	318,17
14/jan	307,64	14/fev	322,22	14/mar	309,77	14/abr	306,90	14/mai	320,12	14/jun	313,58
15/jan	309,49	15/fev	322,15	15/mar	339,04	15/abr	325,97	15/mai	329,91	15/jun	351,38
16/jan	332,77	16/fev	328,50	16/mar	315,17	16/abr	325,94	16/mai	333,95	16/jun	344,47
17/jan	325,71	17/fev	354,53	17/mar	362,56	17/abr	329,04	17/mai	332,84	17/jun	317,35
18/jan	308,14	18/fev	325,93	18/mar	314,87	18/abr	336,61	18/mai	339,73	18/jun	329,84
19/jan	303,54	19/fev	316,34	19/mar	344,61	19/abr	336,33	19/mai	347,54	19/jun	322,40
20/jan	346,66	20/fev	322,57	20/mar	326,66	20/abr	307,00	20/mai	313,84	20/jun	347,55
21/jan	328,77	21/fev	306,11	21/mar	324,65	21/abr	325,91	21/mai	336,25	21/jun	327,60
22/jan	333,37	22/fev	312,12	22/mar	311,79	22/abr	337,97	22/mai	325,40	22/jun	340,27
23/jan	324,30	23/fev	329,27	23/mar	305,30	23/abr	308,25	23/mai	330,30	23/jun	349,37
24/jan	317,94	24/fev	321,43	24/mar	354,04	24/abr	332,01	24/mai	312,75	24/jun	329,47
25/jan	316,55	25/fev	333,95	25/mar	338,47	25/abr	313,60	25/mai	336,20	25/jun	325,61
26/jan	338,08	26/fev	322,43	26/mar	294,87	26/abr	317,41	26/mai	340,51	26/jun	327,79
27/jan	339,59	27/fev	308,74	27/mar	290,52	27/abr	349,12	27/mai	326,23	27/jun	326,14
28/jan	327,29	28/fev	313,30	28/mar	316,86	28/abr	348,75	28/mai	324,98	28/jun	326,44
29/jan	324,97			29/mar	331,57	29/abr	336,42	29/mai	324,34	29/jun	342,60
30/jan	331,46			30/mar	345,78	30/abr	310,64	30/mai	301,96	30/jun	336,78
31/jan	311,41			31/mar	349,08			31/mai	323,98		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 15 - Máxima vazão horária de julho a dezembro de 2019

Setor A - Dias Macêdo_2019											
Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)
01/jul	328,12	01/ago	318,85	01/set	345,72	01/out	320,46	01/nov	321,98	01/dez	354,09
02/jul	325,61	02/ago	314,25	02/set	328,27	02/out	316,47	02/nov	346,86	02/dez	335,30
03/jul	316,41	03/ago	336,21	03/set	328,41	03/out	324,65	03/nov	347,86	03/dez	334,98
04/jul	324,87	04/ago	333,69	04/set	320,44	04/out	320,34	04/nov	335,95	04/dez	332,25
05/jul	328,67	05/ago	318,30	05/set	323,05	05/out	335,52	05/nov	326,98	05/dez	333,88
06/jul	333,77	06/ago	305,53	06/set	319,89	06/out	339,26	06/nov	327,34	06/dez	329,32
07/jul	338,81	07/ago	313,83	07/set	334,88	07/out	312,61	07/nov	320,09	07/dez	339,73
08/jul	333,64	08/ago	321,78	08/set	341,79	08/out	329,38	08/nov	323,72	08/dez	354,98
09/jul	324,34	09/ago	304,99	09/set	328,01	09/out	318,81	09/nov	339,74	09/dez	333,52
10/jul	322,49	10/ago	343,52	10/set	324,11	10/out	314,30	10/nov	350,23	10/dez	332,95
11/jul	317,35	11/ago	344,97	11/set	327,26	11/out	321,32	11/nov	325,06	11/dez	326,11
12/jul	326,58	12/ago	321,30	12/set	324,87	12/out	337,69	12/nov	325,03	12/dez	336,51
13/jul	320,27	13/ago	320,41	13/set	325,10	13/out	336,05	13/nov	330,21	13/dez	334,06
14/jul	336,58	14/ago	319,28	14/set	340,94	14/out	322,80	14/nov	331,50	14/dez	342,67
15/jul	326,17	15/ago	341,23	15/set	346,34	15/out	311,50	15/nov	341,36	15/dez	348,88
16/jul	321,58	16/ago	320,18	16/set	324,93	16/out	324,53	16/nov	343,96	16/dez	330,71
17/jul	323,18	17/ago	339,68	17/set	321,28	17/out	319,23	17/nov	347,28	17/dez	337,25
18/jul	302,50	18/ago	339,51	18/set	331,44	18/out	328,35	18/nov	331,37	18/dez	333,58
19/jul	321,75	19/ago	322,98	19/set	315,41	19/out	339,68	19/nov	331,98	19/dez	332,79
20/jul	329,73	20/ago	313,74	20/set	325,49	20/out	349,09	20/nov	336,95	20/dez	329,13
21/jul	313,47	21/ago	323,01	21/set	343,83	21/out	327,05	21/nov	329,93	21/dez	340,39
22/jul	315,01	22/ago	320,77	22/set	348,28	22/out	322,90	22/nov	338,63	22/dez	346,40
23/jul	324,91	23/ago	352,24	23/set	328,74	23/out	322,29	23/nov	353,54	23/dez	333,63
24/jul	320,98	24/ago	338,37	24/set	331,07	24/out	333,34	24/nov	350,02	24/dez	283,77
25/jul	316,24	25/ago	337,38	25/set	313,99	25/out	328,32	25/nov	331,81	25/dez	285,50
26/jul	327,53	26/ago	322,76	26/set	318,87	26/out	347,91	26/nov	319,63	26/dez	344,31
27/jul	329,37	27/ago	336,61	27/set	318,11	27/out	350,01	27/nov	325,05	27/dez	335,57
28/jul	330,24	28/ago	328,07	28/set	336,30	28/out	335,98	28/nov	315,12	28/dez	339,91
29/jul	327,24	29/ago	324,66	29/set	340,37	29/out	306,55	29/nov	322,98	29/dez	345,99
30/jul	315,27	30/ago	325,5	30/set	324,24	30/out	328,03	30/nov	345,59	30/dez	324,26
31/jul	313,69	31/ago	336,84			31/out	330,83			31/dez	310,64

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 16 - Máxima vazão horária de janeiro a junho de 2018

Setor B - Cocó_2018											
Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)
01/jan	1618,09	01/fev	1811,28	01/mar	1569,04	01/abr	1820,17	01/mai	1820,14	01/jun	1827,75
02/jan	1957,01	02/fev	1829,79	02/mar	1832,06	02/abr	1760,42	02/mai	1847,42	02/jun	1835,31
03/jan	1965,57	03/fev	1862,57	03/mar	1861,38	03/abr	1824,16	03/mai	1829,00	03/jun	1699,46
04/jan	1945,08	04/fev	1809,83	04/mar	1785,59	04/abr	1763,09	04/mai	1804,02	04/jun	1755,29
05/jan	1955,01	05/fev	1668,59	05/mar	1760,44	05/abr	1740,65	05/mai	1743,86	05/jun	1808,65
06/jan	1993,01	06/fev	1828,25	06/mar	1798,99	06/abr	1754,62	06/mai	1692,46	06/jun	1809,69
07/jan	1827,10	07/fev	1826,03	07/mar	1715,91	07/abr	1783,76	07/mai	1737,45	07/jun	1784,63
08/jan	1886,47	08/fev	1768,36	08/mar	1761,91	08/abr	1737,02	08/mai	1755,43	08/jun	1822,03
09/jan	1794,84	09/fev	1829,13	09/mar	1812,09	09/abr	1810,17	09/mai	1667,88	09/jun	1792,18
10/jan	1664,64	10/fev	1755,66	10/mar	1700,31	10/abr	1782,82	10/mai	1677,89	10/jun	1756,45
11/jan	1830,34	11/fev	1648,24	11/mar	1771,98	11/abr	1774,54	11/mai	1840,09	11/jun	1781,24
12/jan	1848,38	12/fev	1396,04	12/mar	1835,32	12/abr	1761,43	12/mai	1807,48	12/jun	1825,92
13/jan	1757,75	13/fev	1698,80	13/mar	1766,91	13/abr	1791,19	13/mai	1650,08	13/jun	1716,48
14/jan	1745,77	14/fev	1746,89	14/mar	1743,52	14/abr	1832,33	14/mai	1806,39	14/jun	1797,43
15/jan	1737,68	15/fev	1812,83	15/mar	1762,25	15/abr	1748,45	15/mai	1785,96	15/jun	1889,19
16/jan	1799,70	16/fev	1725,36	16/mar	1747,34	16/abr	1779,75	16/mai	1800,56	16/jun	1779,95
17/jan	1830,20	17/fev	1591,69	17/mar	1735,91	17/abr	1663,53	17/mai	1789,34	17/jun	1930,32
18/jan	1724,37	18/fev	1841,49	18/mar	1719,64	18/abr	1862,77	18/mai	1772,32	18/jun	1974,35
19/jan	1762,80	19/fev	1750,48	19/mar	1844,89	19/abr	2570,21	19/mai	1841,41	19/jun	1846,53
20/jan	1740,74	20/fev	1837,65	20/mar	1842,13	20/abr	1873,92	20/mai	1775,81	20/jun	1840,43
21/jan	1730,33	21/fev	1788,47	21/mar	2943,86	21/abr	2042,25	21/mai	1803,07	21/jun	1807,56
22/jan	1789,45	22/fev	1581,80	22/mar	3788,85	22/abr	1759,04	22/mai	1789,47	22/jun	1890,06
23/jan	1707,36	23/fev	1728,84	23/mar	1844,07	23/abr	1823,59	23/mai	1750,60	23/jun	1919,13
24/jan	1682,55	24/fev	1781,24	24/mar	2840,40	24/abr	1753,35	24/mai	1711,37	24/jun	1796,18
25/jan	1744,72	25/fev	1694,57	25/mar	1830,67	25/abr	1669,43	25/mai	1773,70	25/jun	1902,18
26/jan	1817,14	26/fev	1704,55	26/mar	1580,12	26/abr	1758,80	26/mai	1763,29	26/jun	1900,42
27/jan	1608,93	27/fev	1848,80	27/mar	1869,94	27/abr	1835,43	27/mai	1790,09	27/jun	1827,82
28/jan	1742,66	28/fev	1771,18	28/mar	1740,93	28/abr	1837,11	28/mai	1822,92	28/jun	1729,33
29/jan	1794,45			29/mar	1699,99	29/abr	1826,87	29/mai	1808,79	29/jun	1862,71
30/jan	1813,54			30/mar	1690,04	30/abr	1797,55	30/mai	1817,39	30/jun	1826,25
31/jan	1812,73			31/mar	1645,16			31/mai	1818,44		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 17 - Máxima vazão horária de julho a dezembro de 2018

Setor B - Cocó_2018											
Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)
01/jul	1716,60	01/ago	1742,22	01/set	1741,83	01/out	1761,43	01/nov	1794,60	01/dez	1798,77
02/jul	1799,81	02/ago	1776,27	02/set	1687,27	02/out	1786,03	02/nov	1892,75	02/dez	1794,33
03/jul	1819,39	03/ago	1814,10	03/set	1757,84	03/out	1714,57	03/nov	1918,81	03/dez	1783,69
04/jul	1790,57	04/ago	1825,80	04/set	1777,90	04/out	1739,42	04/nov	1813,82	04/dez	1763,30
05/jul	1776,85	05/ago	1764,52	05/set	1754,52	05/out	1804,77	05/nov	1952,07	05/dez	1807,84
06/jul	1810,11	06/ago	1879,09	06/set	1770,64	06/out	1771,22	06/nov	1900,37	06/dez	1759,08
07/jul	1680,07	07/ago	1783,49	07/set	1776,96	07/out	1611,94	07/nov	1905,28	07/dez	1873,95
08/jul	1709,77	08/ago	1783,03	08/set	1743,79	08/out	1791,45	08/nov	1916,90	08/dez	1810,40
09/jul	1782,22	09/ago	1839,37	09/set	1672,29	09/out	1774,10	09/nov	1984,22	09/dez	1765,49
10/jul	1585,15	10/ago	1744,28	10/set	1815,14	10/out	1814,50	10/nov	1899,40	10/dez	1771,69
11/jul	1782,98	11/ago	1792,76	11/set	1772,92	11/out	1811,31	11/nov	1856,58	11/dez	1798,96
12/jul	1760,28	12/ago	1722,57	12/set	1803,28	12/out	1730,20	12/nov	1827,98	12/dez	1825,27
13/jul	1794,78	13/ago	1766,52	13/set	1815,80	13/out	1734,77	13/nov	1879,96	13/dez	1827,15
14/jul	1763,04	14/ago	1687,92	14/set	1791,20	14/out	1647,64	14/nov	1821,00	14/dez	1772,13
15/jul	1693,85	15/ago	1768,68	15/set	1789,15	15/out	1768,14	15/nov	1922,83	15/dez	1773,67
16/jul	1787,49	16/ago	1757,00	16/set	1743,27	16/out	1756,50	16/nov	1909,79	16/dez	1712,59
17/jul	1802,58	17/ago	1795,36	17/set	1746,48	17/out	1829,62	17/nov	1919,47	17/dez	1608,00
18/jul	1883,46	18/ago	1748,43	18/set	1781,94	18/out	1775,29	18/nov	1822,72	18/dez	1787,64
19/jul	1785,82	19/ago	1712,22	19/set	1706,96	19/out	1882,46	19/nov	1868,97	19/dez	1768,34
20/jul	1859,03	20/ago	1797,88	20/set	1757,77	20/out	1786,52	20/nov	1879,19	20/dez	1796,50
21/jul	1759,03	21/ago	1748,61	21/set	1769,65	21/out	1686,61	21/nov	1973,74	21/dez	1836,34
22/jul	1699,68	22/ago	1779,82	22/set	1747,86	22/out	1766,04	22/nov	1831,46	22/dez	1796,78
23/jul	1866,19	23/ago	1683,20	23/set	1632,32	23/out	1790,81	23/nov	1906,18	23/dez	1551,32
24/jul	1813,48	24/ago	1735,79	24/set	1796,82	24/out	1701,47	24/nov	1825,00	24/dez	1806,24
25/jul	1784,01	25/ago	1798,64	25/set	1736,93	25/out	1811,55	25/nov	1808,28	25/dez	1722,05
26/jul	1783,71	26/ago	1706,32	26/set	1756,88	26/out	1697,04	26/nov	1888,10	26/dez	1910,60
27/jul	1830,19	27/ago	1746,09	27/set	1753,34	27/out	1838,25	27/nov	1857,06	27/dez	1866,58
28/jul	1720,75	28/ago	1719,80	28/set	1812,07	28/out	1786,37	28/nov	1889,03	28/dez	1905,99
29/jul	1670,83	29/ago	1755,34	29/set	1754,01	29/out	1948,80	29/nov	1856,23	29/dez	1797,24
30/jul	1803,58	30/ago	1722,56	30/set	1685,13	30/out	1770,87	30/nov	1785,24	30/dez	1639,18
31/jul	1825,12	31/ago	1785,92			31/out	1761,37			31/dez	1754,71

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 18 - Máxima vazão horária de janeiro a junho de 2019

Setor B - Cocó_2019											
Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)
01/jan	1485,87	01/fev	1611,92	01/mar	1761,03	01/abr	1763,98	01/mai	1710,00	01/jun	1893,10
02/jan	1888,99	02/fev	1810,84	02/mar	1739,60	02/abr	1823,87	02/mai	1768,59	02/jun	1834,73
03/jan	1853,53	03/fev	1751,68	03/mar	1591,30	03/abr	1739,11	03/mai	1770,67	03/jun	1872,87
04/jan	1878,19	04/fev	1709,61	04/mar	1699,45	04/abr	1726,63	04/mai	1773,63	04/jun	1833,41
05/jan	1763,49	05/fev	1835,52	05/mar	1637,74	05/abr	1847,38	05/mai	1707,55	05/jun	1808,93
06/jan	1764,82	06/fev	1773,28	06/mar	1650,15	06/abr	1765,03	06/mai	1744,87	06/jun	1835,43
07/jan	1807,95	07/fev	1652,71	07/mar	1630,83	07/abr	1814,39	07/mai	1708,51	07/jun	1812,88
08/jan	1632,27	08/fev	1837,68	08/mar	1841,15	08/abr	1791,99	08/mai	1684,13	08/jun	1820,37
09/jan	1778,47	09/fev	1867,97	09/mar	1717,99	09/abr	1819,63	09/mai	1664,62	09/jun	1775,04
10/jan	1782,36	10/fev	1802,32	10/mar	1823,04	10/abr	1817,76	10/mai	1811,97	10/jun	1869,48
11/jan	1811,10	11/fev	1820,60	11/mar	1801,35	11/abr	1845,49	11/mai	1697,62	11/jun	1839,90
12/jan	1674,37	12/fev	1807,35	12/mar	1788,73	12/abr	1865,03	12/mai	1662,42	12/jun	1672,67
13/jan	1644,13	13/fev	1781,03	13/mar	1631,90	13/abr	1874,92	13/mai	1948,89	13/jun	1798,08
14/jan	1662,30	14/fev	1767,23	14/mar	1710,38	14/abr	1572,41	14/mai	1835,13	14/jun	1654,54
15/jan	1689,58	15/fev	1842,90	15/mar	1868,56	15/abr	1701,10	15/mai	1892,87	15/jun	1811,91
16/jan	1899,45	16/fev	1770,59	16/mar	1668,38	16/abr	1757,31	16/mai	1890,02	16/jun	1741,59
17/jan	1739,95	17/fev	1804,42	17/mar	1889,10	17/abr	1743,92	17/mai	1916,35	17/jun	1732,07
18/jan	1639,73	18/fev	1802,16	18/mar	1769,75	18/abr	1793,15	18/mai	1941,25	18/jun	1789,44
19/jan	1592,57	19/fev	1768,10	19/mar	1820,15	19/abr	1682,77	19/mai	1870,26	19/jun	1807,52
20/jan	1765,91	20/fev	1783,50	20/mar	1827,88	20/abr	1470,70	20/mai	1712,19	20/jun	1783,60
21/jan	1802,16	21/fev	1688,50	21/mar	1833,82	21/abr	1645,84	21/mai	1909,03	21/jun	1797,54
22/jan	1821,46	22/fev	1730,22	22/mar	1765,39	22/abr	1780,24	22/mai	1820,51	22/jun	1776,47
23/jan	1760,02	23/fev	1738,79	23/mar	1610,73	23/abr	1652,33	23/mai	1887,55	23/jun	1708,66
24/jan	1746,07	24/fev	1660,70	24/mar	1863,78	24/abr	1767,53	24/mai	1755,44	24/jun	1803,54
25/jan	1745,59	25/fev	1847,74	25/mar	1785,25	25/abr	1642,26	25/mai	1862,24	25/jun	1786,61
26/jan	1738,39	26/fev	1800,63	26/mar	1648,90	26/abr	1646,33	26/mai	1814,70	26/jun	1809,03
27/jan	1681,48	27/fev	1737,21	27/mar	1604,79	27/abr	1796,87	27/mai	1890,07	27/jun	1773,27
28/jan	1795,05	28/fev	1748,04	28/mar	1789,65	28/abr	1711,14	28/mai	1783,88	28/jun	1828,09
29/jan	1809,75			29/mar	1869,37	29/abr	1777,38	29/mai	1751,27	29/jun	1825,00
30/jan	1837,71			30/mar	1876,01	30/abr	1653,10	30/mai	1649,78	30/jun	1761,86
31/jan	1806,71			31/mar	1838,50			31/mai	1933,76		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 19 - Máxima vazão horária de julho a dezembro de 2019

Setor B - Cocó_2019											
Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)
01/jul	1773,90	01/ago	1832,06	01/set	1748,39	01/out	1931,37	01/nov	2031,96	01/dez	1914,63
02/jul	1795,13	02/ago	1782,82	02/set	1759,03	02/out	1890,51	02/nov	2029,43	02/dez	1969,58
03/jul	1617,09	03/ago	1830,64	03/set	1766,25	03/out	1935,40	03/nov	1934,86	03/dez	1964,86
04/jul	1795,96	04/ago	1751,65	04/set	1768,73	04/out	1954,48	04/nov	2125,01	04/dez	1945,17
05/jul	1827,21	05/ago	1800,49	05/set	1837,93	05/out	1952,31	05/nov	2007,56	05/dez	1918,23
06/jul	1764,05	06/ago	1646,59	06/set	1858,16	06/out	1892,76	06/nov	1997,52	06/dez	1967,04
07/jul	1724,89	07/ago	1802,63	07/set	1815,55	07/out	1889,46	07/nov	1993,05	07/dez	1933,56
08/jul	1790,35	08/ago	1846,61	08/set	1788,54	08/out	1948,38	08/nov	1952,03	08/dez	1890,99
09/jul	1783,18	09/ago	1810,01	09/set	1856,39	09/out	1892,65	09/nov	1935,67	09/dez	1968,69
10/jul	1882,32	10/ago	1768,60	10/set	1852,49	10/out	1903,57	10/nov	1907,56	10/dez	1967,87
11/jul	1804,83	11/ago	1704,82	11/set	1860,74	11/out	1913,98	11/nov	1956,36	11/dez	1877,92
12/jul	1879,99	12/ago	1798,90	12/set	1848,96	12/out	1886,59	12/nov	1961,32	12/dez	1917,29
13/jul	1744,71	13/ago	1790,64	13/set	1856,14	13/out	1842,84	13/nov	1934,32	13/dez	1936,20
14/jul	1786,69	14/ago	1816,03	14/set	1839,90	14/out	1908,02	14/nov	1945,34	14/dez	1908,71
15/jul	1858,56	15/ago	1863,47	15/set	1786,89	15/out	1793,16	15/nov	1944,94	15/dez	1872,52
16/jul	1863,05	16/ago	1870,57	16/set	1821,47	16/out	1852,43	16/nov	1974,36	16/dez	1923,65
17/jul	1783,42	17/ago	1864,85	17/set	1813,19	17/out	1870,13	17/nov	1886,79	17/dez	1943,63
18/jul	1753,96	18/ago	1809,22	18/set	1799,54	18/out	1942,67	18/nov	1989,96	18/dez	1933,80
19/jul	1890,37	19/ago	1871,57	19/set	1783,05	19/out	2008,27	19/nov	1974,92	19/dez	1919,60
20/jul	1826,04	20/ago	1853,04	20/set	1839,15	20/out	1989,31	20/nov	1943,62	20/dez	1944,04
21/jul	1763,23	21/ago	1835,66	21/set	1863,02	21/out	1918,02	21/nov	1947,31	21/dez	1907,70
22/jul	1869,39	22/ago	1750,19	22/set	1789,44	22/out	1941,61	22/nov	1985,70	22/dez	1852,42
23/jul	1831,58	23/ago	1816,81	23/set	1866,57	23/out	1930,09	23/nov	1994,12	23/dez	1949,39
24/jul	1862,45	24/ago	1794,20	24/set	1843,05	24/out	1912,94	24/nov	1943,42	24/dez	2752,70
25/jul	1839,80	25/ago	1622,51	25/set	1811,12	25/out	1950,51	25/nov	1981,23	25/dez	1735,40
26/jul	1884,59	26/ago	1668,39	26/set	1826,99	26/out	1931,24	26/nov	1872,93	26/dez	1974,43
27/jul	1854,10	27/ago	1737,87	27/set	1838,86	27/out	1898,52	27/nov	1877,17	27/dez	1976,01
28/jul	1764,53	28/ago	1756,42	28/set	1835,96	28/out	2072,57	28/nov	1911,86	28/dez	1949,59
29/jul	1854,88	44437	1785,23	29/set	1767,32	29/out	1902,83	29/nov	1935,39	29/dez	1855,35
30/jul	1798,77	44438	1788,99	30/set	1844,22	30/out	1997,26	30/nov	1972,95	30/dez	1887,28
31/jul	1810,65	44439	1802,04			31/out	1913,05			31/dez	1872,51

Fonte: Autoria própria. (2021)

Com base nos dados das vazões médias diárias e vazões máximas diárias podemos calcular o coeficiente K_2 para cada dia:

- a) A Tabela 20 e a Tabela 21 apresenta os valores de K_2 para Dias Macêdo em 2018.
- b) A Tabela 22 e a Tabela 23 apresenta os valores de K_2 para Dias Macêdo em 2019.
- c) A Tabela 24 e a Tabela 25 apresenta os valores de K_2 para Cocó em 2018.
- d) A Tabela 26 e a Tabela 27 apresenta os valores de K_2 para Cocó em 2019.

Tabela 20 - Valores de K_2 de janeiro a junho – Setor A 2018

Setor A - Dias Macêdo_2018											
Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2
01/jan	1,14	01/fev	1,16	01/mar	1,13	01/abr	1,33	01/mai	1,23	01/jun	1,19
02/jan	1,19	02/fev	1,18	02/mar	1,19	02/abr	1,18	02/mai	1,17	02/jun	1,22
03/jan	1,17	03/fev	1,19	03/mar	1,20	03/abr	1,17	03/mai	1,16	03/jun	1,23
04/jan	1,16	04/fev	1,22	04/mar	1,21	04/abr	1,19	04/mai	1,18	04/jun	1,17
05/jan	1,17	05/fev	1,12	05/mar	1,18	05/abr	1,16	05/mai	1,20	05/jun	1,17
06/jan	1,25	06/fev	1,15	06/mar	1,13	06/abr	1,20	06/mai	1,25	06/jun	1,16
07/jan	1,20	07/fev	1,18	07/mar	1,11	07/abr	1,22	07/mai	1,16	07/jun	1,17
08/jan	1,18	08/fev	1,14	08/mar	1,15	08/abr	1,23	08/mai	1,17	08/jun	1,18
09/jan	1,16	09/fev	1,16	09/mar	1,21	09/abr	1,21	09/mai	1,16	09/jun	1,21
10/jan	1,11	10/fev	1,23	10/mar	1,17	10/abr	1,18	10/mai	1,20	10/jun	1,22
11/jan	1,18	11/fev	1,19	11/mar	1,25	11/abr	1,18	11/mai	1,18	11/jun	1,15
12/jan	1,17	12/fev	1,16	12/mar	1,20	12/abr	1,17	12/mai	1,23	12/jun	1,14
13/jan	1,18	13/fev	1,27	13/mar	1,13	13/abr	1,17	13/mai	1,22	13/jun	1,15
14/jan	1,21	14/fev	1,29	14/mar	1,13	14/abr	1,21	14/mai	1,19	14/jun	1,16
15/jan	1,15	15/fev	1,20	15/mar	1,17	15/abr	1,22	15/mai	1,16	15/jun	1,17
16/jan	1,17	16/fev	1,16	16/mar	1,17	16/abr	1,18	16/mai	1,18	16/jun	1,19
17/jan	1,19	17/fev	1,19	17/mar	1,16	17/abr	1,16	17/mai	1,21	17/jun	1,30
18/jan	1,17	18/fev	1,28	18/mar	1,22	18/abr	1,17	18/mai	1,18	18/jun	1,17
19/jan	1,15	19/fev	1,14	19/mar	1,24	19/abr	2,90	19/mai	1,22	19/jun	1,20
20/jan	1,21	20/fev	1,19	20/mar	1,18	20/abr	1,12	20/mai	1,26	20/jun	1,18
21/jan	1,19	21/fev	1,15	21/mar	1,34	21/abr	1,34	21/mai	1,15	21/jun	1,19
22/jan	1,17	22/fev	1,12	22/mar	1,10	22/abr	1,22	22/mai	1,09	22/jun	1,20
23/jan	1,13	23/fev	1,19	23/mar	1,15	23/abr	1,16	23/mai	1,17	23/jun	1,22
24/jan	1,12	24/fev	1,17	24/mar	1,22	24/abr	1,14	24/mai	1,14	24/jun	1,23
25/jan	1,16	25/fev	1,22	25/mar	1,29	25/abr	1,16	25/mai	1,17	25/jun	1,17
26/jan	1,17	26/fev	1,17	26/mar	1,13	26/abr	1,21	26/mai	1,20	26/jun	1,16
27/jan	1,15	27/fev	1,19	27/mar	1,18	27/abr	1,16	27/mai	1,26	27/jun	1,20
28/jan	1,24	28/fev	1,16	28/mar	1,16	28/abr	1,21	28/mai	1,19	28/jun	1,16
29/jan	1,20			29/mar	1,18	29/abr	1,25	29/mai	1,18	29/jun	1,19
30/jan	1,16			30/mar	1,26	30/abr	1,19	30/mai	1,16	30/jun	1,19
31/jan	1,17			31/mar	1,21			31/mai	1,25		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 21 - Valores de K₂ de julho a dezembro - Setor A 2018

Setor A - Dias Macêdo_2018											
Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂
01/jul	1,23	01/ago	1,12	01/set	1,20	01/out	1,19	01/nov	1,17	01/dez	1,22
02/jul	1,26	02/ago	1,21	02/set	1,20	02/out	1,17	02/nov	1,18	02/dez	1,23
03/jul	1,19	03/ago	1,19	03/set	1,21	03/out	1,13	03/nov	1,19	03/dez	1,15
04/jul	1,17	04/ago	1,21	04/set	1,18	04/out	1,13	04/nov	1,21	04/dez	1,17
05/jul	1,15	05/ago	1,23	05/set	1,16	05/out	1,16	05/nov	1,19	05/dez	1,16
06/jul	1,18	06/ago	1,22	06/set	1,17	06/out	1,19	06/nov	1,17	06/dez	1,14
07/jul	1,22	07/ago	1,15	07/set	1,24	07/out	1,23	07/nov	1,14	07/dez	1,17
08/jul	1,25	08/ago	1,18	08/set	1,23	08/out	1,17	08/nov	1,14	08/dez	1,21
09/jul	1,18	09/ago	1,17	09/set	1,23	09/out	1,14	09/nov	1,19	09/dez	1,23
10/jul	1,12	10/ago	1,13	10/set	1,18	10/out	1,15	10/nov	1,20	10/dez	1,19
11/jul	1,20	11/ago	1,18	11/set	1,17	11/out	1,16	11/nov	1,24	11/dez	1,19
12/jul	1,16	12/ago	1,22	12/set	1,18	12/out	1,21	12/nov	1,16	12/dez	1,17
13/jul	1,44	13/ago	1,18	13/set	1,19	13/out	1,20	13/nov	1,18	13/dez	1,19
14/jul	1,19	14/ago	1,13	14/set	1,18	14/out	1,23	14/nov	1,15	14/dez	1,15
15/jul	1,23	15/ago	1,20	15/set	1,22	15/out	1,15	15/nov	1,24	15/dez	1,20
16/jul	1,17	16/ago	1,13	16/set	1,25	16/out	1,15	16/nov	1,19	16/dez	1,19
17/jul	1,18	17/ago	1,19	17/set	1,19	17/out	1,16	17/nov	1,23	17/dez	1,13
18/jul	1,20	18/ago	1,21	18/set	1,19	18/out	1,13	18/nov	1,20	18/dez	1,18
19/jul	1,19	19/ago	1,22	19/set	1,13	19/out	1,18	19/nov	1,19	19/dez	1,16
20/jul	1,18	20/ago	1,17	20/set	1,16	20/out	1,19	20/nov	1,15	20/dez	1,18
21/jul	1,21	21/ago	1,17	21/set	1,16	21/out	1,24	21/nov	1,26	21/dez	1,16
22/jul	1,23	22/ago	1,14	22/set	1,21	22/out	1,17	22/nov	1,13	22/dez	1,21
23/jul	1,21	23/ago	1,14	23/set	1,24	23/out	1,18	23/nov	1,16	23/dez	1,20
24/jul	1,18	24/ago	1,16	24/set	1,20	24/out	1,15	24/nov	1,20	24/dez	1,18
25/jul	1,16	25/ago	1,25	25/set	1,13	25/out	1,18	25/nov	1,22	25/dez	1,21
26/jul	1,15	26/ago	1,25	26/set	1,18	26/out	1,15	26/nov	1,19	26/dez	1,23
27/jul	1,17	27/ago	1,17	27/set	1,18	27/out	1,23	27/nov	1,16	27/dez	1,21
28/jul	1,19	28/ago	1,16	28/set	1,18	28/out	1,21	28/nov	1,32	28/dez	1,19
29/jul	1,22	29/ago	1,15	29/set	1,22	29/out	1,18	29/nov	1,16	29/dez	1,20
30/jul	1,20	30/ago	1,15	30/set	1,22	30/out	1,15	30/nov	1,17	30/dez	1,21
31/jul	1,17	31/ago	1,16			31/out	1,15			31/dez	1,20

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 22 - Valores de K_2 de janeiro a junho – Setor A 2019

Setor A - Dias Macêdo_2019											
Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2
01/jan	1,17	01/fev	1,24	01/mar	1,16	01/abr	1,18	01/mai	1,24	01/jun	1,19
02/jan	1,21	02/fev	1,23	02/mar	1,27	02/abr	1,19	02/mai	1,19	02/jun	1,22
03/jan	1,17	03/fev	1,24	03/mar	1,27	03/abr	1,17	03/mai	1,19	03/jun	1,16
04/jan	1,18	04/fev	1,15	04/mar	1,28	04/abr	1,21	04/mai	1,20	04/jun	1,15
05/jan	1,19	05/fev	1,17	05/mar	1,27	05/abr	1,21	05/mai	1,24	05/jun	1,15
06/jan	1,22	06/fev	1,16	06/mar	1,21	06/abr	1,19	06/mai	1,16	06/jun	1,18
07/jan	1,20	07/fev	1,15	07/mar	1,17	07/abr	1,23	07/mai	1,17	07/jun	1,11
08/jan	1,13	08/fev	1,20	08/mar	1,23	08/abr	1,18	08/mai	1,16	08/jun	1,18
09/jan	1,19	09/fev	1,24	09/mar	1,23	09/abr	1,18	09/mai	1,13	09/jun	1,21
10/jan	1,19	10/fev	1,26	10/mar	1,30	10/abr	1,16	10/mai	1,13	10/jun	1,24
11/jan	1,17	11/fev	1,18	11/mar	1,17	11/abr	1,18	11/mai	1,16	11/jun	1,16
12/jan	1,17	12/fev	1,17	12/mar	1,18	12/abr	1,20	12/mai	1,21	12/jun	1,15
13/jan	1,21	13/fev	1,19	13/mar	1,17	13/abr	1,24	13/mai	1,18	13/jun	1,17
14/jan	1,15	14/fev	1,19	14/mar	1,16	14/abr	1,19	14/mai	1,15	14/jun	1,16
15/jan	1,15	15/fev	1,16	15/mar	1,23	15/abr	1,21	15/mai	1,17	15/jun	1,21
16/jan	1,20	16/fev	1,21	16/mar	1,21	16/abr	1,19	16/mai	1,18	16/jun	1,24
17/jan	1,19	17/fev	1,28	17/mar	1,27	17/abr	1,19	17/mai	1,16	17/jun	1,17
18/jan	1,16	18/fev	1,20	18/mar	1,19	18/abr	1,21	18/mai	1,19	18/jun	1,18
19/jan	1,15	19/fev	1,15	19/mar	1,27	19/abr	1,26	19/mai	1,25	19/jun	1,17
20/jan	1,25	20/fev	1,19	20/mar	1,21	20/abr	1,19	20/mai	1,18	20/jun	1,22
21/jan	1,19	21/fev	1,24	21/mar	1,20	21/abr	1,21	21/mai	1,19	21/jun	1,16
22/jan	1,22	22/fev	1,22	22/mar	1,20	22/abr	1,20	22/mai	1,18	22/jun	1,22
23/jan	1,24	23/fev	1,23	23/mar	1,18	23/abr	1,14	23/mai	1,16	23/jun	1,24
24/jan	1,16	24/fev	1,23	24/mar	1,32	24/abr	1,18	24/mai	1,12	24/jun	1,17
25/jan	1,16	25/fev	1,20	25/mar	1,24	25/abr	1,13	25/mai	1,18	25/jun	1,14
26/jan	1,21	26/fev	1,18	26/mar	1,12	26/abr	1,16	26/mai	1,23	26/jun	1,15
27/jan	1,23	27/fev	1,16	27/mar	1,18	27/abr	1,19	27/mai	1,18	27/jun	1,15
28/jan	1,19	28/fev	1,18	28/mar	1,20	28/abr	1,27	28/mai	1,17	28/jun	1,15
29/jan	1,18			29/mar	1,21	29/abr	1,21	29/mai	1,17	29/jun	1,20
30/jan	1,19			30/mar	1,24	30/abr	1,14	30/mai	1,12	30/jun	1,22
31/jan	1,14			31/mar	1,73			31/mai	1,16		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 23 - Valores de K_2 de julho a dezembro – Setor A 2019

Setor A - Dias Macêdo_2019											
Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2
01/jul	1,18	01/ago	1,17	01/set	1,24	01/out	1,16	01/nov	1,13	01/dez	1,24
02/jul	1,16	02/ago	1,13	02/set	1,18	02/out	1,13	02/nov	1,23	02/dez	1,16
03/jul	1,15	03/ago	1,22	03/set	1,17	03/out	1,18	03/nov	1,25	03/dez	1,16
04/jul	1,16	04/ago	1,24	04/set	1,14	04/out	1,15	04/nov	1,21	04/dez	1,17
05/jul	1,17	05/ago	1,20	05/set	1,15	05/out	1,21	05/nov	1,17	05/dez	1,18
06/jul	1,18	06/ago	1,14	06/set	1,13	06/out	1,24	06/nov	1,18	06/dez	1,14
07/jul	1,22	07/ago	1,21	07/set	1,18	07/out	1,13	07/nov	1,15	07/dez	1,16
08/jul	1,20	08/ago	1,19	08/set	1,22	08/out	1,20	08/nov	1,15	08/dez	1,24
09/jul	1,16	09/ago	1,08	09/set	1,16	09/out	1,15	09/nov	1,19	09/dez	1,17
10/jul	1,15	10/ago	1,23	10/set	1,16	10/out	1,14	10/nov	1,26	10/dez	1,19
11/jul	1,15	11/ago	1,25	11/set	1,18	11/out	1,15	11/nov	1,17	11/dez	1,15
12/jul	1,16	12/ago	1,19	12/set	1,16	12/out	1,22	12/nov	1,15	12/dez	1,18
13/jul	1,16	13/ago	1,18	13/set	1,13	13/out	1,25	13/nov	1,23	13/dez	1,17
14/jul	1,22	14/ago	1,13	14/set	1,20	14/out	1,22	14/nov	1,17	14/dez	1,19
15/jul	1,18	15/ago	1,23	15/set	1,24	15/out	1,15	15/nov	1,21	15/dez	1,23
16/jul	1,16	16/ago	1,14	16/set	1,18	16/out	1,17	16/nov	1,22	16/dez	1,15
17/jul	1,17	17/ago	1,23	17/set	1,14	17/out	1,13	17/nov	1,23	17/dez	1,19
18/jul	1,66	18/ago	1,24	18/set	1,20	18/out	1,16	18/nov	1,17	18/dez	1,16
19/jul	1,20	19/ago	1,17	19/set	1,12	19/out	1,20	19/nov	1,19	19/dez	1,17
20/jul	1,18	20/ago	1,13	20/set	1,15	20/out	1,27	20/nov	1,32	20/dez	1,14
21/jul	1,25	21/ago	1,19	21/set	1,23	21/out	1,19	21/nov	1,13	21/dez	1,18
22/jul	1,16	22/ago	1,20	22/set	1,33	22/out	1,15	22/nov	1,17	22/dez	1,21
23/jul	1,18	23/ago	1,23	23/set	1,17	23/out	1,17	23/nov	1,23	23/dez	1,29
24/jul	1,18	24/ago	1,20	24/set	1,21	24/out	1,20	24/nov	1,24	24/dez	1,15
25/jul	1,13	25/ago	1,23	25/set	1,15	25/out	1,16	25/nov	1,19	25/dez	1,07
26/jul	1,20	26/ago	1,17	26/set	1,16	26/out	1,24	26/nov	1,14	26/dez	1,20
27/jul	1,21	27/ago	1,22	27/set	1,13	27/out	1,25	27/nov	1,21	27/dez	1,18
28/jul	1,22	28/ago	1,18	28/set	1,21	28/out	1,25	28/nov	1,11	28/dez	1,19
29/jul	1,19	29/ago	1,15	29/set	1,24	29/out	1,11	29/nov	1,13	29/dez	1,24
30/jul	1,16	30/ago	1,14	30/set	1,16	30/out	1,43	30/nov	1,20	30/dez	1,32
31/jul	1,13	31/ago	1,19			31/out	1,19			31/dez	1,09

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 24 - Valores de K₂ de janeiro a junho – Setor B 2018

Setor B - Cocó_2018											
Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂
01/jan	1,24	01/fev	1,27	01/mar	1,22	01/abr	1,39	01/mai	1,34	01/jun	1,29
02/jan	1,29	02/fev	1,30	02/mar	1,30	02/abr	1,29	02/mai	1,31	02/jun	1,30
03/jan	1,26	03/fev	1,30	03/mar	1,31	03/abr	1,29	03/mai	1,27	03/jun	1,31
04/jan	1,25	04/fev	1,32	04/mar	1,31	04/abr	1,30	04/mai	1,26	04/jun	1,26
05/jan	1,28	05/fev	1,25	05/mar	1,26	05/abr	1,21	05/mai	1,26	05/jun	1,27
06/jan	1,31	06/fev	1,26	06/mar	1,28	06/abr	1,28	06/mai	1,31	06/jun	1,26
07/jan	1,29	07/fev	1,27	07/mar	1,23	07/abr	1,28	07/mai	1,29	07/jun	1,26
08/jan	1,29	08/fev	1,24	08/mar	1,28	08/abr	1,38	08/mai	1,26	08/jun	1,28
09/jan	1,29	09/fev	1,27	09/mar	1,28	09/abr	1,30	09/mai	1,28	09/jun	1,27
10/jan	1,22	10/fev	1,35	10/mar	1,23	10/abr	1,29	10/mai	1,31	10/jun	1,30
11/jan	1,29	11/fev	1,39	11/mar	1,32	11/abr	1,30	11/mai	1,31	11/jun	1,27
12/jan	1,28	12/fev	1,29	12/mar	1,30	12/abr	1,31	12/mai	1,32	12/jun	1,27
13/jan	1,29	13/fev	1,39	13/mar	1,24	13/abr	1,30	13/mai	1,27	13/jun	1,20
14/jan	1,34	14/fev	1,37	14/mar	1,26	14/abr	1,32	14/mai	1,31	14/jun	1,26
15/jan	1,26	15/fev	1,34	15/mar	1,25	15/abr	1,35	15/mai	1,27	15/jun	1,27
16/jan	1,29	16/fev	1,27	16/mar	1,26	16/abr	1,32	16/mai	1,27	16/jun	1,21
17/jan	1,26	17/fev	1,26	17/mar	1,25	17/abr	1,28	17/mai	1,28	17/jun	1,32
18/jan	1,24	18/fev	1,36	18/mar	1,28	18/abr	1,28	18/mai	1,26	18/jun	1,25
19/jan	1,28	19/fev	1,30	19/mar	1,32	19/abr	3,63	19/mai	1,31	19/jun	1,25
20/jan	1,29	20/fev	1,29	20/mar	1,31	20/abr	1,14	20/mai	1,32	20/jun	1,25
21/jan	1,33	21/fev	1,30	21/mar	2,32	21/abr	1,41	21/mai	1,26	21/jun	1,22
22/jan	1,29	22/fev	1,20	22/mar	2,35	22/abr	1,31	22/mai	1,16	22/jun	1,25
23/jan	1,26	23/fev	1,28	23/mar	1,26	23/abr	1,29	23/mai	1,24	23/jun	1,29
24/jan	1,26	24/fev	1,31	24/mar	1,94	24/abr	1,27	24/mai	1,24	24/jun	1,22
25/jan	1,30	25/fev	1,31	25/mar	1,34	25/abr	1,23	25/mai	1,29	25/jun	1,26
26/jan	1,29	26/fev	1,24	26/mar	1,19	26/abr	1,23	26/mai	1,27	26/jun	1,29
27/jan	1,28	27/fev	1,31	27/mar	1,34	27/abr	1,27	27/mai	1,34	27/jun	1,27
28/jan	1,36	28/fev	1,24	28/mar	1,29	28/abr	1,28	28/mai	1,29	28/jun	1,20
29/jan	1,32			29/mar	1,28	29/abr	1,36	29/mai	1,26	29/jun	1,25
30/jan	1,29			30/mar	1,39	30/abr	1,32	30/mai	1,27	30/jun	1,26
31/jan	1,26			31/mar	1,32			31/mai	1,30		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 25 - Valores de K₂ de julho a dezembro – Setor B 2018

Setor B - Cocó_2018											
Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂
01/jul	1,25	01/ago	1,19	01/set	1,25	01/out	1,25	01/nov	1,24	01/dez	1,26
02/jul	1,25	02/ago	1,22	02/set	1,28	02/out	1,24	02/nov	1,27	02/dez	1,29
03/jul	1,23	03/ago	1,22	03/set	1,25	03/out	1,21	03/nov	1,25	03/dez	1,24
04/jul	1,21	04/ago	1,26	04/set	1,23	04/out	1,20	04/nov	1,27	04/dez	1,24
05/jul	1,18	05/ago	1,27	05/set	1,23	05/out	1,24	05/nov	1,27	05/dez	1,25
06/jul	1,23	06/ago	1,29	06/set	1,24	06/out	1,27	06/nov	1,26	06/dez	1,22
07/jul	1,28	07/ago	1,20	07/set	1,30	07/out	1,27	07/nov	1,26	07/dez	1,28
08/jul	1,29	08/ago	1,20	08/set	1,32	08/out	1,27	08/nov	1,26	08/dez	1,28
09/jul	1,25	09/ago	1,23	09/set	1,30	09/out	1,22	09/nov	1,33	09/dez	1,29
10/jul	1,20	10/ago	1,17	10/set	1,27	10/out	1,22	10/nov	1,29	10/dez	1,28
11/jul	1,26	11/ago	1,25	11/set	1,25	11/out	1,23	11/nov	1,31	11/dez	1,27
12/jul	1,23	12/ago	1,24	12/set	1,26	12/out	1,26	12/nov	1,24	12/dez	1,25
13/jul	1,24	13/ago	1,21	13/set	1,26	13/out	1,30	13/nov	1,26	13/dez	1,27
14/jul	1,26	14/ago	1,15	14/set	1,24	14/out	1,31	14/nov	1,23	14/dez	1,24
15/jul	1,28	15/ago	1,20	15/set	1,28	15/out	1,25	15/nov	1,33	15/dez	1,27
16/jul	1,26	16/ago	1,20	16/set	1,31	16/out	1,20	16/nov	1,29	16/dez	1,26
17/jul	1,23	17/ago	1,20	17/set	1,25	17/out	1,25	17/nov	1,31	17/dez	1,21
18/jul	1,37	18/ago	1,23	18/set	1,26	18/out	1,23	18/nov	1,31	18/dez	1,27
19/jul	1,22	19/ago	1,26	19/set	1,23	19/out	1,30	19/nov	1,25	19/dez	1,23
20/jul	1,26	20/ago	1,25	20/set	1,21	20/out	1,27	20/nov	1,24	20/dez	1,25
21/jul	1,24	21/ago	1,25	21/set	1,22	21/out	1,27	21/nov	1,33	21/dez	1,25
22/jul	1,26	22/ago	1,29	22/set	1,25	22/out	1,27	22/nov	1,24	22/dez	1,26
23/jul	1,29	23/ago	1,22	23/set	1,24	23/out	1,25	23/nov	1,27	23/dez	1,25
24/jul	1,24	24/ago	1,24	24/set	1,25	24/out	1,20	24/nov	1,25	24/dez	1,28
25/jul	1,22	25/ago	1,34	25/set	1,22	25/out	1,29	25/nov	1,30	25/dez	1,30
26/jul	1,22	26/ago	1,29	26/set	1,23	26/out	1,22	26/nov	1,27	26/dez	1,34
27/jul	1,23	27/ago	1,27	27/set	1,27	27/out	1,27	27/nov	1,24	27/dez	1,28
28/jul	1,20	28/ago	1,25	28/set	1,24	28/out	1,25	28/nov	1,24	28/dez	1,31
29/jul	1,21	29/ago	1,24	29/set	1,25	29/out	1,27	29/nov	1,24	29/dez	1,28
30/jul	1,25	30/ago	1,22	30/set	1,26	30/out	1,22	30/nov	1,27	30/dez	1,28
31/jul	1,23	31/ago	1,24			31/out	1,24			31/dez	1,29

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 26 - Valores de K₂ de janeiro a junho – Setor B 2019

Setor B - Cocó_2019											
Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂
01/jan	1,23	01/fev	1,30	01/mar	1,23	01/abr	1,23	01/mai	1,27	01/jun	1,26
02/jan	1,31	02/fev	1,28	02/mar	1,35	02/abr	1,24	02/mai	1,25	02/jun	1,28
03/jan	1,26	03/fev	1,29	03/mar	1,33	03/abr	1,26	03/mai	1,22	03/jun	1,22
04/jan	1,28	04/fev	1,23	04/mar	1,36	04/abr	1,28	04/mai	1,25	04/jun	1,22
05/jan	1,25	05/fev	1,27	05/mar	1,33	05/abr	1,29	05/mai	1,25	05/jun	1,20
06/jan	1,32	06/fev	1,26	06/mar	1,30	06/abr	1,24	06/mai	1,22	06/jun	1,23
07/jan	1,26	07/fev	1,23	07/mar	1,21	07/abr	1,28	07/mai	1,22	07/jun	1,18
08/jan	1,21	08/fev	1,26	08/mar	1,29	08/abr	1,24	08/mai	1,20	08/jun	1,24
09/jan	1,28	09/fev	1,29	09/mar	1,31	09/abr	1,24	09/mai	1,18	09/jun	1,26
10/jan	1,27	10/fev	1,30	10/mar	1,36	10/abr	1,23	10/mai	1,24	10/jun	1,25
11/jan	1,26	11/fev	1,26	11/mar	1,26	11/abr	1,25	11/mai	1,20	11/jun	1,22
12/jan	1,23	12/fev	1,23	12/mar	1,25	12/abr	1,24	12/mai	1,25	12/jun	1,20
13/jan	1,25	13/fev	1,24	13/mar	1,24	13/abr	1,27	13/mai	1,29	13/jun	1,27
14/jan	1,24	14/fev	1,24	14/mar	1,24	14/abr	1,22	14/mai	1,23	14/jun	1,22
15/jan	1,25	15/fev	1,24	15/mar	1,30	15/abr	1,24	15/mai	1,23	15/jun	1,26
16/jan	1,19	16/fev	1,27	16/mar	1,26	16/abr	1,25	16/mai	1,22	16/jun	1,29
17/jan	1,13	17/fev	1,31	17/mar	1,33	17/abr	1,22	17/mai	1,22	17/jun	1,24
18/jan	1,20	18/fev	1,26	18/mar	1,26	18/abr	1,24	18/mai	1,27	18/jun	1,25
19/jan	1,26	19/fev	1,23	19/mar	1,31	19/abr	1,29	19/mai	1,32	19/jun	1,25
20/jan	1,32	20/fev	1,23	20/mar	1,26	20/abr	1,22	20/mai	1,26	20/jun	1,25
21/jan	1,27	21/fev	1,30	21/mar	1,25	21/abr	1,30	21/mai	1,27	21/jun	1,23
22/jan	1,26	22/fev	1,28	22/mar	1,24	22/abr	1,25	22/mai	1,26	22/jun	1,24
23/jan	1,27	23/fev	1,29	23/mar	1,21	23/abr	1,21	23/mai	1,24	23/jun	1,26
24/jan	1,22	24/fev	1,31	24/mar	1,38	24/abr	1,22	24/mai	1,17	24/jun	1,23
25/jan	1,24	25/fev	1,29	25/mar	1,29	25/abr	1,14	25/mai	1,23	25/jun	1,20
26/jan	1,26	26/fev	1,25	26/mar	1,18	26/abr	1,20	26/mai	1,25	26/jun	1,21
27/jan	1,27	27/fev	1,23	27/mar	1,25	27/abr	1,25	27/mai	1,28	27/jun	1,19
28/jan	1,25	28/fev	1,25	28/mar	1,28	28/abr	1,27	28/mai	1,24	28/jun	1,21
29/jan	1,22			29/mar	1,26	29/abr	1,25	29/mai	1,22	29/jun	1,25
30/jan	1,23			30/mar	1,27	30/abr	1,20	30/mai	1,20	30/jun	1,28
31/jan	1,22			31/mar	1,68			31/mai	1,28		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 27 - Valores de K_2 de julho a dezembro – Setor B 2019

Setor B - Cocó_2019											
Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2
01/jul	1,24	01/ago	1,24	01/set	1,27	01/out	1,22	01/nov	1,27	01/dez	1,22
02/jul	1,22	02/ago	1,21	02/set	1,24	02/out	1,19	02/nov	1,33	02/dez	1,20
03/jul	1,19	03/ago	1,30	03/set	1,21	03/out	1,21	03/nov	1,19	03/dez	1,21
04/jul	1,22	04/ago	1,24	04/set	1,14	04/out	1,22	04/nov	1,31	04/dez	1,20
05/jul	1,23	05/ago	1,28	05/set	1,19	05/out	1,29	05/nov	1,25	05/dez	1,19
06/jul	1,23	06/ago	1,17	06/set	1,22	06/out	1,27	06/nov	1,24	06/dez	1,21
07/jul	1,27	07/ago	1,31	07/set	1,27	07/out	1,20	07/nov	1,23	07/dez	1,26
08/jul	1,26	08/ago	1,11	08/set	1,23	08/out	1,25	08/nov	1,23	08/dez	1,21
09/jul	1,20	09/ago	1,20	09/set	1,18	09/out	1,20	09/nov	1,26	09/dez	1,22
10/jul	1,22	10/ago	1,20	10/set	1,19	10/out	1,19	10/nov	1,24	10/dez	1,25
11/jul	1,22	11/ago	1,17	11/set	1,20	11/out	1,25	11/nov	1,21	11/dez	1,21
12/jul	1,23	12/ago	1,16	12/set	1,19	12/out	1,29	12/nov	1,22	12/dez	1,20
13/jul	1,23	13/ago	1,18	13/set	1,20	13/out	1,25	13/nov	1,20	13/dez	1,25
14/jul	1,28	14/ago	1,22	14/set	1,26	14/out	1,28	14/nov	1,22	14/dez	1,25
15/jul	1,24	15/ago	1,23	15/set	1,22	15/out	1,19	15/nov	1,27	15/dez	1,22
16/jul	1,22	16/ago	1,22	16/set	1,19	16/out	1,20	16/nov	1,33	16/dez	1,21
17/jul	1,21	17/ago	1,29	17/set	1,20	17/out	1,19	17/nov	1,21	17/dez	1,23
18/jul	1,76	18/ago	1,23	18/set	1,19	18/out	1,21	18/nov	1,21	18/dez	1,22
19/jul	1,26	19/ago	1,21	19/set	1,16	19/out	1,26	19/nov	1,26	19/dez	1,21
20/jul	1,21	20/ago	1,21	20/set	1,18	20/out	1,31	20/nov	1,22	20/dez	1,22
21/jul	1,34	21/ago	1,24	21/set	1,28	21/out	1,21	21/nov	1,21	21/dez	1,26
22/jul	1,27	22/ago	1,16	22/set	1,28	22/out	1,24	22/nov	1,22	22/dez	1,20
23/jul	1,23	23/ago	1,21	23/set	1,20	23/out	1,22	23/nov	1,27	23/dez	1,26
24/jul	1,25	24/ago	1,30	24/set	1,19	24/out	1,21	24/nov	1,21	24/dez	1,67
25/jul	1,22	25/ago	1,26	25/set	1,19	25/out	1,22	25/nov	1,26	25/dez	1,13
26/jul	1,26	26/ago	1,23	26/set	1,19	26/out	1,28	26/nov	1,17	26/dez	1,21
27/jul	1,30	27/ago	1,20	27/set	1,19	27/out	1,14	27/nov	1,17	27/dez	1,24
28/jul	1,26	28/ago	1,21	28/set	1,26	28/out	1,31	28/nov	1,20	28/dez	1,30
29/jul	1,22	29/ago	1,22	29/set	1,19	29/out	1,16	29/nov	1,21	29/dez	1,25
30/jul	1,21	30/ago	1,23	30/set	1,16	30/out	1,25	30/nov	1,28	30/dez	1,52
31/jul	1,21	31/ago	1,31			31/out	1,16			31/dez	1,13

Fonte: Autoria própria. (2021)

Com bases nos dados das tabelas anteriores podemos identificar o maior valor de K_2 , ou seja, K_2 absoluto para cada setor e seus respectivos anos:

- Para o ano de 2018 no Setor A - Dias Macêdo, K_2 (absoluto) = 1,44 e ocorrerá em 13/julho. O coeficiente do dia 19/abril apesar de ser superior foi desconsiderado por apresentar inconsistências nas medições horárias ao longo do dia.
- Para o ano de 2019 no Setor A - Dias Macêdo, K_2 (absoluto) = 1,73 e ocorrerá em 31/março.

- c) Para o ano de 2018 no Setor B - Cocó, K_2 (absoluto) = 2,35 e ocorrerá em 22/março. O coeficiente do dia 19/abril apesar de superior foi desconsiderado por apresentar inconsistências nas medições horárias ao longo do dia.
- d) Para o ano de 2019 no Setor B - Cocó, K_2 (absoluto) = 1,76 e ocorrerá em 18/julho.

4.2.3.6 Comparação dos resultados

A Tabela 28 reúne os valores dos coeficientes K_1 e K_2 encontrados com base nos dados fornecidos pela CAGECE.

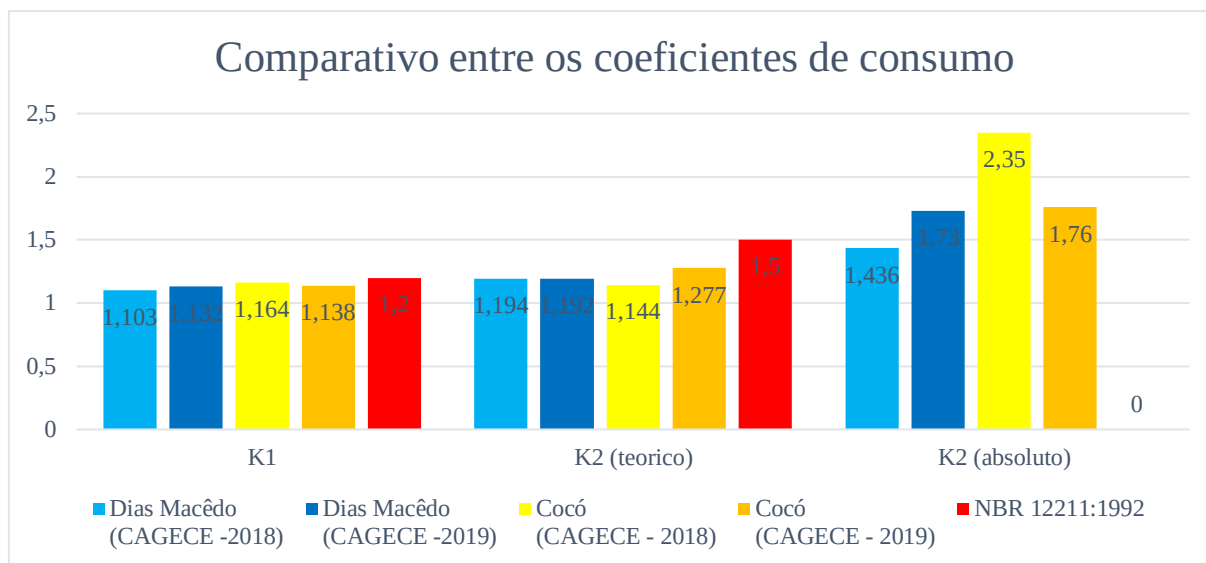
Tabela 28 - Coeficientes K_1 e K_2 obtidos por macromedidores pertencentes a CAGECE

Comparativo entre os coeficientes			
Fonte/Ano	K_1	K_2 (teórico)	K_2 (absoluto)
Dias Macêdo (CAGECE -2018)	1,103	1,194	1,44
Dias Macêdo (CAGECE -2019)	1,132	1,192	1,73
Cocó (CAGECE - 2018)	1,164	1,144	2,35
Cocó (CAGECE - 2019)	1,138	1,277	1,76
NBR 12211:1992	1,2	1,5	-

Fonte: Autoria própria. (2021)

O Gráfico 1 ilustra de forma agrupada os coeficientes de consumo calculados para cada intervalo e variável em análise.

Gráfico 1 – Resultados para CAGECE



Fonte: Autoria própria. (2021)

Em relação ao coeficiente K_1 é possível observar que todos os valores calculados se mantiveram abaixo do estipulado em norma para Dias Macêdo e Cocó atendendo assim aos critérios de segurança hídrica. Em relação ao K_2 teórico é possível observar também uma baixa variação ficando dentro do valor sugerido por norma. Já para os valores e K_2 absoluto temos uma variação expressiva para as duas localidades e em ambos os anos analisados, com apenas Dias Macêdo em 2018 mantendo-se dentro do padrão normativo e os demais valores sendo superiores demonstrando que a segurança hídrica não está garantida.

4.2.3.7 Implicações operacionais da macromedição

Como a CAGECE possui um sistema supervisor funcional que registra medições a cada hora, os indicadores diretamente ligados a macromedição tem um peso de confiabilidade superior, com base nas aferições é possível estimar as perdas reais e aparentes com maior precisão, delimitar zonas para identificação dos vazamentos (pontos de fragilidade na rede de distribuição), realizar adequações no dimensionamento para garantir a segurança hídrica, ter uma base de orientação para projetos de ampliação do sistema com coeficientes atualizados que reflitam a realidade do mercado ao qual presta serviços, avaliar a relação entre a produção de água em função do consumo per capita, avaliação dos níveis de pressão mínimos na rede dentre outros benefícios que direcionam a concessionária para um modelo de gestão e planejamento cada vez mais eficiente ao ponto de se tornar referência para as demais. Em relação ao K_2 , a

variação pode, como consequência, causar problemas no abastecimento em determinados períodos do ano, falta de água, comprometimento na pressão fornecida pela rede, além de subdimensionamento em futuras ampliações.

4.2.4 Rio Grande do Norte

Para o referido estado foi registrado via e-SIC um pedido de informação direcionado a Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN).

4.2.4.1 Transparência da empresa

Para informações adicionais que possibilitassem o fornecimento dos dados, o técnico responsável por analisar o pedido entrou em contato via telefone para maiores esclarecimentos quanto aos dados solicitados, uma vez esclarecidas as dúvidas, foi informado pelo mesmo que o sistema supervisor da CAERN que recebe os registros dos macromedidores na saída dos poços só registram dados de vazão referentes ao ano anterior sendo assim não seria possível disponibilizar dados para 2018 e 2019 de acordo com o Anexo - K, porém foi informado que seria possível fornecer os dados que constavam no sistema para um intervalo abrangendo 2020 a 2021. Foi requisitado pelo técnico responsável um prazo para reunir todas as informações, quando prontas foram enviadas via e-SIC em arquivo Excel, estes contendo os registros de vazão (m^3/h) de 5 macromedidores para setores de Natal - RN possibilitando assim prosseguir para a etapa de tratamento dos dados.

4.2.4.2 Tratamento dos dados

Os dados disponibilizados já vieram na unidade padrão (m^3/h) e registrados em intervalos de 2 minutos porém quando verificado haviam inconsistências nesse intervalo trazendo a necessidade de uma adequação dos mesmos. A Figura 17 traz uma amostra parcial dos dados brutos recebidos, na coluna A temos a indicação do setor, coluna B intervalo de medição e coluna C valor de vazão registrado.

Figura 17 - Dados brutos fornecidos pela CAERN

	A	B	C
1	Nome do data point	Tempo	Vazão (m³/h)
2	GMS_NCP_P14 - RS02_Q	18/08/2020 09:19	82,65
3	GMS_NCP_P14 - RS02_Q	18/08/2020 09:21	82,52
4	GMS_NCP_P14 - RS02_Q	18/08/2020 09:23	82,53
5	GMS_NCP_P14 - RS02_Q	18/08/2020 09:25	82,27
6	GMS_NCP_P14 - RS02_Q	18/08/2020 09:29	82,44
7	GMS_NCP_P14 - RS02_Q	18/08/2020 09:31	82,45
8	GMS_NCP_P14 - RS02_Q	18/08/2020 09:33	82,82
9	GMS_NCP_P14 - RS02_Q	18/08/2020 09:35	82,81
10	GMS_NCP_P14 - RS02_Q	18/08/2020 09:37	82,73
11	GMS_NCP_P14 - RS02_Q	18/08/2020 09:39	82,57
12	GMS_NCP_P14 - RS02_Q	18/08/2020 09:41	82,3
13	GMS_NCP_P14 - RS02_Q	18/08/2020 09:43	82,42
14	GMS_NCP_P14 - RS02_Q	18/08/2020 09:47	82,31
15	GMS_NCP_P14 - RS02_Q	18/08/2020 09:49	82,26
16	GMS_NCP_P14 - RS02_Q	18/08/2020 09:51	82,7
17	GMS_NCP_P14 - RS02_Q	18/08/2020 09:53	82,46
18	GMS_NCP_P14 - RS02_Q	18/08/2020 09:57	82,9
19	GMS_NCP_P14 - RS02_Q	18/08/2020 09:59	82,95

Fonte: Sistema supervisório (CAERN).

Para sanar as inconsistências foi criada uma coluna auxiliar “Tempo Corrigido” com intervalos de 1 minuto, utilizando a função PROCV do Excel extraímos (para a coluna auxiliar) dos intervalos brutos que tinham registro de dados as informações de vazão, e para os demais que representavam as inconsistências retornava-se o valor zero, dessa forma com o novo intervalo regular foi utilizada a função MÉDIASE (auxiliada com um contador) que desconsidera os zeros gerados nos novos intervalos e realiza o agrupamento a cada 60 linhas que é o equivalente a um hora sanando as inconsistências. A Figura 18 ilustra parcialmente o resultado.

Figura 18 - Adequação dos dados brutos

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Tempo	Vazão (m³/h)			Tempo corrigido	Vazão (m³/h)	Data	Hora	Vazão a cada hora	
2	18/08/202009:19	82,65			18/08/202009:19	82,65	18/08/2020	09	82,5606	
3	18/08/202009:21	82,52			18/08/202009:20	=SEERRO(MÉDIASE(DSLOC(\$F\$43;(LIN()-LIN(\$I\$3))*60;;60);"<0");0)				
4	18/08/202009:23	82,53			18/08/202009:21	82,52	18/08/2020	11	82,5855	
5	18/08/202009:25	82,27			18/08/202009:22	0	18/08/2020	12	82,5238	
6	18/08/202009:29	82,44			18/08/202009:23	82,53	18/08/2020	13	82,4592	
7	18/08/202009:31	82,45			18/08/202009:24	0	18/08/2020	14	82,4546	
8	18/08/202009:33	82,82			18/08/202009:25	82,27	18/08/2020	15	82,4041	
9	18/08/202009:35	82,81			18/08/202009:26	0	18/08/2020	16	82,3717	
10	18/08/202009:37	82,73			18/08/202009:27	0	18/08/2020	17	82,4754	
11	18/08/202009:39	82,57			18/08/202009:28	0	18/08/2020	18	82,2962	
12	18/08/202009:41	82,3			18/08/202009:29	82,44	18/08/2020	19	82,4438	
13	18/08/202009:43	82,42			18/08/202009:30	0	18/08/2020	20	82,3300	
14	18/08/202009:47	82,31			18/08/202009:31	82,45	18/08/2020	21	82,3138	
15	18/08/202009:49	82,26			18/08/202009:32	0	18/08/2020	22	82,3952	

Fonte: Autoria própria. (2021)

Esse processo foi aplicado para os dados do setor **PT-14 NCP** e **PT-09 PNG**, isso por que os outros três setores contavam com uma grande quantidade de lacunas no registro dos dados e dessa forma foram excluídos da análise.

4.2.4.3 Cálculo do coeficiente K_1

$$K_1 = \frac{\text{maior consumo diário medido no período de um ano}}{\text{consumo médio diário do mesmo ano}} \quad (1)$$

Segundo a Equação (1) é necessário obter-se o maior consumo diário no período de um ano, para tal foi necessário realizar um agrupamento dos dados disponíveis uma vez que cada dia possui 24 horas e tem-se o registro para os intervalos de 18 agosto 2020 a 18 agosto 2021 dezembro foi feita a média entre os 24 valores registrados em cada dia para todos os dias exceto o dia inicial e final do intervalo que possuem um número diferente de horas registradas. Assim teremos que:

- a) A Tabela 29 e a Tabela 30 apresentam a média das vazões diárias para todos os dias compondo intervalo de 18/08/2020 a 18/08/2021 para PT-14 NCP.
- b) A Tabela 31 e a Tabela 32 apresentam a média das vazões diárias para todos os dias compondo intervalo de 18/08/2020 a 18/08/2021 para PT-09 PNG.

Tabela 29 - Vazão média diária de 18/08/20 a 28/02/20 – Setor A

Setor A - PT -14 NCP (2020 - 2021)													
Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)
18/08/20	82,45	01/09/20	80,42	01/10/20	81,19	01/11/20	78,05	01/12/20	80,02	01/01/21	76,37	01/02/21	81,29
19/08/20	82,02	02/09/20	80,16	02/10/20	80,89	02/11/20	77,82	02/12/20	78,95	02/01/21	79,91	02/02/21	80,80
20/08/20	82,15	03/09/20	81,35	03/10/20	81,76	03/11/20	76,98	03/12/20	79,72	03/01/21	76,34	03/02/21	81,40
21/08/20	81,89	04/09/20	81,87	04/10/20	80,58	04/11/20	80,75	04/12/20	81,04	04/01/21	79,92	04/02/21	80,84
22/08/20	81,05	05/09/20	80,73	05/10/20	80,49	05/11/20	81,24	05/12/20	80,40	05/01/21	81,05	05/02/21	80,42
23/08/20	79,48	06/09/20	80,72	06/10/20	80,96	06/11/20	79,71	06/12/20	78,71	06/01/21	79,54	06/02/21	80,55
24/08/20	81,37	07/09/20	83,44	07/10/20	80,65	07/11/20	79,39	07/12/20	77,35	07/01/21	81,25	07/02/21	79,54
25/08/20	81,49	08/09/20	81,60	08/10/20	79,48	08/11/20	75,43	08/12/20	81,69	08/01/21	80,78	08/02/21	80,76
26/08/20	81,73	09/09/20	81,44	09/10/20	80,65	09/11/20	80,44	09/12/20	78,12	09/01/21	79,60	09/02/21	81,75
27/08/20	81,55	10/09/20	80,81	10/10/20	80,96	10/11/20	78,42	10/12/20	79,18	10/01/21	78,28	10/02/21	80,61
28/08/20	81,00	11/09/20	80,91	11/10/20	78,59	11/11/20	78,67	11/12/20	81,56	11/01/21	82,70	11/02/21	80,04
29/08/20	81,43	12/09/20	80,98	12/10/20	79,54	12/11/20	81,02	12/12/20	81,60	12/01/21	80,62	12/02/21	80,94
30/08/20	79,29	13/09/20	81,13	13/10/20	79,37	13/11/20	80,29	13/12/20	79,84	13/01/21	81,46	13/02/21	79,68
31/08/20	79,87	14/09/20	81,39	14/10/20	80,39	14/11/20	79,90	14/12/20	81,48	14/01/21	82,75	14/02/21	78,17
		15/09/20	81,08	15/10/20	79,71	15/11/20	77,82	15/12/20	81,16	15/01/21	81,36	15/02/21	79,84
		16/09/20	80,52	16/10/20	80,15	16/11/20	79,24	16/12/20	80,32	16/01/21	80,45	16/02/21	79,21
		17/09/20	81,11	17/10/20	80,56	17/11/20	79,54	17/12/20	79,46	17/01/21	78,51	17/02/21	80,61
		18/09/20	81,36	18/10/20	78,38	18/11/20	79,62	18/12/20	80,61	18/01/21	81,64	18/02/21	80,19
		19/09/20	80,19	19/10/20	80,61	19/11/20	82,57	19/12/20	80,79	19/01/21	80,73	19/02/21	82,36
		20/09/20	80,61	20/10/20	80,43	20/11/20	83,45	20/12/20	80,52	20/01/21	80,27	20/02/21	80,96
		21/09/20	80,56	21/10/20	77,44	21/11/20	80,23	21/12/20	81,82	21/01/21	80,90	21/02/21	79,18
		22/09/20	81,47	22/10/20	78,87	22/11/20	78,09	22/12/20	81,64	22/01/21	81,02	22/02/21	81,81
		23/09/20	81,06	23/10/20	80,12	23/11/20	80,26	23/12/20	79,74	23/01/21	80,16	23/02/21	81,40
		24/09/20	81,46	24/10/20	79,34	24/11/20	78,63	24/12/20	80,48	24/01/21	78,09	24/02/21	79,80
		25/09/20	81,29	25/10/20	79,26	25/11/20	79,37	25/12/20	76,11	25/01/21	84,03	25/02/21	80,35
		26/09/20	81,02	26/10/20	80,50	26/11/20	80,59	26/12/20	79,97	26/01/21	82,15	26/02/21	78,59
		27/09/20	80,42	27/10/20	80,44	27/11/20	80,29	27/12/20	76,85	27/01/21	81,16	27/02/21	78,24
		28/09/20	80,14	28/10/20	80,21	28/11/20	79,36	28/12/20	81,90	28/01/21	80,61	28/02/21	78,24
		29/09/20	81,07	29/10/20	80,10	29/11/20	78,40	29/12/20	81,63	29/01/21	81,37		
		30/09/20	81,43	30/10/20	79,56	30/11/20	81,02	30/12/20	80,66	30/01/21	78,52		
				31/10/20	76,95			31/12/20	81,20	31/01/21	78,89		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 30 - Vazão média diária de 01/03/21 a 18/08/20 – Setor A

Setor A - PT -14 NCP (2020 - 2021)											
Data	V_(média) (m³/h)	Data	V_(média) (m³/h)	Data	V_(média) (m³/h)	Data	V_(média) (m³/h)	Data	V_(média) (m³/h)	Data	V_(média) (m³/h)
01/03/21	81,52	01/04/21	80,50	01/05/21	80,62	01/06/21	79,90	01/07/21	79,58	01/08/21	0,00
02/03/21	77,83	02/04/21	75,47	02/05/21	82,92	02/06/21	80,29	02/07/21	79,61	02/08/21	81,06
03/03/21	80,66	03/04/21	78,85	03/05/21	82,34	03/06/21	80,16	03/07/21	79,25	03/08/21	81,75
04/03/21	78,79	04/04/21	79,04	04/05/21	81,29	04/06/21	80,32	04/07/21	78,18	04/08/21	79,79
05/03/21	80,39	05/04/21	79,78	05/05/21	80,92	05/06/21	79,88	05/07/21	80,47	05/08/21	78,85
06/03/21	80,07	06/04/21	81,53	06/05/21	80,62	06/06/21	78,05	06/07/21	79,49	06/08/21	77,77
07/03/21	78,86	07/04/21	81,28	07/05/21	81,48	07/06/21	80,00	07/07/21	79,71	07/08/21	77,19
08/03/21	81,69	08/04/21	80,58	08/05/21	80,96	08/06/21	79,53	08/07/21	79,85	08/08/21	75,71
09/03/21	80,70	09/04/21	81,68	09/05/21	78,03	09/06/21	79,81	09/07/21	81,53	09/08/21	80,00
10/03/21	81,38	10/04/21	81,65	10/05/21	81,46	10/06/21	79,58	10/07/21	80,35	10/08/21	76,31
11/03/21	82,74	11/04/21	78,91	11/05/21	81,78	11/06/21	81,22	11/07/21	80,89	11/08/21	77,06
12/03/21	81,32	12/04/21	81,98	12/05/21	81,78	12/06/21	78,99	12/07/21	79,83	12/08/21	77,98
13/03/21	81,48	13/04/21	82,34	13/05/21	0,00	13/06/21	79,77	13/07/21	80,77	13/08/21	77,35
14/03/21	80,37	14/04/21	79,95	14/05/21	0,00	14/06/21	79,21	14/07/21	80,36	14/08/21	78,67
15/03/21	80,43	15/04/21	81,37	15/05/21	81,52	15/06/21	80,65	15/07/21	80,15	15/08/21	76,35
16/03/21	79,91	16/04/21	80,90	16/05/21	81,57	16/06/21	81,08	16/07/21	82,64	16/08/21	77,89
17/03/21	80,95	17/04/21	0,00	17/05/21	81,31	17/06/21	79,58	17/07/21	79,76	17/08/21	77,37
18/03/21	79,65	18/04/21	0,00	18/05/21	80,77	18/06/21	80,31	18/07/21	77,90	18/08/21	78,77
19/03/21	80,67	19/04/21	77,79	19/05/21	81,17	19/06/21	78,79	19/07/21	77,30		
20/03/21	79,10	20/04/21	80,76	20/05/21	81,53	20/06/21	76,26	20/07/21	77,76		
21/03/21	80,42	21/04/21	79,76	21/05/21	82,63	21/06/21	80,95	21/07/21	78,85		
22/03/21	79,34	22/04/21	82,77	22/05/21	79,72	22/06/21	79,59	22/07/21	78,38		
23/03/21	81,93	23/04/21	80,75	23/05/21	79,41	23/06/21	79,86	23/07/21	77,83		
24/03/21	80,97	24/04/21	83,13	24/05/21	82,26	24/06/21	80,87	24/07/21	75,05		
25/03/21	77,38	25/04/21	78,82	25/05/21	83,23	25/06/21	80,09	25/07/21	77,40		
26/03/21	80,67	26/04/21	74,95	26/05/21	80,58	26/06/21	80,67	26/07/21	81,74		
27/03/21	80,70	27/04/21	83,15	27/05/21	82,19	27/06/21	80,38	27/07/21	80,27		
28/03/21	79,72	28/04/21	83,04	28/05/21	80,38	28/06/21	79,73	28/07/21	79,38		
29/03/21	81,27	29/04/21	82,47	29/05/21	79,64	29/06/21	78,36	29/07/21	77,64		
30/03/21	81,28	30/04/21	79,72	30/05/21	79,72	30/06/21	79,81	30/07/21	81,25		
31/03/21	82,37			31/05/21	79,51			31/07/21	0,00		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 31 - Vazão média diária de 18/08/20 a 28/02/21 – Setor B

Setor B - PT -09 PNG (2020-2021)													
Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)
18/08/20	29,94	01/09/20	25,20	01/10/20	26,92	01/11/20	28,68	01/12/20	28,94	01/01/21	13,79	01/02/21	28,95
19/08/20	28,27	02/09/20	28,60	02/10/20	25,85	02/11/20	28,57	02/12/20	28,36	02/01/21	28,51	02/02/21	28,85
20/08/20	20,49	03/09/20	24,31	03/10/20	28,64	03/11/20	28,87	03/12/20	28,97	03/01/21	28,51	03/02/21	29,48
21/08/20	26,49	04/09/20	28,74	04/10/20	26,53	04/11/20	24,92	04/12/20	28,91	04/01/21	28,70	04/02/21	28,96
22/08/20	28,26	05/09/20	29,28	05/10/20	28,28	05/11/20	28,86	05/12/20	28,64	05/01/21	28,83	05/02/21	28,83
23/08/20	23,59	06/09/20	29,72	06/10/20	24,53	06/11/20	28,64	06/12/20	28,56	06/01/21	29,32	06/02/21	28,82
24/08/20	24,69	07/09/20	24,60	07/10/20	25,73	07/11/20	28,81	07/12/20	20,83	07/01/21	29,27	07/02/21	28,56
25/08/20	26,03	08/09/20	29,01	08/10/20	28,85	08/11/20	25,95	08/12/20	28,54	08/01/21	30,10	08/02/21	28,78
26/08/20	28,50	09/09/20	28,77	09/10/20	26,71	09/11/20	13,30	09/12/20	28,58	09/01/21	28,11	09/02/21	28,74
27/08/20	27,01	10/09/20	24,80	10/10/20	28,84	10/11/20	22,84	10/12/20	29,09	10/01/21	11,24	10/02/21	26,98
28/08/20	25,82	11/09/20	29,62	11/10/20	28,72	11/11/20	29,08	11/12/20	28,50	11/01/21	13,07	11/02/21	26,26
29/08/20	25,24	12/09/20	29,16	12/10/20	28,86	12/11/20	29,27	12/12/20	28,89	12/01/21	28,62	12/02/21	28,70
30/08/20	28,45	13/09/20	25,50	13/10/20	25,39	13/11/20	28,83	13/12/20	28,70	13/01/21	28,43	13/02/21	28,45
31/08/20	28,49	14/09/20	28,89	14/10/20	28,97	14/11/20	26,57	14/12/20	29,07	14/01/21	28,72	14/02/21	27,54
		15/09/20	28,82	15/10/20	28,95	15/11/20	28,60	15/12/20	28,66	15/01/21	29,04	15/02/21	29,80
		16/09/20	22,80	16/10/20	26,95	16/11/20	29,25	16/12/20	28,75	16/01/21	28,76	16/02/21	28,49
		17/09/20	18,18	17/10/20	29,09	17/11/20	25,89	17/12/20	28,74	17/01/21	28,63	17/02/21	28,60
		18/09/20	28,86	18/10/20	28,76	18/11/20	24,89	18/12/20	28,48	18/01/21	14,72	18/02/21	24,69
		19/09/20	28,73	19/10/20	26,22	19/11/20	29,12	19/12/20	27,05	19/01/21	13,76	19/02/21	28,76
		20/09/20	28,54	20/10/20	29,03	20/11/20	28,90	20/12/20	28,36	20/01/21	28,95	20/02/21	28,95
		21/09/20	22,99	21/10/20	28,46	21/11/20	24,31	21/12/20	28,44	21/01/21	29,03	21/02/21	28,71
		22/09/20	28,82	22/10/20	26,96	22/11/20	28,68	22/12/20	28,71	22/01/21	28,94	22/02/21	23,23
		23/09/20	29,05	23/10/20	28,69	23/11/20	25,80	23/12/20	25,31	23/01/21	28,83	23/02/21	28,87
		24/09/20	24,92	24/10/20	28,60	24/11/20	28,63	24/12/20	28,65	24/01/21	28,63	24/02/21	28,98
		25/09/20	23,75	25/10/20	24,04	25/11/20	28,45	25/12/20	28,59	25/01/21	28,97	25/02/21	28,87
		26/09/20	27,54	26/10/20	29,17	26/11/20	28,64	26/12/20	20,89	26/01/21	28,78	26/02/21	28,48
		27/09/20	28,46	27/10/20	28,81	27/11/20	28,48	27/12/20	28,52	27/01/21	29,18	27/02/21	28,97
		28/09/20	23,36	28/10/20	29,17	28/11/20	27,51	28/12/20	28,33	28/01/21	28,94	28/02/21	25,75
		29/09/20	23,40	29/10/20	25,60	29/11/20	28,76	29/12/20	28,80	29/01/21	28,81		
		30/09/20	29,23	30/10/20	29,04	30/11/20	28,90	30/12/20	28,70	30/01/21	29,05		
				31/10/20	28,41			31/12/20	21,99	31/01/21	28,81		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 32 - Vazão média diária de 01/03/21 a 18/08/20 – Setor B

Setor B - PT - 09 PNG (2020-2021)											
Data	V_(média) (m³/h)	Data	V_(média) (m³/h)	Data	V_(média) (m³/h)	Data	V_(média) (m³/h)	Data	V_(média) (m³/h)	Data	V_(média) (m³/h)
01/03/21	23,70	01/04/21	28,43	01/05/21	23,82	01/06/21	27,35	01/07/21	24,55	01/08/21	27,85
02/03/21	28,94	02/04/21	24,30	02/05/21	28,50	02/06/21	20,05	02/07/21	21,45	02/08/21	22,47
03/03/21	25,38	03/04/21	28,16	03/05/21	28,18	03/06/21	28,34	03/07/21	28,06	03/08/21	23,50
04/03/21	26,12	04/04/21	28,29	04/05/21	24,45	04/06/21	28,27	04/07/21	28,36	04/08/21	25,54
05/03/21	27,19	05/04/21	28,32	05/05/21	24,59	05/06/21	28,82	05/07/21	28,49	05/08/21	27,77
06/03/21	28,58	06/04/21	27,87	06/05/21	28,14	06/06/21	28,50	06/07/21	28,37	06/08/21	28,16
07/03/21	25,38	07/04/21	27,47	07/05/21	28,90	07/06/21	28,31	07/07/21	27,05	07/08/21	26,10
08/03/21	26,16	08/04/21	28,61	08/05/21	23,97	08/06/21	28,70	08/07/21	23,69	08/08/21	22,22
09/03/21	25,55	09/04/21	28,47	09/05/21	26,57	09/06/21	24,02	09/07/21	28,51	09/08/21	27,94
10/03/21	28,01	10/04/21	28,38	10/05/21	28,81	10/06/21	25,06	10/07/21	23,61	10/08/21	26,97
11/03/21	25,28	11/04/21	28,70	11/05/21	29,02	11/06/21	25,84	11/07/21	28,42	11/08/21	23,44
12/03/21	28,66	12/04/21	27,04	12/05/21	23,34	12/06/21	29,18	12/07/21	24,45	12/08/21	28,07
13/03/21	28,61	13/04/21	28,33	13/05/21	23,47	13/06/21	24,22	13/07/21	28,61	13/08/21	28,66
14/03/21	23,31	14/04/21	26,38	14/05/21	22,99	14/06/21	28,50	14/07/21	28,54	14/08/21	28,04
15/03/21	23,87	15/04/21	28,84	15/05/21	28,45	15/06/21	28,60	15/07/21	28,38	15/08/21	25,47
16/03/21	28,13	16/04/21	26,80	16/05/21	28,50	16/06/21	28,58	16/07/21	24,03	16/08/21	24,38
17/03/21	6,92	17/04/21	24,50	17/05/21	28,50	17/06/21	28,47	17/07/21	28,20	17/08/21	23,54
18/03/21	12,33	18/04/21	25,31	18/05/21	28,45	18/06/21	23,28	18/07/21	28,93	18/08/21	21,08
19/03/21	22,66	19/04/21	28,89	19/05/21	7,90	19/06/21	25,90	19/07/21	26,16		
20/03/21	29,12	20/04/21	28,82	20/05/21	15,79	20/06/21	24,43	20/07/21	22,99		
21/03/21	28,62	21/04/21	29,17	21/05/21	29,06	21/06/21	28,22	21/07/21	28,41		
22/03/21	25,12	22/04/21	29,51	22/05/21	28,91	22/06/21	28,50	22/07/21	28,10		
23/03/21	23,66	23/04/21	28,92	23/05/21	28,16	23/06/21	26,66	23/07/21	26,70		
24/03/21	28,48	24/04/21	28,84	24/05/21	28,66	24/06/21	28,44	24/07/21	28,53		
25/03/21	20,96	25/04/21	27,62	25/05/21	28,68	25/06/21	24,81	25/07/21	28,35		
26/03/21	20,71	26/04/21	25,48	26/05/21	28,40	26/06/21	21,42	26/07/21	25,03		
27/03/21	28,56	27/04/21	26,71	27/05/21	28,89	27/06/21	28,51	27/07/21	25,48		
28/03/21	26,80	28/04/21	29,11	28/05/21	28,96	28/06/21	24,55	28/07/21	28,30		
29/03/21	23,25	29/04/21	28,21	29/05/21	28,62	29/06/21	28,97	29/07/21	29,13		
30/03/21	19,20	30/04/21	23,24	30/05/21	28,16	30/06/21	27,36	30/07/21	28,22		
31/03/21	24,35			31/05/21	28,38			31/07/21	21,25		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Com base nesses dados agrupados temos que:

- a) Para PT-14 NCP o dia de maior consumo do intervalo ocorre em 28/04/2021, sendo o maior valor do consumo diário correspondente a 83,04 m³/h e o consumo médio diário de todo o intervalo correspondente a 78,63 m³/h.
- b) Para PT-09 PNG o dia de maior consumo do intervalo ocorre em 08/01/2021, sendo o maior valor do consumo diário correspondente a 33,35 m³/h e o consumo médio diário do mesmo intervalo correspondente a 26,77 m³/h.

Assim com base na equação (1) teremos que:

PT-14 NCP:

$$K_1^{2020-2021} = \frac{86,85}{78,63} = 1,104$$

PT-09 PNG:

$$K_1^{2020-2021} = \frac{33,35}{26,77} = 1,246$$

4.2.4.4 Cálculo do coeficiente K_2 teórico

$$K_2^{teorico} = \frac{\text{máxima vazão horária do *dia de maior consumo*}}{\text{vazão média do *dia de maior consumo*}} \quad (2)$$

Segundo a Equação (2) é necessário obter-se a máxima vazão horária do dia de maior consumo, uma vez que o dia de maior consumo para ambos os anos já foi determinado teremos:

- a) A Tabela 33 mostra os dados de vazão para o dia de maior consumo de PT-14 NCP e PT-09 PNG no intervalo.

Tabela 33 – Vazões do dia de maior consumo para o intervalo

Registro de vazões para o dia de maior consumo entre 18/08/20 a 18/08/21			
PT - 14 NCP		PT - 09 PNG	
Data / Hora	Vazão horária (m³/h)	Data / Hora	Vazão horária (m³/h)
28/04/2021 00	82,83	08/01/2021 00	-
28/04/2021 01	82,23	08/01/2021 01	28,47
28/04/2021 02	81,23	08/01/2021 02	27,88
28/04/2021 03	80,08	08/01/2021 03	28,39
28/04/2021 04	-	08/01/2021 04	27,74
28/04/2021 05	-	08/01/2021 05	-
28/04/2021 06	86,85	08/01/2021 06	29,21
28/04/2021 07	83,29	08/01/2021 07	-
28/04/2021 08	83,17	08/01/2021 08	32,46
28/04/2021 09	83,36	08/01/2021 09	32,79
28/04/2021 10	83,54	08/01/2021 10	33,35
28/04/2021 11	83,27	08/01/2021 11	31,18
28/04/2021 12	83,36	08/01/2021 12	30,83
28/04/2021 13	83,13	08/01/2021 13	30,23
28/04/2021 14	83,00	08/01/2021 14	30,68
28/04/2021 15	83,21	08/01/2021 15	29,79
28/04/2021 16	83,17	08/01/2021 16	29,85
28/04/2021 17	83,38	08/01/2021 17	30,01
28/04/2021 18	83,31	08/01/2021 18	-
28/04/2021 19	83,19	08/01/2021 19	-
28/04/2021 20	82,82	08/01/2021 20	29,34
28/04/2021 21	82,71	08/01/2021 21	29,84
28/04/2021 22	82,94	08/01/2021 22	-
28/04/2021 23	82,82	08/01/2021 23	29,71

Fonte: Autoria própria. (2021)

Com base nos dados das tabelas acima temos:

- Para PT-14 NCP no dia de maior consumo do intervalo a máxima vazão horária foi de 86,85 m³/h e a vazão média do dia de maior consumo igual a 83,04 m³/h.
- Para PT - 09 PNG no dia de maior consumo do intervalo a máxima vazão horária foi de 33,35 m³/h e a vazão média do dia de maior consumo igual a 30,10 m³/h.

Assim com base na equação (2) teremos que:

PT - 14 NCP:

$$K_2^{2020-2021} = \frac{86,85}{83,04} = 1,046$$

PT - 09 PNG:

$$K_2^{2020-2021} = \frac{33,35}{30,10} = 1,108$$

4.2.4.5 Cálculo do coeficiente K_2 absoluto

$$K_2^{absoluto} = \frac{\text{maior vazão horária no dia}}{\text{vazão média do mesmo dia}} \quad (3)$$

Segundo a Equação (3) iremos calcular um valor de K_2 para todos os dias do ano, a vazão média de todos os dias já está indicada nas Tabelas de 29 a 32 então precisamos saber a maior vazão horária para todos os dias. Logo para o intervalo teremos:

- a) A Tabela 34 e a Tabela 35 apresentam a maior vazão horária para todos os dias compondo o intervalo de 18/08/2020 a 18/08/2021 para PT - 14 NCP.
- b) A Tabela 36 e a Tabela 37 apresentam a maior vazão horária para todos os dias compondo o intervalo de 18/08/2020 a 18/08/2021 para PT - 09 PNG.

Tabela 34 – Máxima vazão horária de 18/08/2020 a 28/02/2021 – Setor A

Setor A - PT - 14 NCP (2020 - 2021)													
Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)
18/08/20	82,62	01/09/20	82,22	01/10/20	81,83	01/11/20	79,39	01/12/20	81,34	01/01/21	78,28	01/02/21	82,38
19/08/20	82,72	02/09/20	82,25	02/10/20	82,53	02/11/20	80,01	02/12/20	80,88	02/01/21	82,37	02/02/21	91,73
20/08/20	82,73	03/09/20	86,56	03/10/20	82,65	03/11/20	82,55	03/12/20	81,56	03/01/21	78,21	03/02/21	83,85
21/08/20	82,59	04/09/20	82,61	04/10/20	82,00	04/11/20	82,62	04/12/20	81,87	04/01/21	81,59	04/02/21	81,95
22/08/20	82,65	05/09/20	82,67	05/10/20	82,05	05/11/20	83,00	05/12/20	81,79	05/01/21	102,59	05/02/21	82,30
23/08/20	86,92	06/09/20	84,99	06/10/20	81,89	06/11/20	82,62	06/12/20	80,41	06/01/21	82,47	06/02/21	82,62
24/08/20	83,34	07/09/20	91,41	07/10/20	81,62	07/11/20	82,54	07/12/20	79,82	07/01/21	82,46	07/02/21	81,47
25/08/20	82,50	08/09/20	82,82	08/10/20	81,78	08/11/20	78,34	08/12/20	103,20	08/01/21	82,63	08/02/21	82,77
26/08/20	82,67	09/09/20	82,55	09/10/20	81,93	09/11/20	85,35	09/12/20	80,94	09/01/21	82,90	09/02/21	82,47
27/08/20	83,07	10/09/20	82,43	10/10/20	81,62	10/11/20	81,61	10/12/20	81,93	10/01/21	83,03	10/02/21	82,11
28/08/20	84,29	11/09/20	82,56	11/10/20	81,34	11/11/20	81,79	11/12/20	83,29	11/01/21	91,68	11/02/21	82,60
29/08/20	82,62	12/09/20	82,58	12/10/20	81,64	12/11/20	83,39	12/12/20	82,71	12/01/21	82,91	12/02/21	82,41
30/08/20	81,83	13/09/20	82,55	13/10/20	81,05	13/11/20	92,16	13/12/20	81,93	13/01/21	83,22	13/02/21	81,75
31/08/20	82,19	14/09/20	82,38	14/10/20	81,71	14/11/20	82,03	14/12/20	82,77	14/01/21	86,15	14/02/21	81,58
		15/09/20	82,45	15/10/20	87,00	15/11/20	80,59	15/12/20	81,94	15/01/21	83,61	15/02/21	82,16
		16/09/20	82,68	16/10/20	81,66	16/11/20	81,62	16/12/20	81,89	16/01/21	85,60	16/02/21	82,38
		17/09/20	82,17	17/10/20	91,75	17/11/20	81,82	17/12/20	83,47	17/01/21	81,75	17/02/21	82,36
		18/09/20	82,27	18/10/20	87,08	18/11/20	81,84	18/12/20	81,93	18/01/21	82,92	18/02/21	82,20
		19/09/20	82,12	19/10/20	83,42	19/11/20	107,64	19/12/20	82,64	19/01/21	82,83	19/02/21	83,11
		20/09/20	82,11	20/10/20	81,59	20/11/20	87,94	20/12/20	82,42	20/01/21	81,99	20/02/21	82,54
		21/09/20	82,41	21/10/20	79,90	21/11/20	82,07	21/12/20	83,04	21/01/21	91,17	21/02/21	81,96
		22/09/20	82,20	22/10/20	80,98	22/11/20	78,88	22/12/20	83,22	22/01/21	82,46	22/02/21	82,90
		23/09/20	82,43	23/10/20	93,24	23/11/20	81,82	23/12/20	82,08	23/01/21	83,46	23/02/21	82,09
		24/09/20	82,13	24/10/20	83,28	24/11/20	80,85	24/12/20	83,01	24/01/21	80,49	24/02/21	82,47
		25/09/20	81,62	25/10/20	88,10	25/11/20	80,64	25/12/20	76,11	25/01/21	89,67	25/02/21	82,16
		26/09/20	81,71	26/10/20	91,90	26/11/20	84,77	26/12/20	83,79	26/01/21	82,77	26/02/21	80,21
		27/09/20	81,67	27/10/20	81,50	27/11/20	81,02	27/12/20	78,98	27/01/21	82,72	27/02/21	80,72
		28/09/20	81,66	28/10/20	82,84	28/11/20	80,88	28/12/20	81,90	28/01/21	82,44	28/02/21	79,53
		29/09/20	82,20	29/10/20	82,10	29/11/20	80,26	29/12/20	82,53	29/01/21	82,89		
		30/09/20	81,95	30/10/20	81,59	30/11/20	81,66	30/12/20	82,69	30/01/21	81,15		
				31/10/20	85,17			31/12/20	84,98	31/01/21	83,70		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 35 - Maxima vazão horária de 01/03/2021 a 18/08/2021- Setor A

Setor A - PT - 14 NCP (2020 - 2021)											
Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)
01/03/21	82,94	01/04/21	82,46	01/05/21	82,54	01/06/21	82,34	01/07/21	81,80	01/08/21	0,00
02/03/21	82,56	02/04/21	75,74	02/05/21	85,70	02/06/21	82,67	02/07/21	81,99	02/08/21	82,03
03/03/21	83,14	03/04/21	82,16	03/05/21	82,88	03/06/21	82,35	03/07/21	82,22	03/08/21	83,84
04/03/21	80,64	04/04/21	81,73	04/05/21	86,14	04/06/21	82,88	04/07/21	80,51	04/08/21	80,94
05/03/21	82,50	05/04/21	82,97	05/05/21	84,21	05/06/21	82,36	05/07/21	87,58	05/08/21	80,94
06/03/21	82,35	06/04/21	82,87	06/05/21	81,38	06/06/21	81,52	06/07/21	82,07	06/08/21	80,70
07/03/21	81,36	07/04/21	82,95	07/05/21	83,98	07/06/21	83,26	07/07/21	82,30	07/08/21	80,88
08/03/21	83,01	08/04/21	83,31	08/05/21	83,93	08/06/21	84,76	08/07/21	82,04	08/08/21	79,44
09/03/21	82,47	09/04/21	83,53	09/05/21	79,00	09/06/21	110,11	09/07/21	87,49	09/08/21	86,28
10/03/21	82,73	10/04/21	84,21	10/05/21	82,58	10/06/21	83,53	10/07/21	82,01	10/08/21	77,57
11/03/21	91,39	11/04/21	82,28	11/05/21	84,46	11/06/21	82,60	11/07/21	87,65	11/08/21	79,98
12/03/21	82,34	12/04/21	88,64	12/05/21	87,97	12/06/21	81,40	12/07/21	81,78	12/08/21	81,33
13/03/21	83,40	13/04/21	89,99	13/05/21	0,00	13/06/21	82,32	13/07/21	81,98	13/08/21	81,55
14/03/21	83,64	14/04/21	82,49	14/05/21	0,00	14/06/21	82,43	14/07/21	85,02	14/08/21	80,46
15/03/21	82,37	15/04/21	82,74	15/05/21	83,09	15/06/21	84,97	15/07/21	80,85	15/08/21	79,61
16/03/21	81,82	16/04/21	83,09	16/05/21	83,47	16/06/21	83,72	16/07/21	85,91	16/08/21	80,46
17/03/21	82,43	17/04/21	0,00	17/05/21	82,95	17/06/21	82,85	17/07/21	87,67	17/08/21	80,23
18/03/21	81,99	18/04/21	0,00	18/05/21	85,36	18/06/21	82,34	18/07/21	81,88	18/08/21	78,80
19/03/21	82,36	19/04/21	80,43	19/05/21	85,78	19/06/21	81,86	19/07/21	80,65		
20/03/21	82,20	20/04/21	83,36	20/05/21	84,20	20/06/21	76,26	20/07/21	84,99		
21/03/21	83,94	21/04/21	82,66	21/05/21	85,10	21/06/21	83,82	21/07/21	84,33		
22/03/21	81,72	22/04/21	85,19	22/05/21	82,43	22/06/21	82,95	22/07/21	81,04		
23/03/21	87,24	23/04/21	82,89	23/05/21	82,32	23/06/21	82,40	23/07/21	80,97		
24/03/21	83,02	24/04/21	95,00	24/05/21	83,10	24/06/21	86,02	24/07/21	75,43		
25/03/21	78,81	25/04/21	81,56	25/05/21	103,29	25/06/21	86,77	25/07/21	80,15		
26/03/21	84,88	26/04/21	81,38	26/05/21	82,58	26/06/21	81,36	26/07/21	83,61		
27/03/21	81,54	27/04/21	87,23	27/05/21	82,55	27/06/21	84,07	27/07/21	81,76		
28/03/21	82,01	28/04/21	86,85	28/05/21	82,51	28/06/21	82,34	28/07/21	84,70		
29/03/21	82,70	29/04/21	83,67	29/05/21	82,34	29/06/21	81,50	29/07/21	81,89		
30/03/21	82,68	30/04/21	83,73	30/05/21	82,51	30/06/21	82,46	30/07/21	82,24		
31/03/21	101,21			31/05/21	82,21			31/07/21	0,00		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 36 - Máxima vazão horária de 08/08/2020 a 28/02/2021- Setor B

Setor B - PT - 09 PNG (2020-2021)													
Data	V _(max-horária) (m³/h)	Data	V _(max-horária) (m³/h)	Data	V _(max-horária) (m³/h)	Data	V _(max-horária) (m³/h)	Data	V _(max-horária) (m³/h)	Data	V _(max-horária) (m³/h)	Data	V _(max-horária) (m³/h)
18/08/20	30,36	01/09/20	28,94	01/10/20	30,66	01/11/20	30,08	01/12/20	30,42	01/01/21	29,22	01/02/21	29,77
19/08/20	30,14	02/09/20	29,32	02/10/20	29,83	02/11/20	29,56	02/12/20	29,42	02/01/21	29,30	02/02/21	29,60
20/08/20	31,09	03/09/20	29,26	03/10/20	29,22	03/11/20	30,24	03/12/20	31,37	03/01/21	30,21	03/02/21	30,34
21/08/20	29,15	04/09/20	29,07	04/10/20	29,18	04/11/20	34,07	04/12/20	30,44	04/01/21	30,22	04/02/21	29,87
22/08/20	29,40	05/09/20	30,98	05/10/20	29,02	05/11/20	30,15	05/12/20	30,29	05/01/21	30,61	05/02/21	29,56
23/08/20	27,82	06/09/20	32,35	06/10/20	30,10	06/11/20	30,18	06/12/20	29,17	06/01/21	31,24	06/02/21	29,70
24/08/20	30,65	07/09/20	29,92	07/10/20	29,08	07/11/20	30,18	07/12/20	33,14	07/01/21	30,99	07/02/21	29,70
25/08/20	31,28	08/09/20	29,61	08/10/20	29,65	08/11/20	28,76	08/12/20	29,40	08/01/21	33,35	08/02/21	29,50
26/08/20	29,31	09/09/20	29,60	09/10/20	30,28	09/11/20	30,29	09/12/20	29,43	09/01/21	33,96	09/02/21	29,47
27/08/20	30,31	10/09/20	29,52	10/10/20	29,74	10/11/20	31,08	10/12/20	31,49	10/01/21	29,24	10/02/21	29,79
28/08/20	29,90	11/09/20	31,24	11/10/20	29,25	11/11/20	29,88	11/12/20	29,92	11/01/21	30,17	11/02/21	29,39
29/08/20	29,99	12/09/20	29,93	12/10/20	29,76	12/11/20	30,91	12/12/20	30,61	12/01/21	29,71	12/02/21	29,34
30/08/20	29,07	13/09/20	29,47	13/10/20	30,09	13/11/20	29,83	13/12/20	30,08	13/01/21	30,28	13/02/21	29,19
31/08/20	31,12	14/09/20	29,40	14/10/20	29,78	14/11/20	30,32	14/12/20	31,59	14/01/21	30,44	14/02/21	30,02
		15/09/20	29,15	15/10/20	29,96	15/11/20	29,38	15/12/20	29,80	15/01/21	30,33	15/02/21	30,68
		16/09/20	30,53	16/10/20	29,90	16/11/20	31,14	16/12/20	29,70	16/01/21	30,18	16/02/21	29,09
		17/09/20	34,99	17/10/20	29,80	17/11/20	30,83	17/12/20	30,31	17/01/21	29,26	17/02/21	29,49
		18/09/20	29,60	18/10/20	29,55	18/11/20	30,54	18/12/20	29,84	18/01/21	29,15	18/02/21	29,68
		19/09/20	29,39	19/10/20	29,89	19/11/20	30,05	19/12/20	29,78	19/01/21	30,52	19/02/21	29,69
		20/09/20	29,19	20/10/20	29,74	20/11/20	29,58	20/12/20	29,86	20/01/21	30,19	20/02/21	29,86
		21/09/20	29,70	21/10/20	29,03	21/11/20	29,53	21/12/20	30,08	21/01/21	31,67	21/02/21	29,56
		22/09/20	29,76	22/10/20	29,00	22/11/20	30,43	22/12/20	30,04	22/01/21	30,28	22/02/21	30,19
		23/09/20	29,89	23/10/20	29,28	23/11/20	31,08	23/12/20	29,84	23/01/21	29,62	23/02/21	29,60
		24/09/20	29,46	24/10/20	29,22	24/11/20	30,05	24/12/20	30,25	24/01/21	29,28	24/02/21	29,85
		25/09/20	29,14	25/10/20	29,70	25/11/20	29,82	25/12/20	30,34	25/01/21	30,41	25/02/21	29,63
		26/09/20	29,40	26/10/20	30,40	26/11/20	29,67	26/12/20	30,64	26/01/21	29,50	26/02/21	29,18
		27/09/20	29,50	27/10/20	30,04	27/11/20	29,69	27/12/20	29,91	27/01/21	31,57	27/02/21	30,01
		28/09/20	29,07	28/10/20	30,59	28/11/20	32,38	28/12/20	29,70	28/01/21	29,54	28/02/21	29,88
		29/09/20	30,19	29/10/20	30,19	29/11/20	29,75	29/12/20	29,89	29/01/21	29,72		
		30/09/20	30,80	30/10/20	30,71	30/11/20	30,37	30/12/20	30,02	30/01/21	30,87		
				31/10/20	29,29			31/12/20	29,69	31/01/21	29,65		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 37 - Máxima vazão horária de 01/03/2020 a 18/08/2021- Setor B

Setor B - PT - 09 PNG (2020-2021)											
Data	V _(max-horária) (m³/h)	Data	V _(max-horária) (m³/h)	Data	V _(max-horária) (m³/h)	Data	V _(max-horária) (m³/h)	Data	V _(max-horária) (m³/h)	Data	V _(max-horária) (m³/h)
01/03/21	30,54	01/04/21	29,20	01/05/21	29,72	01/06/21	29,40	01/07/21	29,00	01/08/21	29,09
02/03/21	29,87	02/04/21	29,49	02/05/21	29,08	02/06/21	29,48	02/07/21	29,64	02/08/21	28,43
03/03/21	29,09	03/04/21	28,57	03/05/21	28,95	03/06/21	29,12	03/07/21	29,46	03/08/21	28,33
04/03/21	29,04	04/04/21	28,92	04/05/21	29,56	04/06/21	29,37	04/07/21	29,15	04/08/21	28,52
05/03/21	30,14	05/04/21	29,03	05/05/21	28,97	05/06/21	30,26	05/07/21	30,96	05/08/21	28,47
06/03/21	29,46	06/04/21	30,66	06/05/21	30,10	06/06/21	29,19	06/07/21	29,39	06/08/21	28,61
07/03/21	28,90	07/04/21	28,92	07/05/21	30,16	07/06/21	29,12	07/07/21	31,52	07/08/21	31,55
08/03/21	29,52	08/04/21	29,61	08/05/21	29,08	08/06/21	30,47	08/07/21	29,34	08/08/21	28,14
09/03/21	29,38	09/04/21	29,19	09/05/21	29,40	09/06/21	31,47	09/07/21	29,54	09/08/21	28,56
10/03/21	29,43	10/04/21	28,90	10/05/21	29,61	10/06/21	28,49	10/07/21	28,98	10/08/21	29,45
11/03/21	29,41	11/04/21	30,92	11/05/21	29,84	11/06/21	29,81	11/07/21	29,35	11/08/21	29,87
12/03/21	29,46	12/04/21	29,40	12/05/21	29,56	12/06/21	31,67	12/07/21	32,26	12/08/21	28,93
13/03/21	29,49	13/04/21	29,14	13/05/21	28,79	13/06/21	28,96	13/07/21	29,55	13/08/21	31,68
14/03/21	29,08	14/04/21	30,45	14/05/21	29,77	14/06/21	29,12	14/07/21	29,31	14/08/21	28,83
15/03/21	29,71	15/04/21	30,09	15/05/21	29,21	15/06/21	29,52	15/07/21	29,07	15/08/21	28,42
16/03/21	29,08	16/04/21	28,99	16/05/21	29,31	16/06/21	29,17	16/07/21	29,47	16/08/21	28,80
17/03/21	7,21	17/04/21	29,47	17/05/21	29,24	17/06/21	29,10	17/07/21	28,81	17/08/21	28,87
18/03/21	29,02	18/04/21	31,37	18/05/21	29,29	18/06/21	28,50	18/07/21	29,60	18/08/21	28,99
19/03/21	30,79	19/04/21	30,35	19/05/21	28,72	19/06/21	29,51	19/07/21	28,84		
20/03/21	31,67	20/04/21	30,34	20/05/21	29,58	20/06/21	29,32	20/07/21	30,18		
21/03/21	29,48	21/04/21	31,37	21/05/21	29,44	21/06/21	28,73	21/07/21	29,06		
22/03/21	28,63	22/04/21	31,00	22/05/21	29,33	22/06/21	28,85	22/07/21	28,66		
23/03/21	29,06	23/04/21	29,71	23/05/21	29,22	23/06/21	28,66	23/07/21	29,22		
24/03/21	29,40	24/04/21	29,77	24/05/21	30,18	24/06/21	29,12	24/07/21	29,88		
25/03/21	30,35	25/04/21	31,58	25/05/21	29,47	25/06/21	29,62	25/07/21	29,20		
26/03/21	31,64	26/04/21	30,36	26/05/21	29,18	26/06/21	30,21	26/07/21	28,42		
27/03/21	29,37	27/04/21	29,39	27/05/21	29,35	27/06/21	29,15	27/07/21	28,81		
28/03/21	29,87	28/04/21	30,26	28/05/21	30,35	28/06/21	30,22	28/07/21	29,07		
29/03/21	29,33	29/04/21	29,19	29/05/21	29,64	29/06/21	30,09	29/07/21	30,33		
30/03/21	29,10	30/04/21	29,11	30/05/21	28,69	30/06/21	29,30	30/07/21	29,04		
31/03/21	30,31			31/05/21	29,08			31/07/21	28,67		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Com base nos dados das vazões médias diárias e vazões máximas diárias podemos calcular o coeficiente K_2 para cada dia:

- a) A Tabela 38 e a Tabela 39 apresenta os valores de K_2 para PT - 14 NCP no intervalo.
- b) A Tabela 40 e a Tabela 41 apresenta os valores de K_2 para PT - 09 PNG no intervalo.

Tabela 38 - Valores de K_2 de 18/08/2020 a 28/02/2021 – PT - 14 NCP

Setor A - PT - 14 NCP (2020 - 2021)													
Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2
18/08/20	1,00	01/09/20	1,02	01/10/20	1,01	01/11/20	1,02	01/12/20	1,02	01/01/21	1,03	01/02/21	1,01
19/08/20	1,01	02/09/20	1,03	02/10/20	1,02	02/11/20	1,03	02/12/20	1,02	02/01/21	1,03	02/02/21	1,14
20/08/20	1,01	03/09/20	1,06	03/10/20	1,01	03/11/20	1,07	03/12/20	1,02	03/01/21	1,02	03/02/21	1,03
21/08/20	1,01	04/09/20	1,01	04/10/20	1,02	04/11/20	1,02	04/12/20	1,01	04/01/21	1,02	04/02/21	1,01
22/08/20	1,02	05/09/20	1,02	05/10/20	1,02	05/11/20	1,02	05/12/20	1,02	05/01/21	1,27	05/02/21	1,02
23/08/20	1,09	06/09/20	1,05	06/10/20	1,01	06/11/20	1,04	06/12/20	1,02	06/01/21	1,04	06/02/21	1,03
24/08/20	1,02	07/09/20	1,10	07/10/20	1,01	07/11/20	1,04	07/12/20	1,03	07/01/21	1,01	07/02/21	1,02
25/08/20	1,01	08/09/20	1,02	08/10/20	1,03	08/11/20	1,04	08/12/20	1,26	08/01/21	1,02	08/02/21	1,02
26/08/20	1,01	09/09/20	1,01	09/10/20	1,02	09/11/20	1,06	09/12/20	1,04	09/01/21	1,04	09/02/21	1,01
27/08/20	1,02	10/09/20	1,02	10/10/20	1,01	10/11/20	1,04	10/12/20	1,03	10/01/21	1,06	10/02/21	1,02
28/08/20	1,04	11/09/20	1,02	11/10/20	1,03	11/11/20	1,04	11/12/20	1,02	11/01/21	1,11	11/02/21	1,03
29/08/20	1,01	12/09/20	1,02	12/10/20	1,03	12/11/20	1,03	12/12/20	1,01	12/01/21	1,03	12/02/21	1,02
30/08/20	1,03	13/09/20	1,02	13/10/20	1,02	13/11/20	1,15	13/12/20	1,03	13/01/21	1,02	13/02/21	1,03
31/08/20	1,03	14/09/20	1,01	14/10/20	1,02	14/11/20	1,03	14/12/20	1,02	14/01/21	1,04	14/02/21	1,04
		15/09/20	1,02	15/10/20	1,09	15/11/20	1,04	15/12/20	1,01	15/01/21	1,03	15/02/21	1,03
		16/09/20	1,03	16/10/20	1,02	16/11/20	1,03	16/12/20	1,02	16/01/21	1,06	16/02/21	1,04
		17/09/20	1,01	17/10/20	1,14	17/11/20	1,03	17/12/20	1,05	17/01/21	1,04	17/02/21	1,02
		18/09/20	1,01	18/10/20	1,11	18/11/20	1,03	18/12/20	1,02	18/01/21	1,02	18/02/21	1,03
		19/09/20	1,02	19/10/20	1,03	19/11/20	1,30	19/12/20	1,02	19/01/21	1,03	19/02/21	1,01
		20/09/20	1,02	20/10/20	1,01	20/11/20	1,05	20/12/20	1,02	20/01/21	1,02	20/02/21	1,02
		21/09/20	1,02	21/10/20	1,03	21/11/20	1,02	21/12/20	1,01	21/01/21	1,13	21/02/21	1,04
		22/09/20	1,01	22/10/20	1,03	22/11/20	1,01	22/12/20	1,02	22/01/21	1,02	22/02/21	1,01
		23/09/20	1,02	23/10/20	1,16	23/11/20	1,02	23/12/20	1,03	23/01/21	1,04	23/02/21	1,01
		24/09/20	1,01	24/10/20	1,05	24/11/20	1,03	24/12/20	1,03	24/01/21	1,03	24/02/21	1,03
		25/09/20	1,00	25/10/20	1,11	25/11/20	1,02	25/12/20	1,00	25/01/21	1,07	25/02/21	1,02
		26/09/20	1,01	26/10/20	1,14	26/11/20	1,05	26/12/20	1,05	26/01/21	1,01	26/02/21	1,02
		27/09/20	1,02	27/10/20	1,01	27/11/20	1,01	27/12/20	1,03	27/01/21	1,02	27/02/21	1,03
		28/09/20	1,02	28/10/20	1,03	28/11/20	1,02	28/12/20	1,00	28/01/21	1,02	28/02/21	1,02
		29/09/20	1,01	29/10/20	1,02	29/11/20	1,02	29/12/20	1,01	29/01/21	1,02		
		30/09/20	1,01	30/10/20	1,03	30/11/20	1,01	30/12/20	1,03	30/01/21	1,03		
				31/10/20	1,11			31/12/20	1,05	31/01/21	1,06		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 39 - Valores de K_2 de 01/03/21 a 18/08/2021 – PT - 14 NCP

Setor A - PT - 14 NCP (2020 - 2021)											
Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2
01/03/21	1,02	01/04/21	1,02	01/05/21	1,02	01/06/21	1,03	01/07/21	1,03	01/08/21	0,00
02/03/21	1,06	02/04/21	1,00	02/05/21	1,03	02/06/21	1,03	02/07/21	1,03	02/08/21	1,01
03/03/21	1,03	03/04/21	1,04	03/05/21	1,01	03/06/21	1,03	03/07/21	1,04	03/08/21	1,03
04/03/21	1,02	04/04/21	1,03	04/05/21	1,06	04/06/21	1,03	04/07/21	1,03	04/08/21	1,01
05/03/21	1,03	05/04/21	1,04	05/05/21	1,04	05/06/21	1,03	05/07/21	1,09	05/08/21	1,03
06/03/21	1,03	06/04/21	1,02	06/05/21	1,01	06/06/21	1,04	06/07/21	1,03	06/08/21	1,04
07/03/21	1,03	07/04/21	1,02	07/05/21	1,03	07/06/21	1,04	07/07/21	1,03	07/08/21	1,05
08/03/21	1,02	08/04/21	1,03	08/05/21	1,04	08/06/21	1,07	08/07/21	1,03	08/08/21	1,05
09/03/21	1,02	09/04/21	1,02	09/05/21	1,01	09/06/21	1,38	09/07/21	1,07	09/08/21	1,08
10/03/21	1,02	10/04/21	1,03	10/05/21	1,01	10/06/21	1,05	10/07/21	1,02	10/08/21	1,02
11/03/21	1,10	11/04/21	1,04	11/05/21	1,03	11/06/21	1,02	11/07/21	1,08	11/08/21	1,04
12/03/21	1,01	12/04/21	1,08	12/05/21	1,08	12/06/21	1,03	12/07/21	1,02	12/08/21	1,04
13/03/21	1,02	13/04/21	1,09	13/05/21	0,00	13/06/21	1,03	13/07/21	1,01	13/08/21	1,05
14/03/21	1,04	14/04/21	1,03	14/05/21	0,00	14/06/21	1,04	14/07/21	1,06	14/08/21	1,02
15/03/21	1,02	15/04/21	1,02	15/05/21	1,02	15/06/21	1,05	15/07/21	1,01	15/08/21	1,04
16/03/21	1,02	16/04/21	1,03	16/05/21	1,02	16/06/21	1,03	16/07/21	1,04	16/08/21	1,03
17/03/21	1,02	17/04/21	0,00	17/05/21	1,02	17/06/21	1,04	17/07/21	1,10	17/08/21	1,04
18/03/21	1,03	18/04/21	0,00	18/05/21	1,06	18/06/21	1,03	18/07/21	1,05	18/08/21	1,00
19/03/21	1,02	19/04/21	1,03	19/05/21	1,06	19/06/21	1,04	19/07/21	1,04		
20/03/21	1,04	20/04/21	1,03	20/05/21	1,03	20/06/21	1,00	20/07/21	1,09		
21/03/21	1,04	21/04/21	1,04	21/05/21	1,03	21/06/21	1,04	21/07/21	1,07		
22/03/21	1,03	22/04/21	1,03	22/05/21	1,03	22/06/21	1,04	22/07/21	1,03		
23/03/21	1,06	23/04/21	1,03	23/05/21	1,04	23/06/21	1,03	23/07/21	1,04		
24/03/21	1,03	24/04/21	1,14	24/05/21	1,01	24/06/21	1,06	24/07/21	1,01		
25/03/21	1,02	25/04/21	1,03	25/05/21	1,24	25/06/21	1,08	25/07/21	1,04		
26/03/21	1,05	26/04/21	1,09	26/05/21	1,02	26/06/21	1,01	26/07/21	1,02		
27/03/21	1,01	27/04/21	1,05	27/05/21	1,00	27/06/21	1,05	27/07/21	1,02		
28/03/21	1,03	28/04/21	1,05	28/05/21	1,03	28/06/21	1,03	28/07/21	1,07		
29/03/21	1,02	29/04/21	1,01	29/05/21	1,03	29/06/21	1,04	29/07/21	1,05		
30/03/21	1,02	30/04/21	1,05	30/05/21	1,03	30/06/21	1,03	30/07/21	1,01		
31/03/21	1,23			31/05/21	1,03			31/07/21	0,00		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 40 - Valores de K_2 de 18/08/2020 a 28/02/2021 – PT - 09 PNG

Setor B - PT - 09 PNG (2020-2021)													
Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2
18/08/20	1,01	01/09/20	1,15	01/10/20	1,14	01/11/20	1,05	01/12/20	1,05	01/01/21	2,12	01/02/21	1,03
19/08/20	1,07	02/09/20	1,03	02/10/20	1,15	02/11/20	1,03	02/12/20	1,04	02/01/21	1,03	02/02/21	1,03
20/08/20	1,52	03/09/20	1,20	03/10/20	1,02	03/11/20	1,05	03/12/20	1,08	03/01/21	1,06	03/02/21	1,03
21/08/20	1,10	04/09/20	1,01	04/10/20	1,10	04/11/20	1,37	04/12/20	1,05	04/01/21	1,05	04/02/21	1,03
22/08/20	1,04	05/09/20	1,06	05/10/20	1,03	05/11/20	1,04	05/12/20	1,06	05/01/21	1,06	05/02/21	1,03
23/08/20	1,18	06/09/20	1,09	06/10/20	1,23	06/11/20	1,05	06/12/20	1,02	06/01/21	1,07	06/02/21	1,03
24/08/20	1,24	07/09/20	1,22	07/10/20	1,13	07/11/20	1,05	07/12/20	1,59	07/01/21	1,06	07/02/21	1,04
25/08/20	1,20	08/09/20	1,02	08/10/20	1,03	08/11/20	1,11	08/12/20	1,03	08/01/21	1,11	08/02/21	1,02
26/08/20	1,03	09/09/20	1,03	09/10/20	1,13	09/11/20	2,28	09/12/20	1,03	09/01/21	1,21	09/02/21	1,03
27/08/20	1,12	10/09/20	1,19	10/10/20	1,03	10/11/20	1,36	10/12/20	1,08	10/01/21	2,60	10/02/21	1,10
28/08/20	1,16	11/09/20	1,05	11/10/20	1,02	11/11/20	1,03	11/12/20	1,05	11/01/21	2,31	11/02/21	1,12
29/08/20	1,19	12/09/20	1,03	12/10/20	1,03	12/11/20	1,06	12/12/20	1,06	12/01/21	1,04	12/02/21	1,02
30/08/20	1,02	13/09/20	1,16	13/10/20	1,18	13/11/20	1,03	13/12/20	1,05	13/01/21	1,07	13/02/21	1,03
31/08/20	1,09	14/09/20	1,02	14/10/20	1,03	14/11/20	1,14	14/12/20	1,09	14/01/21	1,06	14/02/21	1,09
		15/09/20	1,01	15/10/20	1,03	15/11/20	1,03	15/12/20	1,04	15/01/21	1,04	15/02/21	1,03
		16/09/20	1,34	16/10/20	1,11	16/11/20	1,06	16/12/20	1,03	16/01/21	1,05	16/02/21	1,02
		17/09/20	1,93	17/10/20	1,02	17/11/20	1,19	17/12/20	1,05	17/01/21	1,02	17/02/21	1,03
		18/09/20	1,03	18/10/20	1,03	18/11/20	1,23	18/12/20	1,05	18/01/21	1,98	18/02/21	1,20
		19/09/20	1,02	19/10/20	1,14	19/11/20	1,03	19/12/20	1,10	19/01/21	2,22	19/02/21	1,03
		20/09/20	1,02	20/10/20	1,02	20/11/20	1,02	20/12/20	1,05	20/01/21	1,04	20/02/21	1,03
		21/09/20	1,29	21/10/20	1,02	21/11/20	1,22	21/12/20	1,06	21/01/21	1,09	21/02/21	1,03
		22/09/20	1,03	22/10/20	1,08	22/11/20	1,06	22/12/20	1,05	22/01/21	1,05	22/02/21	1,30
		23/09/20	1,03	23/10/20	1,02	23/11/20	1,20	23/12/20	1,18	23/01/21	1,03	23/02/21	1,03
		24/09/20	1,18	24/10/20	1,02	24/11/20	1,05	24/12/20	1,06	24/01/21	1,02	24/02/21	1,03
		25/09/20	1,23	25/10/20	1,24	25/11/20	1,05	25/12/20	1,06	25/01/21	1,05	25/02/21	1,03
		26/09/20	1,07	26/10/20	1,04	26/11/20	1,04	26/12/20	1,47	26/01/21	1,02	26/02/21	1,02
		27/09/20	1,04	27/10/20	1,04	27/11/20	1,04	27/12/20	1,05	27/01/21	1,08	27/02/21	1,04
		28/09/20	1,24	28/10/20	1,05	28/11/20	1,18	28/12/20	1,05	28/01/21	1,02	28/02/21	1,16
		29/09/20	1,29	29/10/20	1,18	29/11/20	1,03	29/12/20	1,04	29/01/21	1,03		
		30/09/20	1,05	30/10/20	1,06	30/11/20	1,05	30/12/20	1,05	30/01/21	1,06		
				31/10/20	1,03			31/12/20	1,35	31/01/21	1,03		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 41 - Valores de K_2 de 01/03/21 a 18/08/2021 – PT - 09 PNG

Setor B - PT - 09 PNG (2020-2021)											
Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2
01/03/21	1,29	01/04/21	1,03	01/05/21	1,25	01/06/21	1,08	01/07/21	1,18	01/08/21	1,04
02/03/21	1,03	02/04/21	1,21	02/05/21	1,02	02/06/21	1,47	02/07/21	1,38	02/08/21	1,27
03/03/21	1,15	03/04/21	1,01	03/05/21	1,03	03/06/21	1,03	03/07/21	1,05	03/08/21	1,21
04/03/21	1,11	04/04/21	1,02	04/05/21	1,21	04/06/21	1,04	04/07/21	1,03	04/08/21	1,12
05/03/21	1,11	05/04/21	1,03	05/05/21	1,18	05/06/21	1,05	05/07/21	1,09	05/08/21	1,03
06/03/21	1,03	06/04/21	1,10	06/05/21	1,07	06/06/21	1,02	06/07/21	1,04	06/08/21	1,02
07/03/21	1,14	07/04/21	1,05	07/05/21	1,04	07/06/21	1,03	07/07/21	1,17	07/08/21	1,21
08/03/21	1,13	08/04/21	1,03	08/05/21	1,21	08/06/21	1,06	08/07/21	1,24	08/08/21	1,27
09/03/21	1,15	09/04/21	1,03	09/05/21	1,11	09/06/21	1,31	09/07/21	1,04	09/08/21	1,02
10/03/21	1,05	10/04/21	1,02	10/05/21	1,03	10/06/21	1,14	10/07/21	1,23	10/08/21	1,09
11/03/21	1,16	11/04/21	1,08	11/05/21	1,03	11/06/21	1,15	11/07/21	1,03	11/08/21	1,27
12/03/21	1,03	12/04/21	1,09	12/05/21	1,27	12/06/21	1,09	12/07/21	1,32	12/08/21	1,03
13/03/21	1,03	13/04/21	1,03	13/05/21	1,23	13/06/21	1,20	13/07/21	1,03	13/08/21	1,11
14/03/21	1,25	14/04/21	1,15	14/05/21	1,29	14/06/21	1,02	14/07/21	1,03	14/08/21	1,03
15/03/21	1,24	15/04/21	1,04	15/05/21	1,03	15/06/21	1,03	15/07/21	1,02	15/08/21	1,12
16/03/21	1,03	16/04/21	1,08	16/05/21	1,03	16/06/21	1,02	16/07/21	1,23	16/08/21	1,18
17/03/21	1,04	17/04/21	1,20	17/05/21	1,03	17/06/21	1,02	17/07/21	1,02	17/08/21	1,23
18/03/21	2,35	18/04/21	1,24	18/05/21	1,03	18/06/21	1,22	18/07/21	1,02	18/08/21	1,38
19/03/21	1,36	19/04/21	1,05	19/05/21	3,64	19/06/21	1,14	19/07/21	1,10		
20/03/21	1,09	20/04/21	1,05	20/05/21	1,87	20/06/21	1,20	20/07/21	1,31		
21/03/21	1,03	21/04/21	1,08	21/05/21	1,01	21/06/21	1,02	21/07/21	1,02		
22/03/21	1,14	22/04/21	1,05	22/05/21	1,01	22/06/21	1,01	22/07/21	1,02		
23/03/21	1,23	23/04/21	1,03	23/05/21	1,04	23/06/21	1,08	23/07/21	1,09		
24/03/21	1,03	24/04/21	1,03	24/05/21	1,05	24/06/21	1,02	24/07/21	1,05		
25/03/21	1,45	25/04/21	1,14	25/05/21	1,03	25/06/21	1,19	25/07/21	1,03		
26/03/21	1,53	26/04/21	1,19	26/05/21	1,03	26/06/21	1,41	26/07/21	1,14		
27/03/21	1,03	27/04/21	1,10	27/05/21	1,02	27/06/21	1,02	27/07/21	1,13		
28/03/21	1,11	28/04/21	1,04	28/05/21	1,05	28/06/21	1,23	28/07/21	1,03		
29/03/21	1,26	29/04/21	1,03	29/05/21	1,04	29/06/21	1,04	29/07/21	1,04		
30/03/21	1,52	30/04/21	1,25	30/05/21	1,02	30/06/21	1,07	30/07/21	1,03		
31/03/21	1,24			31/05/21	1,02			31/07/21	1,35		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Com bases nos dados das tabelas anteriores temos podemos identificar o maior valor de K_2 , ou seja, K_2 absoluto para cada setor e seus respectivos anos:

- a) Para o ano de intervalo no Setor A - PT - 14 NCP (2020 - 2021), K_2 (absoluto) = 1,38 e ocorrerá em 09/06/2021.
- b) Para o ano de 2019 no Setor B - PT - 09 PNG (2020-2021), K_2 (absoluto) = 1,34 e ocorrerá em 16/09/2021.

4.2.4.6 Comparação dos resultados

A Tabela 42 reúne os valores dos coeficientes K_1 e K_2 encontrados com base nos dados fornecidos pela CAERN.

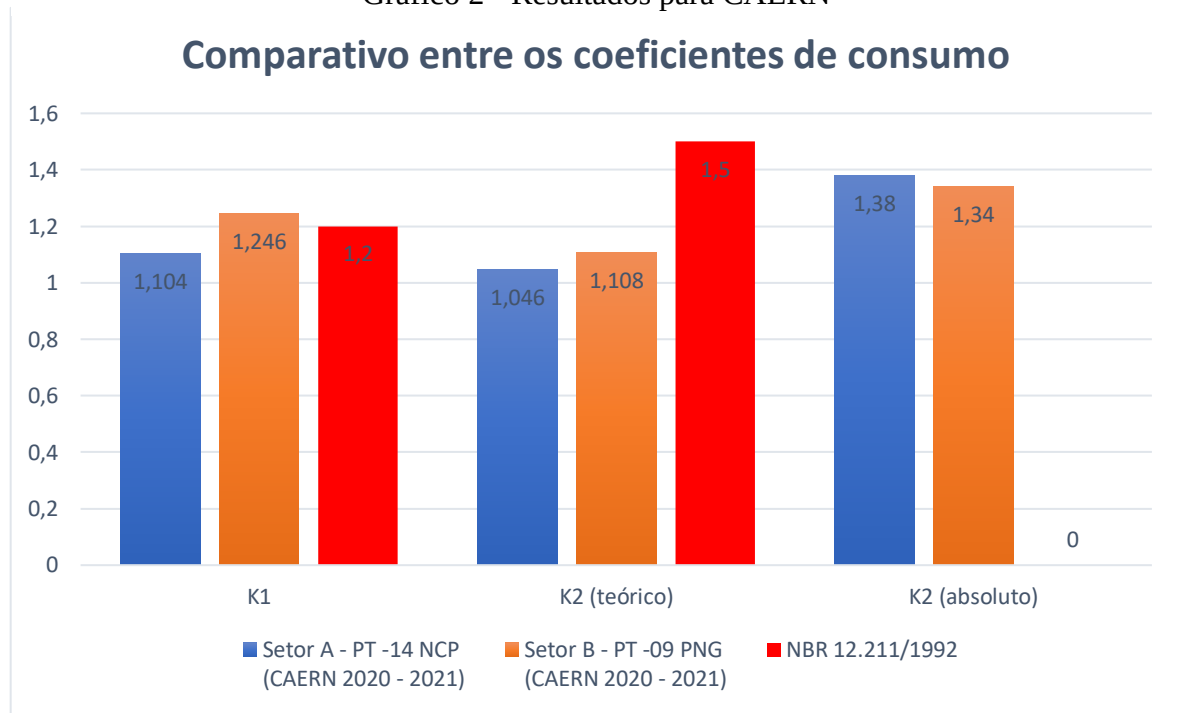
Tabela 42 - Coeficientes K_1 e K_2 obtidos por macromedidores pertencentes a CAERN

Comparativo entre os coeficientes			
Fonte/Ano	K_1	K_2 (teórico)	K_2 (absoluto)
Setor A - PT -14 NCP (CAERN 2020 - 2021)	1,104	1,046	1,38
Setor B - PT -09 PNG (CAERN 2020 - 2021)	1,246	1,108	1,34
NBR 12.211/1992	1,2	1,5	-

Fonte: Autoria própria.

O Gráfico 2 ilustra de forma agrupada os coeficientes de consumo calculados para cada intervalo e variável em análise.

Gráfico 2 - Resultados para CAERN



Fonte: Autoria própria. (2021)

Em relação ao coeficiente K_1 é possível observar que todos os valores calculados se mantiveram próximos do estipulado em norma para o Setor A e Setor B atendendo. Em relação ao K_2 teórico é possível observar também uma baixa variação ficando dentro do valor sugerido por norma com uma grande margem de folga. Já para os valores e K_2 absoluto temos uma variação expressiva para as duas localidades, porém ambas ainda mantendo-se dentro do padrão normativo o que garante para o período em questão a segurança hídrica.

4.2.4.7 Implicações operacionais da macromedição

Como a CAERN possui um sistema supervisório funcional que registra medições em um intervalo médio de 2 minutos e devido a essa qualidade de medição os resultados tendem atingir um nível de precisão destacado, apesar de ainda não contar com um sistema capaz de armazenar dados para intervalos superiores a 1 ano a atual conjuntura de operação da empresa tem uma boa capacidade de definir seus indicadores e aprimorar os serviços prestados. Os indicadores diretamente ligados a macromedição tem um peso de confiabilidade muito superior, com base nas aferições é possível estimar as perdas reais e aparentes com maior precisão, delimitar zonas para identificação dos vazamentos (pontos de fragilidade na rede de distribuição), realizar adequações no dimensionamento para garantir a segurança hídrica, ter

uma base de orientação para projetos de ampliação do sistema com coeficientes atualizados que reflitam a realidade do mercado ao qual presta serviços, avaliar a relação entre a produção de água em função do consumo per capita, avaliação dos níveis de pressão mínimos na rede dentre outros benefícios que direcionam a concessionária para um modelo de gestão e planejamento cada vez mais eficiente ao ponto de se tornar referência para as demais. Como a maior parte dos coeficientes se encontram na faixa de valores estipulados por norma, tem-se o indicativo de que ambos os setores estão operando com qualidade.

4.2.5 Paraíba

Para o referido estado foi registrado via e-SIC o pedido de informação direcionado a Companhia de Água e Esgotos da Paraíba (CAGEPA).

4.2.5.1 Transparência da empresa

Em resposta a solicitação enviada foi repassada a informação por meio do setor jurídico de que o direito de acesso à informação encontra limites na própria Constituição da República Federativa do Brasil e que existe uma colisão entre o Princípio da Informação e o Princípio da Privacidade, em suma foi informado que a CAGEPA não pode, sob pena de responsabilidade, fornecer dados de clientes sem o expresso consentimento destes ou sem o devido enquadramento nas hipóteses legais apresentadas pelo setor. Neste contexto recaiu-se a dúvida se o setor jurídico da companhia possui capacidade técnica suficiente para compreender o pedido que foi realizado uma vez que as unidades macromedidoras (das quais se solicitou dados de vazão) não ligam os valores registrados ao nomes ou informações pessoais de quaisquer clientes, por isso foi enviado uma segunda solicitação explicitando a diferença entre macro e micro medição e que de forma alguma era necessária o fornecimento de informações pessoais, além de que os dados solicitados eram referentes apenas a operação da empresa. A resposta referente a segunda solicitação veio novamente com o mesmo trecho de texto destacado por parte do setor jurídico no mesmo modelo de documento prévio dando a impressão de que a segunda solicitação nem mesmo foi analisada com cuidado e que não se levou em consideração a explicação redigida que mostrava a não necessidade de inclusão de dados dos clientes. Como forma de reforço das 25 companhias que foram procuradas para obtenção de dados para

produção da pesquisa acadêmica apenas a CAGEPA se valeu de tal argumentação para não fornecer os dados, contracenando com outras companhias que forneceram sem qualquer problema os arquivos contendo as informações de modo coerente e sem comprometer a segurança dos dados de seus clientes.

A resposta fornecida na íntegra pelo setor jurídico pode ser visualizada no Anexo C.

4.2.6 Pernambuco

Para o referido estado foi registrado via e-SIC um pedido de informação direcionado a Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA).

4.2.6.1 Transparência da empresa

A concessionária responsável prontamente forneceu via arquivo Excel, disponibilizado no site, o registro dos dados solicitados contendo a vazão (L/s) de dois macromedidores para Distrito 38 e Distrito 39 (Recife - PB) para os anos de 2018 e 2019 possibilitando assim prosseguir para a etapa de tratamento dos dados.

4.2.6.2 Tratamento dos dados

Ambos os distritos vieram com dados de vazão na unidade (L/s) além da aferição e registro de vazão do hidrômetro para intervalos diferentes e com inconsistências, neste sentido para o Distrito 38 foram adotadas as seguintes correções:

- a) Aplicar um fator de conversão para atingir a unidade padrão de (m³/h) como mostra a Figura 19

Figura 19 – Conversão da unidade de vazão Distrito 38.

	A	B	C
1	Data e hora	61250 - Vazao - PV D38 (l/s)	61250 - Vazao - PV D38 (m³/h)
2	01/01/2018 00:00:00	24,17	87,01
3	01/01/2018 00:15:00	22,70	81,72
4	01/01/2018 00:30:00	23,29	83,84
5	01/01/2018 00:45:00	22,83	82,19
6	01/01/2018 01:00:00	22,85	82,26
7	01/01/2018 01:15:00	23,27	83,77
8	01/01/2018 01:30:00	23,71	85,36
9	01/01/2018 01:45:00	23,51	84,64
10	01/01/2018 02:00:00	23,99	86,36
11	01/01/2018 02:15:00	23,96	86,26
12	01/01/2018 02:30:00	24,78	89,21
13	01/01/2018 02:45:00	23,34	84,02
14	01/01/2018 03:00:00	22,94	82,58
15	01/01/2018 03:15:00	22,77	81,97

Fonte: Adaptado sistema supervisorio (COMPESA)

- b) Criar uma coluna auxiliar “Tempo Corrigido” com intervalos de 15 minutos, desse modo utilizando a função PROCV do Excel extraímos dos intervalos brutos que tinham registro de dados as informações de vazão, e para os demais que representavam as inconsistências retornava-se o valor zero, dessa forma com o novo intervalo regular foi utilizada a função MEDIASE (auxiliada com um contador) que desconsidera os zeros gerados nos novos intervalos e realiza o agrupamento a cada 4 linhas que é o equivalente a um hora para o macromedidor do referido distrito sanando as inconsistências. A Figura 20 ilustra parcialmente o resultado.

Figura 20 – Adequação dos dados brutos - Distrito 38

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Data e hora	Vazão (m³/h)			Tempo corrigido	Vazão (m³/h)		Data	Vazão a cada hora		Data
2	01/01/2018 00:00:00	87,012			01/01/2018 00:00:00	87,01	=SEERRO(MÉDIASE(DESLOC(\$F\$2;(LIN()-LIN(\$I\$2))*4;4);"<0")0)				
3	01/01/2018 00:15:00	81,720			01/01/2018 00:15:00	81,72		01/01/2018 01	84,006		02/01/2018
4	01/01/2018 00:30:00	83,844			01/01/2018 00:30:00	83,84		01/01/2018 02	86,463		03/01/2018
5	01/01/2018 00:45:00	82,188			01/01/2018 00:45:00	82,19		01/01/2018 03	83,187		04/01/2018
6	01/01/2018 01:00:00	82,260			01/01/2018 01:00:00	82,26		01/01/2018 04	81,630		05/01/2018
7	01/01/2018 01:15:00	83,772			01/01/2018 01:15:00	83,77		01/01/2018 05	81,963		06/01/2018
8	01/01/2018 01:30:00	85,356			01/01/2018 01:30:00	85,36		01/01/2018 06	88,479		07/01/2018
9	01/01/2018 01:45:00	84,636			01/01/2018 01:45:00	84,64		01/01/2018 07	89,901		08/01/2018
10	01/01/2018 02:00:00	86,364			01/01/2018 02:00:00	86,36		01/01/2018 08	92,466		09/01/2018
11	01/01/2018 02:15:00	86,256			01/01/2018 02:15:00	86,26		01/01/2018 09	97,848		10/01/2018
12	01/01/2018 02:30:00	89,208			01/01/2018 02:30:00	89,21		01/01/2018 10	104,742		11/01/2018
13	01/01/2018 02:45:00	84,024			01/01/2018 02:45:00	84,02		01/01/2018 11	106,380		12/01/2018
14	01/01/2018 03:00:00	82,584			01/01/2018 03:00:00	82,58		01/01/2018 12	108,162		13/01/2018
15	01/01/2018 03:15:00	81,972			01/01/2018 03:15:00	81,97		01/01/2018 13	107,316		14/01/2018

Fonte: Autoria própria. (2021)

Para o Distrito 49 foram adotadas as seguintes correções:

- a) Aplicar um fator de conversão para atingir a unidade padrão de (m³/h) como mostra a Figura 21

Figura 21 – Conversão da unidade de vazão Distrito 49

	A	B	C
1	Data e hora	Vazão (l/s)	Vazão (m ³ /h)
2	01/01/2018 00:00:00	144,90	521,64
3	01/01/2018 00:10:00	149,30	537,48
4	01/01/2018 00:20:00	144,90	521,64
5	01/01/2018 00:30:00	151,60	545,76
6	01/01/2018 00:40:00	149,30	537,48
7	01/01/2018 00:50:00	147,10	529,56
8	01/01/2018 01:00:00	140,80	506,88
9	01/01/2018 01:10:00	140,90	507,24
10	01/01/2018 01:20:00	145,00	522,00
11	01/01/2018 01:30:00	151,50	545,40
12	01/01/2018 01:40:00	149,30	537,48
13	01/01/2018 01:50:00	147,10	529,56
14	01/01/2018 02:00:00	142,90	514,44

Fonte: Adaptado sistema supervisório (COMPESA)

- b) Criar uma coluna auxiliar “Tempo Corrigido” com intervalos de 10 minutos, desse modo utilizando a função PROCV do Excel extraímos (para a coluna auxiliar) dos intervalos brutos que tinham registro de dados as informações de vazão, e para os demais que representavam as inconsistências retornava-se o valor zero, dessa forma com o novo intervalo regular foi utilizada a função MÉDIASE (auxiliada com um contador) que desconsidera os zeros gerados nos novos intervalos e realiza o agrupamento a cada 6 linhas que é o equivalente a uma hora para o macromedidor do referido distrito sanando as inconsistências. A Figura 22 ilustra parcialmente o resultado.

Figura 22 – Adequação dos dados brutos Distrito 49

SOMA : ✕ ✓ fx =SEERRO(MÉDIASE(DSLOC(\$F\$2;(LIN()-LIN(\$I\$2))*6;;6);"<0");0)											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Data e hora	Vazão (m³/h)			Tempo corrigido	Vazão (m³/h)		Data	Vazão a cada hora		Data
2	01/01/2018 00:00:00	521,640			01/01/2018 00:00:00	521,640	=SEERRO(MÉDIASE(DSLOC(\$F\$2;(LIN()-LIN(\$I\$2))*6;;6);"<0");0)				
3	01/01/2018 00:10:00	537,480			01/01/2018 00:10:00	537,480		01/01/2018 01	524,760		02/01/2018
4	01/01/2018 00:20:00	521,640			01/01/2018 00:20:00	521,640		01/01/2018 02	522,240		03/01/2018
5	01/01/2018 00:30:00	545,760			01/01/2018 00:30:00	545,760		01/01/2018 03	522,000		04/01/2018
6	01/01/2018 00:40:00	537,480			01/01/2018 00:40:00	537,480		01/01/2018 04	521,940		05/01/2018
7	01/01/2018 00:50:00	529,560			01/01/2018 00:50:00	529,560		01/01/2018 05	532,260		06/01/2018
8	01/01/2018 01:00:00	506,880			01/01/2018 01:00:00	506,880		01/01/2018 06	585,060		07/01/2018
9	01/01/2018 01:10:00	507,240			01/01/2018 01:10:00	507,240		01/01/2018 07	631,740		08/01/2018
10	01/01/2018 01:20:00	522,000			01/01/2018 01:20:00	522,000		01/01/2018 08	630,180		09/01/2018
11	01/01/2018 01:30:00	545,400			01/01/2018 01:30:00	545,400		01/01/2018 09	585,960		10/01/2018
12	01/01/2018 01:40:00	537,480			01/01/2018 01:40:00	537,480		01/01/2018 10	592,080		11/01/2018
13	01/01/2018 01:50:00	529,560			01/01/2018 01:50:00	529,560		01/01/2018 11	595,380		12/01/2018
14	01/01/2018 02:00:00	514,440			01/01/2018 02:00:00	514,440		01/01/2018 12	600,360		13/01/2018

Fonte: Autoria própria.

4.2.6.3 Cálculo do coeficiente K_1

$$K_1 = \frac{\text{maior consumo diário medido no período de um ano}}{\text{consumo médio diário do mesmo ano}} \quad (1)$$

Segundo a Equação (1) é necessário obter-se o maior consumo diário no período de um ano, para tal foi necessário realizar um agrupamento dos dados disponíveis uma vez que cada dia possui 24 horas e tem-se o registro para os intervalos de 01 janeiro a 31 dezembro foi feita a média entre os 24 valores registrados em cada dia para todos os dias em ambos os anos. Assim teremos que:

- a) A Tabela 43 e a Tabela 44 apresentam as médias das vazões diárias para todos os dias compondo o ano de 2018 para o Distrito 38.
- b) A Tabela 45 e a Tabela 46 apresentam as médias das vazões diárias para todos os dias compondo o ano de 2019 para o Distrito 38.
- c) A Tabela 47 e a Tabela 48 apresentam as médias das vazões diárias para todos os dias compondo o ano de 2018 para o Distrito 49.
- d) A Tabela 49 e a Tabela 50 apresentam as médias das vazões diárias para todos os dias compondo o ano de 2019 para o Distrito 49.

Tabela 43 - Vazão média diária de janeiro a junho de 2018 (Distrito 38)

Setor A - Distrito 38_2_6 - 2018											
Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)
01/jan	96,81	01/fev	90,84	01/mar	93,84	01/abr	87,52	01/mai	103,41	01/jun	101,53
02/jan	100,31	02/fev	94,90	02/mar	95,72	02/abr	94,80	02/mai	104,54	02/jun	97,61
03/jan	100,22	03/fev	94,23	03/mar	97,21	03/abr	95,72	03/mai	104,57	03/jun	97,58
04/jan	98,45	04/fev	93,34	04/mar	95,16	04/abr	95,65	04/mai	93,08	04/jun	98,19
05/jan	102,96	05/fev	94,93	05/mar	95,77	05/abr	83,36	05/mai	103,86	05/jun	98,30
06/jan	104,08	06/fev	94,07	06/mar	95,21	06/abr	88,05	06/mai	100,45	06/jun	99,25
07/jan	99,68	07/fev	92,62	07/mar	96,91	07/abr	95,64	07/mai	102,32	07/jun	97,74
08/jan	97,84	08/fev	95,02	08/mar	96,63	08/abr	89,87	08/mai	99,65	08/jun	100,31
09/jan	99,06	09/fev	94,13	09/mar	97,51	09/abr	93,26	09/mai	99,44	09/jun	101,47
10/jan	94,25	10/fev	70,63	10/mar	96,31	10/abr	78,69	10/mai	100,10	10/jun	97,80
11/jan	96,81	11/fev	74,38	11/mar	93,95	11/abr	89,70	11/mai	97,47	11/jun	98,07
12/jan	99,46	12/fev	91,30	12/mar	92,69	12/abr	91,88	12/mai	105,60	12/jun	101,52
13/jan	101,64	13/fev	87,02	13/mar	95,57	13/abr	93,13	13/mai	101,13	13/jun	98,92
14/jan	99,97	14/fev	87,88	14/mar	94,28	14/abr	94,55	14/mai	102,65	14/jun	47,74
15/jan	100,91	15/fev	93,78	15/mar	91,44	15/abr	88,45	15/mai	103,99	15/jun	83,92
16/jan	101,09	16/fev	95,10	16/mar	94,79	16/abr	92,91	16/mai	103,15	16/jun	106,57
17/jan	100,40	17/fev	86,73	17/mar	96,70	17/abr	96,80	17/mai	101,07	17/jun	104,75
18/jan	99,25	18/fev	94,12	18/mar	93,16	18/abr	95,50	18/mai	101,05	18/jun	107,28
19/jan	95,71	19/fev	94,98	19/mar	91,01	19/abr	99,68	19/mai	101,45	19/jun	104,76
20/jan	100,72	20/fev	94,06	20/mar	90,77	20/abr	96,48	20/mai	99,40	20/jun	106,93
21/jan	100,93	21/fev	95,25	21/mar	83,02	21/abr	97,59	21/mai	99,54	21/jun	109,16
22/jan	103,90	22/fev	93,30	22/mar	98,29	22/abr	91,99	22/mai	99,23	22/jun	113,82
23/jan	99,81	23/fev	94,74	23/mar	95,76	23/abr	94,78	23/mai	96,40	23/jun	108,50
24/jan	100,32	24/fev	97,59	24/mar	93,80	24/abr	95,43	24/mai	97,73	24/jun	104,66
25/jan	105,16	25/fev	94,80	25/mar	88,99	25/abr	94,24	25/mai	97,28	25/jun	104,21
26/jan	94,22	26/fev	95,77	26/mar	91,18	26/abr	99,52	26/mai	99,79	26/jun	101,07
27/jan	101,91	27/fev	95,40	27/mar	90,81	27/abr	102,48	27/mai	94,85	27/jun	100,17
28/jan	94,28	28/fev	95,22	28/mar	87,37	28/abr	102,17	28/mai	95,15	28/jun	101,67
29/jan	97,60			29/mar	89,72	29/abr	99,11	29/mai	95,47	29/jun	102,01
30/jan	93,43			30/mar	86,99	30/abr	98,60	30/mai	97,02	30/jun	104,61
31/jan	94,49			31/mar	87,19			31/mai	97,81		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 44 - Vazão média diária de julho a dezembro e 2018 (Distrito 38)

Setor A - Distrito 38_2_6 - 2018											
Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)
01/jul	104,02	01/ago	101,86	01/set	80,57	01/out	109,94	01/nov	112,60	01/dez	122,04
02/jul	105,69	02/ago	105,86	02/set	81,60	02/out	109,84	02/nov	112,66	02/dez	126,57
03/jul	103,63	03/ago	103,16	03/set	82,93	03/out	114,77	03/nov	105,78	03/dez	93,31
04/jul	103,69	04/ago	103,11	04/set	87,81	04/out	109,07	04/nov	112,56	04/dez	50,05
05/jul	109,94	05/ago	105,27	05/set	95,42	05/out	109,89	05/nov	115,69	05/dez	120,32
06/jul	107,21	06/ago	104,78	06/set	111,07	06/out	109,51	06/nov	98,83	06/dez	105,87
07/jul	106,90	07/ago	99,56	07/set	111,94	07/out	107,59	07/nov	117,70	07/dez	100,95
08/jul	108,36	08/ago	102,79	08/set	113,40	08/out	97,83	08/nov	113,10	08/dez	96,59
09/jul	106,52	09/ago	92,78	09/set	107,24	09/out	104,86	09/nov	116,93	09/dez	101,97
10/jul	110,70	10/ago	99,32	10/set	106,96	10/out	108,25	10/nov	51,59	10/dez	95,23
11/jul	100,53	11/ago	108,68	11/set	101,90	11/out	109,11	11/nov	118,97	11/dez	99,48
12/jul	95,71	12/ago	97,35	12/set	111,13	12/out	111,05	12/nov	120,44	12/dez	94,90
13/jul	105,01	13/ago	104,48	13/set	106,41	13/out	98,67	13/nov	125,62	13/dez	101,29
14/jul	106,83	14/ago	107,81	14/set	104,02	14/out	105,43	14/nov	116,48	14/dez	96,52
15/jul	102,77	15/ago	104,46	15/set	100,98	15/out	102,35	15/nov	116,25	15/dez	106,34
16/jul	105,21	16/ago	102,54	16/set	91,85	16/out	104,06	16/nov	116,50	16/dez	102,58
17/jul	104,94	17/ago	108,51	17/set	109,37	17/out	106,91	17/nov	145,31	17/dez	102,04
18/jul	102,07	18/ago	104,52	18/set	114,26	18/out	116,42	18/nov	135,45	18/dez	96,70
19/jul	102,80	19/ago	105,28	19/set	113,26	19/out	110,20	19/nov	84,12	19/dez	113,25
20/jul	112,17	20/ago	102,52	20/set	110,65	20/out	108,07	20/nov	4,36	20/dez	99,31
21/jul	105,11	21/ago	106,84	21/set	111,73	21/out	111,59	21/nov	115,09	21/dez	101,45
22/jul	104,92	22/ago	103,22	22/set	117,37	22/out	114,07	22/nov	133,75	22/dez	99,44
23/jul	99,39	23/ago	105,83	23/set	107,52	23/out	109,03	23/nov	127,28	23/dez	104,98
24/jul	114,11	24/ago	83,92	24/set	103,37	24/out	116,28	24/nov	123,81	24/dez	104,73
25/jul	112,44	25/ago	110,86	25/set	86,67	25/out	113,30	25/nov	129,64	25/dez	100,25
26/jul	103,07	26/ago	106,29	26/set	105,80	26/out	109,85	26/nov	123,79	26/dez	100,10
27/jul	109,47	27/ago	106,38	27/set	108,79	27/out	103,82	27/nov	109,73	27/dez	100,25
28/jul	108,50	28/ago	99,60	28/set	115,22	28/out	112,80	28/nov	117,76	28/dez	98,91
29/jul	105,59	29/ago	105,74	29/set	109,67	29/out	112,90	29/nov	127,46	29/dez	96,24
30/jul	105,81	30/ago	103,15	30/set	107,70	30/out	111,48	30/nov	122,02	30/dez	97,34
31/jul	101,38	31/ago	90,72			31/out	109,49			31/dez	89,09

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 45 - Vazão média diária de janeiro a junho de 2019 (Distrito 38)

Setor A - Distrito 38_4_8 - 2019											
Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)
01/jan	88,28	01/fev	102,53	01/mar	83,95	01/abr	93,50	01/mai	107,55	01/jun	119,78
02/jan	92,79	02/fev	105,68	02/mar	112,62	02/abr	115,05	02/mai	112,23	02/jun	118,53
03/jan	92,76	03/fev	101,39	03/mar	99,28	03/abr	107,69	03/mai	103,25	03/jun	120,33
04/jan	99,42	04/fev	100,50	04/mar	104,01	04/abr	110,18	04/mai	109,97	04/jun	110,32
05/jan	93,06	05/fev	85,97	05/mar	104,38	05/abr	118,67	05/mai	110,75	05/jun	117,29
06/jan	98,90	06/fev	93,82	06/mar	105,49	06/abr	118,08	06/mai	108,18	06/jun	112,72
07/jan	92,63	07/fev	113,08	07/mar	111,49	07/abr	127,95	07/mai	106,29	07/jun	112,73
08/jan	97,10	08/fev	115,77	08/mar	101,73	08/abr	119,04	08/mai	114,29	08/jun	109,46
09/jan	88,73	09/fev	115,12	09/mar	64,13	09/abr	127,88	09/mai	114,63	09/jun	112,61
10/jan	98,20	10/fev	105,73	10/mar	118,72	10/abr	113,64	10/mai	119,94	10/jun	104,21
11/jan	97,46	11/fev	106,26	11/mar	112,24	11/abr	113,88	11/mai	131,92	11/jun	110,62
12/jan	94,85	12/fev	110,16	12/mar	104,57	12/abr	114,89	12/mai	121,71	12/jun	106,37
13/jan	93,85	13/fev	109,29	13/mar	96,50	13/abr	119,68	13/mai	124,73	13/jun	108,08
14/jan	100,21	14/fev	105,56	14/mar	80,57	14/abr	119,23	14/mai	122,44	14/jun	114,80
15/jan	87,45	15/fev	107,70	15/mar	84,76	15/abr	112,67	15/mai	126,92	15/jun	110,34
16/jan	106,35	16/fev	105,96	16/mar	86,70	16/abr	110,86	16/mai	120,49	16/jun	107,26
17/jan	96,66	17/fev	107,73	17/mar	81,51	17/abr	109,53	17/mai	118,96	17/jun	103,02
18/jan	103,67	18/fev	109,10	18/mar	85,24	18/abr	114,35	18/mai	125,46	18/jun	86,37
19/jan	103,12	19/fev	109,97	19/mar	78,83	19/abr	119,85	19/mai	119,57	19/jun	115,38
20/jan	104,91	20/fev	102,82	20/mar	82,76	20/abr	121,12	20/mai	113,68	20/jun	111,25
21/jan	98,74	21/fev	106,11	21/mar	91,15	21/abr	112,65	21/mai	118,99	21/jun	113,72
22/jan	103,31	22/fev	107,26	22/mar	85,85	22/abr	123,25	22/mai	120,87	22/jun	105,19
23/jan	99,62	23/fev	111,62	23/mar	81,92	23/abr	118,80	23/mai	128,64	23/jun	106,03
24/jan	103,73	24/fev	103,98	24/mar	56,38	24/abr	109,15	24/mai	114,27	24/jun	111,37
25/jan	96,65	25/fev	104,34	25/mar	89,98	25/abr	108,39	25/mai	126,90	25/jun	113,47
26/jan	99,35	26/fev	104,37	26/mar	82,44	26/abr	112,18	26/mai	112,03	26/jun	110,28
27/jan	102,09	27/fev	103,73	27/mar	85,50	27/abr	109,60	27/mai	106,28	27/jun	113,49
28/jan	105,85	28/fev	73,86	28/mar	86,61	28/abr	109,91	28/mai	114,02	28/jun	116,40
29/jan	95,11			29/mar	89,11	29/abr	104,08	29/mai	113,05	29/jun	110,48
30/jan	99,58			30/mar	89,31	30/abr	107,99	30/mai	115,72	30/jun	111,29
31/jan	98,66			31/mar	84,72			31/mai	116,29		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 46 - Vazão média diária de julho a dezembro de 2019 (Distrito 38)

Setor A - Distrito 38_4_8 - 2019											
Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)
01/jul	113,17	01/ago	108,48	01/set	113,07	01/out	106,30	01/nov	123,76	01/dez	110,38
02/jul	111,30	02/ago	112,04	02/set	112,56	02/out	95,95	02/nov	115,49	02/dez	110,23
03/jul	113,42	03/ago	97,61	03/set	110,48	03/out	109,32	03/nov	110,36	03/dez	109,92
04/jul	114,96	04/ago	114,03	04/set	111,41	04/out	106,06	04/nov	114,20	04/dez	109,63
05/jul	108,89	05/ago	108,78	05/set	113,59	05/out	111,71	05/nov	108,29	05/dez	107,92
06/jul	115,32	06/ago	123,79	06/set	111,98	06/out	102,84	06/nov	95,50	06/dez	107,14
07/jul	114,34	07/ago	100,41	07/set	111,84	07/out	104,69	07/nov	120,79	07/dez	103,93
08/jul	115,46	08/ago	104,99	08/set	112,06	08/out	113,95	08/nov	121,53	08/dez	109,58
09/jul	111,88	09/ago	108,02	09/set	110,71	09/out	98,16	09/nov	125,78	09/dez	110,86
10/jul	110,55	10/ago	111,45	10/set	97,19	10/out	111,80	10/nov	116,48	10/dez	114,54
11/jul	114,53	11/ago	104,72	11/set	113,95	11/out	112,59	11/nov	111,29	11/dez	103,94
12/jul	110,67	12/ago	106,03	12/set	121,40	12/out	104,77	12/nov	114,03	12/dez	105,69
13/jul	112,24	13/ago	108,12	13/set	115,63	13/out	106,76	13/nov	146,46	13/dez	89,15
14/jul	107,17	14/ago	114,10	14/set	110,29	14/out	112,60	14/nov	163,94	14/dez	110,82
15/jul	110,95	15/ago	110,09	15/set	111,17	15/out	105,41	15/nov	225,56	15/dez	113,90
16/jul	86,58	16/ago	111,30	16/set	106,66	16/out	109,03	16/nov	162,48	16/dez	112,68
17/jul	0,00	17/ago	114,33	17/set	109,29	17/out	108,66	17/nov	196,43	17/dez	117,52
18/jul	0,00	18/ago	116,91	18/set	97,96	18/out	109,36	18/nov	136,73	18/dez	120,44
19/jul	0,00	19/ago	103,44	19/set	118,68	19/out	109,59	19/nov	163,17	19/dez	118,54
20/jul	0,00	20/ago	106,60	20/set	98,68	20/out	114,91	20/nov	18,39	20/dez	114,33
21/jul	0,00	21/ago	128,29	21/set	107,79	21/out	116,28	21/nov	47,47	21/dez	116,91
22/jul	0,00	22/ago	119,45	22/set	106,91	22/out	119,46	22/nov	102,55	22/dez	118,75
23/jul	0,00	23/ago	109,40	23/set	110,31	23/out	116,12	23/nov	120,37	23/dez	123,81
24/jul	0,00	24/ago	111,37	24/set	110,02	24/out	112,33	24/nov	108,05	24/dez	119,08
25/jul	105,58	25/ago	107,17	25/set	112,53	25/out	120,17	25/nov	104,21	25/dez	117,77
26/jul	102,78	26/ago	107,06	26/set	111,74	26/out	117,66	26/nov	106,02	26/dez	118,13
27/jul	107,83	27/ago	119,59	27/set	99,29	27/out	114,79	27/nov	105,98	27/dez	119,76
28/jul	115,46	28/ago	110,69	28/set	95,23	28/out	115,01	28/nov	112,47	28/dez	122,69
29/jul	113,08	29/ago	108,50	29/set	112,82	29/out	122,03	29/nov	113,49	29/dez	122,83
30/jul	104,17	30/ago	110,23	30/set	107,17	30/out	117,19	30/nov	108,21	30/dez	132,22
31/jul	102,77	31/ago	111,64			31/out	114,09			31/dez	127,13

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 47 - Vazão média diária de janeiro a junho de 2018 (Distrito 49)

Setor B - Distrito 49_3_7 - 2018											
Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)
01/jan	582,59	01/fev	695,80	01/mar	647,46	01/abr	646,12	01/mai	678,59	01/jun	685,91
02/jan	591,13	02/fev	645,52	02/mar	672,92	02/abr	639,40	02/mai	663,67	02/jun	611,69
03/jan	633,15	03/fev	613,51	03/mar	501,56	03/abr	667,20	03/mai	668,17	03/jun	667,65
04/jan	649,37	04/fev	634,91	04/mar	0,00	04/abr	648,46	04/mai	668,22	04/jun	669,44
05/jan	664,50	05/fev	639,57	05/mar	624,94	05/abr	731,03	05/mai	629,29	05/jun	639,71
06/jan	673,69	06/fev	667,05	06/mar	576,25	06/abr	719,29	06/mai	611,70	06/jun	646,85
07/jan	647,21	07/fev	644,74	07/mar	611,48	07/abr	677,14	07/mai	675,27	07/jun	638,32
08/jan	663,80	08/fev	658,75	08/mar	656,34	08/abr	637,74	08/mai	612,20	08/jun	664,90
09/jan	686,56	09/fev	681,36	09/mar	641,73	09/abr	678,82	09/mai	680,32	09/jun	637,34
10/jan	700,76	10/fev	735,09	10/mar	591,21	10/abr	718,90	10/mai	595,93	10/jun	638,90
11/jan	675,16	11/fev	698,17	11/mar	582,61	11/abr	621,13	11/mai	650,81	11/jun	656,44
12/jan	636,90	12/fev	659,46	12/mar	602,01	12/abr	630,79	12/mai	635,33	12/jun	646,23
13/jan	630,35	13/fev	625,70	13/mar	621,32	13/abr	666,25	13/mai	620,02	13/jun	635,31
14/jan	629,72	14/fev	637,91	14/mar	617,48	14/abr	706,45	14/mai	661,74	14/jun	657,31
15/jan	644,65	15/fev	667,00	15/mar	585,86	15/abr	598,65	15/mai	695,37	15/jun	646,89
16/jan	616,92	16/fev	660,58	16/mar	622,33	16/abr	709,68	16/mai	686,04	16/jun	627,78
17/jan	686,59	17/fev	607,98	17/mar	642,77	17/abr	566,46	17/mai	652,70	17/jun	605,68
18/jan	668,02	18/fev	658,01	18/mar	596,56	18/abr	741,17	18/mai	654,42	18/jun	643,57
19/jan	655,32	19/fev	693,69	19/mar	628,41	19/abr	714,52	19/mai	663,07	19/jun	633,38
20/jan	641,60	20/fev	691,32	20/mar	685,31	20/abr	670,03	20/mai	660,19	20/jun	639,35
21/jan	653,27	21/fev	754,74	21/mar	651,20	21/abr	648,55	21/mai	665,62	21/jun	631,98
22/jan	667,70	22/fev	791,71	22/mar	764,50	22/abr	637,59	22/mai	674,82	22/jun	659,00
23/jan	659,95	23/fev	716,44	23/mar	684,31	23/abr	658,62	23/mai	645,58	23/jun	625,64
24/jan	685,28	24/fev	686,23	24/mar	690,33	24/abr	701,17	24/mai	649,65	24/jun	607,20
25/jan	609,20	25/fev	639,52	25/mar	675,60	25/abr	686,02	25/mai	637,05	25/jun	620,77
26/jan	663,18	26/fev	651,53	26/mar	656,09	26/abr	677,66	26/mai	616,45	26/jun	630,06
27/jan	679,61	27/fev	650,16	27/mar	720,57	27/abr	470,08	27/mai	618,68	27/jun	598,94
28/jan	631,56	28/fev	651,48	28/mar	696,30	28/abr	704,74	28/mai	621,33	28/jun	585,78
29/jan	688,13			29/mar	673,97	29/abr	673,94	29/mai	624,88	29/jun	599,84
30/jan	669,99			30/mar	649,76	30/abr	603,73	30/mai	631,31	30/jun	582,50
31/jan	664,59			31/mar	662,94			31/mai	609,45		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 48 - Vazão média diária de julho a dezembro de 2018 (Distrito 49)

Setor B - Distrito 49_3_7 - 2018											
Data	V(média) (m ³ /h)	Data	V(média) (m ³ /h)	Data	V(média) (m ³ /h)	Data	V(média) (m ³ /h)	Data	V(média) (m ³ /h)	Data	V(média) (m ³ /h)
01/jul	536,28	01/ago	579,82	01/set	567,58	01/out	626,55	01/nov	580,66	01/dez	551,56
02/jul	568,82	02/ago	589,66	02/set	561,24	02/out	637,62	02/nov	606,91	02/dez	518,73
03/jul	577,38	03/ago	0,00	03/set	579,37	03/out	652,05	03/nov	594,65	03/dez	591,11
04/jul	587,73	04/ago	0,00	04/set	609,15	04/out	643,40	04/nov	577,60	04/dez	590,08
05/jul	614,25	05/ago	0,00	05/set	600,58	05/out	632,77	05/nov	624,14	05/dez	603,70
06/jul	596,07	06/ago	0,00	06/set	606,16	06/out	614,23	06/nov	597,96	06/dez	572,20
07/jul	578,26	07/ago	0,00	07/set	594,40	07/out	571,40	07/nov	602,46	07/dez	562,83
08/jul	595,25	08/ago	0,00	08/set	581,92	08/out	549,81	08/nov	617,34	08/dez	531,09
09/jul	587,77	09/ago	0,00	09/set	600,72	09/out	604,53	09/nov	592,91	09/dez	553,04
10/jul	610,65	10/ago	0,00	10/set	616,00	10/out	622,81	10/nov	564,76	10/dez	544,71
11/jul	602,39	11/ago	0,00	11/set	585,90	11/out	627,84	11/nov	551,39	11/dez	582,85
12/jul	598,56	12/ago	0,00	12/set	440,63	12/out	619,77	12/nov	584,26	12/dez	549,78
13/jul	594,86	13/ago	0,00	13/set	440,95	13/out	569,45	13/nov	548,82	13/dez	577,09
14/jul	604,24	14/ago	0,00	14/set	604,11	14/out	583,28	14/nov	567,74	14/dez	555,09
15/jul	575,67	15/ago	0,00	15/set	645,45	15/out	588,62	15/nov	539,97	15/dez	572,53
16/jul	582,34	16/ago	0,00	16/set	597,42	16/out	598,83	16/nov	541,01	16/dez	541,23
17/jul	595,68	17/ago	0,00	17/set	626,12	17/out	612,54	17/nov	579,98	17/dez	566,56
18/jul	607,03	18/ago	0,00	18/set	656,77	18/out	653,52	18/nov	591,79	18/dez	551,11
19/jul	563,74	19/ago	0,00	19/set	648,63	19/out	623,22	19/nov	588,63	19/dez	644,61
20/jul	613,22	20/ago	0,00	20/set	633,07	20/out	586,38	20/nov	558,53	20/dez	565,44
21/jul	572,37	21/ago	0,00	21/set	631,22	21/out	590,08	21/nov	592,85	21/dez	555,68
22/jul	570,55	22/ago	0,00	22/set	642,96	22/out	607,14	22/nov	574,79	22/dez	549,62
23/jul	541,87	23/ago	481,54	23/set	592,98	23/out	599,01	23/nov	576,92	23/dez	554,41
24/jul	614,81	24/ago	582,81	24/set	596,48	24/out	635,61	24/nov	562,77	24/dez	525,87
25/jul	615,81	25/ago	563,45	25/set	623,94	25/out	616,50	25/nov	581,95	25/dez	583,75
26/jul	580,76	26/ago	564,97	26/set	635,77	26/out	594,25	26/nov	573,69	26/dez	593,11
27/jul	626,05	27/ago	577,56	27/set	603,22	27/out	553,66	27/nov	583,85	27/dez	598,60
28/jul	595,41	28/ago	565,75	28/set	649,75	28/out	602,46	28/nov	539,47	28/dez	593,58
29/jul	593,15	29/ago	607,49	29/set	611,34	29/out	601,78	29/nov	636,09	29/dez	567,64
30/jul	602,86	30/ago	584,38	30/set	623,88	30/out	588,25	30/nov	581,95	30/dez	573,60
31/jul	569,67	31/ago	585,35			31/out	571,49			31/dez	534,63

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 49 – Vazão média diária de janeiro a junho de 2019 (Distrito 49)

Setor B - Distrito 49_5_9 - 2019											
Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)
01/jan	522,73	01/fev	617,96	01/mar	678,13	01/abr	659,46	01/mai	649,10	01/jun	660,17
02/jan	541,78	02/fev	625,80	02/mar	646,03	02/abr	660,33	02/mai	677,86	02/jun	639,71
03/jan	558,42	03/fev	623,01	03/mar	605,49	03/abr	640,86	03/mai	621,32	03/jun	677,86
04/jan	588,18	04/fev	622,12	04/mar	603,67	04/abr	648,83	04/mai	657,01	04/jun	660,61
05/jan	562,98	05/fev	518,84	05/mar	627,33	05/abr	672,95	05/mai	670,05	05/jun	677,90
06/jan	577,12	06/fev	657,52	06/mar	608,32	06/abr	661,43	06/mai	651,09	06/jun	668,77
07/jan	562,53	07/fev	614,68	07/mar	664,03	07/abr	698,83	07/mai	565,35	07/jun	665,29
08/jan	572,30	08/fev	673,46	08/mar	625,24	08/abr	622,18	08/mai	0,00	08/jun	644,09
09/jan	521,71	09/fev	644,72	09/mar	491,60	09/abr	725,48	09/mai	0,00	09/jun	651,83
10/jan	562,81	10/fev	584,16	10/mar	670,47	10/abr	656,10	10/mai	0,00	10/jun	617,44
11/jan	615,50	11/fev	610,59	11/mar	684,27	11/abr	674,92	11/mai	687,16	11/jun	629,14
12/jan	579,49	12/fev	620,94	12/mar	651,36	12/abr	690,51	12/mai	598,46	12/jun	621,36
13/jan	558,34	13/fev	653,06	13/mar	682,53	13/abr	694,34	13/mai	639,36	13/jun	616,80
14/jan	607,99	14/fev	625,36	14/mar	646,73	14/abr	673,53	14/mai	544,41	14/jun	635,22
15/jan	554,30	15/fev	621,71	15/mar	651,62	15/abr	656,55	15/mai	639,03	15/jun	609,86
16/jan	638,21	16/fev	650,36	16/mar	658,92	16/abr	668,42	16/mai	0,00	16/jun	601,60
17/jan	612,37	17/fev	635,69	17/mar	622,43	17/abr	651,24	17/mai	690,51	17/jun	582,73
18/jan	643,07	18/fev	642,33	18/mar	657,68	18/abr	641,00	18/mai	672,03	18/jun	517,95
19/jan	640,02	19/fev	670,10	19/mar	588,82	19/abr	678,95	19/mai	642,75	19/jun	648,42
20/jan	647,16	20/fev	619,07	20/mar	639,54	20/abr	698,18	20/mai	605,26	20/jun	611,87
21/jan	606,48	21/fev	632,73	21/mar	666,28	21/abr	636,41	21/mai	688,70	21/jun	619,77
22/jan	679,08	22/fev	641,87	22/mar	641,88	22/abr	682,08	22/mai	656,50	22/jun	547,41
23/jan	641,16	23/fev	649,91	23/mar	616,19	23/abr	696,36	23/mai	674,76	23/jun	542,02
24/jan	624,98	24/fev	606,97	24/mar	603,41	24/abr	664,83	24/mai	668,86	24/jun	584,59
25/jan	629,71	25/fev	619,18	25/mar	632,46	25/abr	667,47	25/mai	652,07	25/jun	604,59
26/jan	622,26	26/fev	640,95	26/mar	638,49	26/abr	678,02	26/mai	621,67	26/jun	591,74
27/jan	628,59	27/fev	639,00	27/mar	646,82	27/abr	654,57	27/mai	604,59	27/jun	634,84
28/jan	654,04	28/fev	668,61	28/mar	650,66	28/abr	654,17	28/mai	640,42	28/jun	621,91
29/jan	602,24			29/mar	670,17	29/abr	638,53	29/mai	652,92	29/jun	600,60
30/jan	629,28			30/mar	673,35	30/abr	666,36	30/mai	645,22	30/jun	589,60
31/jan	628,81			31/mar	629,96			31/mai	648,61		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 50 – Vazão média diária de julho a dezembro de 2019 (Distrito 49)

Setor B - Distrito 49_5_9 - 2019											
Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)
01/jul	598,16	01/ago	558,90	01/set	558,73	01/out	492,98	01/nov	598,27	01/dez	557,81
02/jul	609,70	02/ago	573,55	02/set	540,43	02/out	607,13	02/nov	557,51	02/dez	596,20
03/jul	647,65	03/ago	492,68	03/set	587,62	03/out	589,07	03/nov	532,03	03/dez	602,29
04/jul	589,75	04/ago	576,41	04/set	550,19	04/out	582,27	04/nov	571,68	04/dez	596,29
05/jul	563,28	05/ago	560,12	05/set	519,73	05/out	561,11	05/nov	558,81	05/dez	573,96
06/jul	583,38	06/ago	605,86	06/set	607,15	06/out	531,37	06/nov	573,64	06/dez	597,44
07/jul	577,14	07/ago	509,28	07/set	565,54	07/out	570,70	07/nov	583,54	07/dez	574,32
08/jul	588,61	08/ago	560,60	08/set	555,58	08/out	578,87	08/nov	584,96	08/dez	564,68
09/jul	578,59	09/ago	588,50	09/set	571,19	09/out	549,72	09/nov	588,49	09/dez	611,04
10/jul	576,68	10/ago	617,65	10/set	527,04	10/out	570,45	10/nov	579,37	10/dez	594,75
11/jul	586,35	11/ago	574,22	11/set	591,91	11/out	582,75	11/nov	579,98	11/dez	583,71
12/jul	573,99	12/ago	590,26	12/set	609,99	12/out	549,59	12/nov	576,53	12/dez	580,61
13/jul	572,29	13/ago	600,96	13/set	578,99	13/out	542,92	13/nov	552,31	13/dez	584,38
14/jul	547,68	14/ago	630,82	14/set	568,41	14/out	587,07	14/nov	554,93	14/dez	567,75
15/jul	568,14	15/ago	627,69	15/set	495,44	15/out	561,54	15/nov	533,90	15/dez	560,07
16/jul	530,59	16/ago	616,09	16/set	0,00	16/out	511,50	16/nov	530,30	16/dez	578,20
17/jul	569,89	17/ago	618,46	17/set	0,00	17/out	627,61	17/nov	527,98	17/dez	577,33
18/jul	591,29	18/ago	624,20	18/set	0,00	18/out	545,55	18/nov	553,74	18/dez	597,74
19/jul	568,50	19/ago	594,14	19/set	0,00	19/out	586,01	19/nov	562,80	19/dez	626,03
20/jul	588,46	20/ago	593,62	20/set	0,00	20/out	548,29	20/nov	585,16	20/dez	575,97
21/jul	471,34	21/ago	656,42	21/set	0,00	21/out	567,57	21/nov	565,23	21/dez	571,74
22/jul	586,12	22/ago	616,47	22/set	0,00	22/out	581,62	22/nov	560,77	22/dez	545,66
23/jul	541,44	23/ago	599,65	23/set	0,00	23/out	589,41	23/nov	564,53	23/dez	592,46
24/jul	607,54	24/ago	607,03	24/set	0,00	24/out	571,34	24/nov	544,30	24/dez	616,40
25/jul	588,06	25/ago	586,53	25/set	0,00	25/out	589,08	25/nov	555,00	25/dez	561,45
26/jul	513,61	26/ago	602,11	26/set	0,00	26/out	563,03	26/nov	554,22	26/dez	585,45
27/jul	533,91	27/ago	620,58	27/set	0,00	27/out	540,23	27/nov	635,30	27/dez	576,62
28/jul	566,78	28/ago	552,54	28/set	0,00	28/out	574,37	28/nov	600,78	28/dez	578,58
29/jul	532,80	29/ago	552,39	29/set	0,00	29/out	580,10	29/nov	596,41	29/dez	548,62
30/jul	524,06	30/ago	577,43	30/set	599,65	30/out	578,25	30/nov	599,29	30/dez	564,42
31/jul	526,32	31/ago	564,54			31/out	573,56			31/dez	652,97

Fonte: Autoria própria. (2021)

Com base nesses dados agrupados temos que:

- a) Para o Distrito 38 o dia de maior consumo de 2018 ocorre em 18/novembro e o valor do consumo corresponde a 167,97 m³/h. O consumo médio diário do mesmo ano corresponde a 101,10 m³/h. Apesar do dia 19 de novembro conter a maior vazão calculada, existe um número significativo de lacunas nas medições e, portanto, foi descartado.
- b) Para o Distrito 38 o dia de maior consumo de 2019 ocorre em 15/novembro e o valor do consumo corresponde a 225,56 m³/h. O consumo médio diário do mesmo ano corresponde a 109,20 m³/h.
- c) Para o Distrito 49 o dia de maior consumo de 2018 ocorre em 22/fevereiro e o valor do consumo corresponde a 791,71 m³/h. O consumo médio diário do mesmo ano corresponde a 584,93 m³/h.
- d) Para o Distrito 49 o dia de maior consumo de 2019 ocorre em 09/abril e o valor do consumo corresponde a 725,48 m³/h. O consumo médio diário do mesmo ano corresponde a 574,23 m³/h.

Assim com base na equação (1) teremos que:

Distrito 38:

$$K_1^{2018} = \frac{167,97}{101,10} = 1,66$$

$$K_1^{2019} = \frac{225,56}{109,20} = 2,065$$

Distrito 49:

$$K_1^{2018} = \frac{791,71}{584,93} = 1,35$$

$$K_1^{2019} = \frac{752,48}{574,23} = 1,31$$

4.2.6.4 Cálculo do coeficiente K_2 teórico

$$K_2^{teorico} = \frac{\text{máxima vazão horária do **dia de maior consumo**}}{\text{vazão média do **dia de maior consumo**}} \quad (2)$$

Segundo a Equação (2) é necessário obter-se a máxima vazão horária do dia de maior consumo, uma vez que o dia de maior consumo para ambos os anos já foi determinado teremos:

- a) A Tabela 51 mostra os dados de vazão para o dia de maior consumo do Distrito 38 e Distrito 49 em 2018.
- b) A Tabela 52 mostra os dados de vazão para o dia de maior consumo do Distrito 38 e Distrito 49 em 2019.

Tabela 51 - Vazões horárias do dia de maior consumo para 2018			
Registro de vazões para o dia de maior consumo - 2018			
Distrito 38		Distrito 49	
Data / Hora	Vazão horária (m³/h)	Data / Hora	Vazão horária (m³/h)
18/11/2018 00	113,27	22/02/2018 00	699,24
18/11/2018 01	107,64	22/02/2018 01	706,20
18/11/2018 02	89,73	22/02/2018 02	686,16
18/11/2018 03	93,54	22/02/2018 03	683,76
18/11/2018 04	91,48	22/02/2018 04	687,36
18/11/2018 05	94,90	22/02/2018 05	736,44
18/11/2018 06	124,99	22/02/2018 06	786,54
18/11/2018 07	138,95	22/02/2018 07	831,24
18/11/2018 08	130,31	22/02/2018 08	809,22
18/11/2018 09	135,39	22/02/2018 09	821,64
18/11/2018 10	162,30	22/02/2018 10	800,28
18/11/2018 11	161,81	22/02/2018 11	843,72
18/11/2018 12	156,52	22/02/2018 12	851,40
18/11/2018 13	155,43	22/02/2018 13	844,50
18/11/2018 14	150,01	22/02/2018 14	828,42
18/11/2018 15	167,97	22/02/2018 15	871,56
18/11/2018 16	165,10	22/02/2018 16	882,84
18/11/2018 17	150,62	22/02/2018 17	831,42
18/11/2018 18	133,79	22/02/2018 18	844,38
18/11/2018 19	124,18	22/02/2018 19	819,66
18/11/2018 20	148,64	22/02/2018 20	818,94
18/11/2018 21	152,66	22/02/2018 21	780,24
18/11/2018 22	151,22	22/02/2018 22	766,68
18/11/2018 23	150,48	22/02/2018 23	769,26

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 52 - Vazões horárias do dia de maior consumo para 2019

Registro de vazões para o dia de maior consumo - 2019			
Distrito 38		Distrito 49	
Data / Hora	Vazão horária (m³/h)	Data / Hora	Vazão horária (m³/h)
15/11/2019 00	244,91	09/04/2019 00	693,90
15/11/2019 01	240,34	09/04/2019 01	727,92
15/11/2019 02	215,20	09/04/2019 02	713,22
15/11/2019 03	188,08	09/04/2019 03	737,94
15/11/2019 04	190,45	09/04/2019 04	768,66
15/11/2019 05	203,81	09/04/2019 05	822,17
15/11/2019 06	213,82	09/04/2019 06	730,98
15/11/2019 07	233,31	09/04/2019 07	735,12
15/11/2019 08	237,28	09/04/2019 08	-
15/11/2019 09	257,75	09/04/2019 09	720,48
15/11/2019 10	255,46	09/04/2019 10	732,48
15/11/2019 11	247,49	09/04/2019 11	749,88
15/11/2019 12	241,76	09/04/2019 12	-
15/11/2019 13	234,24	09/04/2019 13	-
15/11/2019 14	236,12	09/04/2019 14	-
15/11/2019 15	233,39	09/04/2019 15	760,68
15/11/2019 16	232,25	09/04/2019 16	725,28
15/11/2019 17	219,92	09/04/2019 17	720,36
15/11/2019 18	232,49	09/04/2019 18	-
15/11/2019 19	228,20	09/04/2019 19	695,88
15/11/2019 20	227,28	09/04/2019 20	703,51
15/11/2019 21	226,44	09/04/2019 21	701,40
15/11/2019 22	206,69	09/04/2019 22	677,52
15/11/2019 23	166,86	09/04/2019 23	666,72

Fonte: Autoria própria. (2021)

Com base nos dados das tabelas acima temos:

- Para o Distrito 38 no dia de maior consumo em 2018 a máxima vazão horária foi de 167,97 m³/h e a vazão média do dia de maior consumo igual a 135,45 m³/h.
- Para o Distrito 49 no dia de maior consumo em 2018 a máxima vazão horária foi de 882,84 m³/h e a vazão média do dia de maior consumo igual a 791,71 m³/h.
- Para o Distrito 38 no dia de maior consumo em 2019 a máxima vazão horária foi de 257,75 m³/h e a vazão média do dia de maior consumo igual a 225,56 m³/h.
- Para o Distrito 49 no dia de maior consumo em 2019 a máxima vazão horária foi de 822,17 m³/h e a vazão média do dia de maior consumo igual a 725,48 m³/h.

Assim com base na equação (2) teremos que:

Distrito 38:

$$K_2^{2018} = \frac{167,97}{135,45} = 1,24$$

$$K_2^{2019} = \frac{257,75}{225,56} = 1,143$$

Distrito 49:

$$K_2^{2018} = \frac{882,84}{791,71} = 1,115$$

$$K_2^{2019} = \frac{822,17}{725,48} = 1,133$$

4.2.6.5 Cálculo do coeficiente K_2 absoluto

$$K_2^{absoluto} = \frac{\text{maior vazão horária no dia}}{\text{vazão média do mesmo dia}} \quad (3)$$

Segundo a Equação (3) iremos calcular um valor de K_2 para todos os dias do ano, a vazão média de todos os dias já está indicada nas Tabelas de 42 a 49 então precisamos saber a maior vazão horária para todos os dias. Logo para ambos os anos teremos:

- e) A Tabela 53 e a Tabela 54 apresentam a maior vazão horária para todos os dias compondo o ano de 2018 para o Distrito 38.
- f) A Tabela 55 e a Tabela 56 apresentam a maior vazão horária para todos os dias compondo o ano de 2019 para o Distrito 38.
- g) A Tabela 57 e a Tabela 58 apresentam a maior vazão horária para todos os dias compondo o ano de 2018 para o Distrito 49.
- h) A Tabela 59 e a Tabela 60 apresentam a maior vazão horária para todos os dias compondo o ano de 2019 para o Distrito 49.

Tabela 53 - Máxima vazão horária de janeiro a junho de 2018 (Distrito 38)

Setor A - Distrito 38_2_6 - 2018											
Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)
01/jan	110,28	01/fev	112,37	01/mar	119,55	01/abr	104,19	01/mai	128,15	01/jun	126,96
02/jan	114,57	02/fev	115,90	02/mar	125,45	02/abr	118,06	02/mai	121,93	02/jun	120,65
03/jan	120,79	03/fev	121,64	03/mar	123,72	03/abr	115,15	03/mai	122,16	03/jun	122,09
04/jan	119,74	04/fev	118,52	04/mar	119,09	04/abr	114,01	04/mai	145,32	04/jun	117,16
05/jan	122,47	05/fev	115,70	05/mar	117,68	05/abr	149,53	05/mai	123,76	05/jun	116,93
06/jan	121,41	06/fev	117,76	06/mar	117,40	06/abr	145,74	06/mai	122,88	06/jun	116,04
07/jan	124,52	07/fev	111,44	07/mar	118,44	07/abr	115,34	07/mai	126,19	07/jun	110,09
08/jan	119,19	08/fev	117,22	08/mar	114,30	08/abr	113,92	08/mai	116,61	08/jun	121,49
09/jan	123,55	09/fev	110,58	09/mar	119,06	09/abr	120,81	09/mai	114,45	09/jun	126,21
10/jan	113,48	10/fev	126,98	10/mar	120,75	10/abr	147,30	10/mai	124,00	10/jun	121,63
11/jan	151,47	11/fev	177,39	11/mar	117,83	11/abr	108,71	11/mai	114,61	11/jun	118,36
12/jan	119,24	12/fev	115,52	12/mar	113,58	12/abr	117,06	12/mai	126,88	12/jun	118,20
13/jan	121,74	13/fev	110,93	13/mar	117,56	13/abr	114,35	13/mai	129,83	13/jun	126,14
14/jan	121,24	14/fev	110,43	14/mar	115,16	14/abr	118,26	14/mai	132,34	14/jun	114,84
15/jan	120,95	15/fev	117,27	15/mar	113,71	15/abr	111,46	15/mai	121,22	15/jun	158,63
16/jan	119,23	16/fev	119,84	16/mar	114,62	16/abr	115,17	16/mai	122,96	16/jun	141,01
17/jan	121,44	17/fev	148,42	17/mar	117,56	17/abr	128,89	17/mai	121,41	17/jun	129,20
18/jan	116,50	18/fev	115,15	18/mar	113,80	18/abr	112,78	18/mai	122,83	18/jun	128,87
19/jan	112,15	19/fev	113,40	19/mar	102,58	19/abr	120,44	19/mai	123,70	19/jun	123,96
20/jan	124,07	20/fev	111,68	20/mar	110,79	20/abr	113,97	20/mai	122,97	20/jun	126,65
21/jan	126,35	21/fev	120,20	21/mar	131,17	21/abr	121,16	21/mai	118,84	21/jun	131,97
22/jan	124,05	22/fev	114,89	22/mar	114,63	22/abr	115,21	22/mai	115,31	22/jun	141,29
23/jan	118,02	23/fev	117,68	23/mar	119,17	23/abr	112,51	23/mai	117,68	23/jun	128,50
24/jan	120,30	24/fev	120,52	24/mar	119,58	24/abr	118,67	24/mai	117,18	24/jun	127,27
25/jan	120,93	25/fev	118,34	25/mar	111,84	25/abr	114,65	25/mai	118,49	25/jun	132,00
26/jan	183,91	26/fev	116,74	26/mar	110,56	26/abr	121,28	26/mai	125,94	26/jun	123,19
27/jan	125,87	27/fev	116,31	27/mar	112,82	27/abr	123,03	27/mai	118,05	27/jun	120,79
28/jan	110,43	28/fev	120,04	28/mar	110,86	28/abr	122,98	28/mai	117,28	28/jun	128,07
29/jan	121,47			29/mar	105,27	29/abr	121,41	29/mai	116,42	29/jun	120,97
30/jan	119,21			30/mar	110,27	30/abr	114,26	30/mai	113,01	30/jun	131,06
31/jan	122,99			31/mar	112,06			31/mai	118,33		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 54 – Máxima vazão horária de julho a dezembro de 2018 (Distrito 38)

Setor A - Distrito 38_2_6 - 2018											
Data	V _(max-horária) (m³/h)	Data	V _(max-horária) (m³/h)	Data	V _(max-horária) (m³/h)	Data	V _(max-horária) (m³/h)	Data	V _(max-horária) (m³/h)	Data	V _(max-horária) (m³/h)
01/jul	131,75	01/ago	132,13	01/set	95,04	01/out	126,30	01/nov	134,04	01/dez	139,81
02/jul	125,02	02/ago	125,96	02/set	104,44	02/out	122,21	02/nov	129,69	02/dez	145,42
03/jul	124,79	03/ago	121,91	03/set	95,07	03/out	144,02	03/nov	127,98	03/dez	151,96
04/jul	123,70	04/ago	125,96	04/set	104,09	04/out	136,13	04/nov	138,74	04/dez	151,62
05/jul	136,70	05/ago	131,31	05/set	130,55	05/out	138,93	05/nov	159,91	05/dez	145,41
06/jul	131,54	06/ago	130,92	06/set	136,73	06/out	126,86	06/nov	152,31	06/dez	126,59
07/jul	131,58	07/ago	121,93	07/set	139,77	07/out	114,25	07/nov	142,96	07/dez	123,53
08/jul	135,16	08/ago	127,94	08/set	137,93	08/out	147,05	08/nov	135,05	08/dez	123,31
09/jul	123,98	09/ago	108,49	09/set	121,82	09/out	117,98	09/nov	127,76	09/dez	123,24
10/jul	134,00	10/ago	117,94	10/set	127,05	10/out	130,51	10/nov	162,78	10/dez	138,29
11/jul	165,08	11/ago	127,93	11/set	126,69	11/out	146,23	11/nov	139,19	11/dez	118,77
12/jul	127,85	12/ago	115,29	12/set	148,55	12/out	122,98	12/nov	144,73	12/dez	119,31
13/jul	129,83	13/ago	126,17	13/set	136,39	13/out	115,34	13/nov	139,50	13/dez	155,21
14/jul	140,94	14/ago	130,12	14/set	124,07	14/out	133,82	14/nov	137,52	14/dez	125,28
15/jul	122,12	15/ago	127,72	15/set	131,84	15/out	127,81	15/nov	138,74	15/dez	145,49
16/jul	130,38	16/ago	123,48	16/set	114,33	16/out	141,43	16/nov	142,39	16/dez	123,39
17/jul	121,12	17/ago	127,15	17/set	125,32	17/out	133,95	17/nov	180,31	17/dez	127,83
18/jul	137,77	18/ago	128,28	18/set	142,53	18/out	142,88	18/nov	167,97	18/dez	123,37
19/jul	152,17	19/ago	122,34	19/set	131,98	19/out	132,11	19/nov	155,71	19/dez	168,73
20/jul	143,87	20/ago	139,18	20/set	122,18	20/out	140,16	20/nov	8,77	20/dez	128,71
21/jul	122,27	21/ago	129,06	21/set	122,23	21/out	135,86	21/nov	190,31	21/dez	189,00
22/jul	126,89	22/ago	119,40	22/set	133,41	22/out	143,10	22/nov	169,85	22/dez	130,20
23/jul	126,29	23/ago	129,32	23/set	125,42	23/out	145,53	23/nov	141,99	23/dez	133,65
24/jul	144,13	24/ago	133,01	24/set	122,25	24/out	143,92	24/nov	151,63	24/dez	126,04
25/jul	134,45	25/ago	135,06	25/set	147,71	25/out	139,01	25/nov	156,99	25/dez	116,70
26/jul	150,79	26/ago	121,18	26/set	141,71	26/out	141,90	26/nov	156,62	26/dez	122,57
27/jul	126,47	27/ago	124,19	27/set	127,75	27/out	128,30	27/nov	109,73	27/dez	122,48
28/jul	127,39	28/ago	120,62	28/set	138,65	28/out	129,95	28/nov	150,45	28/dez	124,20
29/jul	122,12	29/ago	134,55	29/set	125,35	29/out	129,15	29/nov	157,94	29/dez	117,93
30/jul	138,10	30/ago	114,45	30/set	130,38	30/out	127,15	30/nov	148,72	30/dez	128,29
31/jul	135,86	31/ago	132,28			31/out	134,06			31/dez	110,35

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 55 - Máxima vazão diária de janeiro a junho de 2019 (Distrito 38)

Setor A - Distrito 38_4_8 - 2019											
Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)
01/jan	97,43	01/fev	129,11	01/mar	179,14	01/abr	128,36	01/mai	129,14	01/jun	150,17
02/jan	117,59	02/fev	134,33	02/mar	126,94	02/abr	134,52	02/mai	138,54	02/jun	153,99
03/jan	115,52	03/fev	122,68	03/mar	143,24	03/abr	139,56	03/mai	129,16	03/jun	151,51
04/jan	114,44	04/fev	119,10	04/mar	129,48	04/abr	133,23	04/mai	148,86	04/jun	131,80
05/jan	108,98	05/fev	137,30	05/mar	117,90	05/abr	138,40	05/mai	129,99	05/jun	166,60
06/jan	132,37	06/fev	136,58	06/mar	114,10	06/abr	136,11	06/mai	130,10	06/jun	153,07
07/jan	108,14	07/fev	134,54	07/mar	123,44	07/abr	145,88	07/mai	157,34	07/jun	140,44
08/jan	129,62	08/fev	129,47	08/mar	123,25	08/abr	146,90	08/mai	137,95	08/jun	132,08
09/jan	112,51	09/fev	136,87	09/mar	149,50	09/abr	152,64	09/mai	131,90	09/jun	137,69
10/jan	134,57	10/fev	124,67	10/mar	134,30	10/abr	135,10	10/mai	160,70	10/jun	138,01
11/jan	137,77	11/fev	130,43	11/mar	138,56	11/abr	136,15	11/mai	172,76	11/jun	128,44
12/jan	120,54	12/fev	148,58	12/mar	132,59	12/abr	128,96	12/mai	144,21	12/jun	132,15
13/jan	128,58	13/fev	128,28	13/mar	123,71	13/abr	130,67	13/mai	145,58	13/jun	127,75
14/jan	120,33	14/fev	133,60	14/mar	105,51	14/abr	133,74	14/mai	166,19	14/jun	157,00
15/jan	103,61	15/fev	131,06	15/mar	97,96	15/abr	129,73	15/mai	146,51	15/jun	136,29
16/jan	144,03	16/fev	146,66	16/mar	96,98	16/abr	129,39	16/mai	140,67	16/jun	126,60
17/jan	122,00	17/fev	132,36	17/mar	94,89	17/abr	130,86	17/mai	147,05	17/jun	125,91
18/jan	113,55	18/fev	131,00	18/mar	142,37	18/abr	155,33	18/mai	161,05	18/jun	131,90
19/jan	120,49	19/fev	134,56	19/mar	135,77	19/abr	133,29	19/mai	142,43	19/jun	152,08
20/jan	121,13	20/fev	125,35	20/mar	109,83	20/abr	137,80	20/mai	138,65	20/jun	136,64
21/jan	126,93	21/fev	128,33	21/mar	111,81	21/abr	143,60	21/mai	134,36	21/jun	149,71
22/jan	142,26	22/fev	134,91	22/mar	117,23	22/abr	164,72	22/mai	145,90	22/jun	150,66
23/jan	122,27	23/fev	132,64	23/mar	109,14	23/abr	152,72	23/mai	158,28	23/jun	141,89
24/jan	126,80	24/fev	126,61	24/mar	56,38	24/abr	142,02	24/mai	188,26	24/jun	141,72
25/jan	114,31	25/fev	127,43	25/mar	99,49	25/abr	123,95	25/mai	144,71	25/jun	154,15
26/jan	120,66	26/fev	129,46	26/mar	97,13	26/abr	135,32	26/mai	140,21	26/jun	134,64
27/jan	117,59	27/fev	121,24	27/mar	111,40	27/abr	123,69	27/mai	129,46	27/jun	132,35
28/jan	119,56	28/fev	132,94	28/mar	104,90	28/abr	129,42	28/mai	150,58	28/jun	131,28
29/jan	104,90			29/mar	113,94	29/abr	140,04	29/mai	131,19	29/jun	133,93
30/jan	111,92			30/mar	99,05	30/abr	141,62	30/mai	136,17	30/jun	131,62
31/jan	123,13			31/mar	94,51			31/mai	141,39		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 56 - Máxima vazão diária de julho a dezembro de 2019 (Distrito 38)

Setor A - Distrito 38_4_8 - 2019											
Data	V(max-horária) (m³/h)	Data	V(max-horária) (m³/h)	Data	V(max-horária) (m³/h)	Data	V(max-horária) (m³/h)	Data	V(max-horária) (m³/h)	Data	V(max-horária) (m³/h)
01/jul	134,99	01/ago	131,41	01/set	138,84	01/out	129,12	01/nov	152,82	01/dez	142,57
02/jul	140,32	02/ago	138,24	02/set	128,29	02/out	129,83	02/nov	144,42	02/dez	131,99
03/jul	126,52	03/ago	149,85	03/set	133,27	03/out	147,18	03/nov	144,77	03/dez	130,60
04/jul	135,58	04/ago	149,63	04/set	136,50	04/out	134,71	04/nov	137,86	04/dez	138,18
05/jul	132,49	05/ago	151,13	05/set	149,11	05/out	138,86	05/nov	144,77	05/dez	134,66
06/jul	139,69	06/ago	164,55	06/set	140,44	06/out	131,25	06/nov	193,16	06/dez	148,21
07/jul	140,18	07/ago	141,76	07/set	141,17	07/out	148,13	07/nov	150,73	07/dez	135,38
08/jul	133,41	08/ago	128,09	08/set	140,79	08/out	132,79	08/nov	143,58	08/dez	133,83
09/jul	131,36	09/ago	133,83	09/set	136,06	09/out	138,41	09/nov	160,34	09/dez	187,44
10/jul	147,48	10/ago	134,24	10/set	140,09	10/out	138,50	10/nov	144,19	10/dez	136,18
11/jul	145,42	11/ago	140,58	11/set	141,69	11/out	130,01	11/nov	140,27	11/dez	123,89
12/jul	138,20	12/ago	125,32	12/set	144,94	12/out	132,93	12/nov	140,89	12/dez	140,02
13/jul	135,82	13/ago	143,67	13/set	145,34	13/out	133,97	13/nov	272,11	13/dez	159,45
14/jul	125,42	14/ago	139,46	14/set	138,22	14/out	150,35	14/nov	263,48	14/dez	140,12
15/jul	139,81	15/ago	151,23	15/set	134,78	15/out	132,75	15/nov	257,75	15/dez	148,52
16/jul	86,58	16/ago	145,61	16/set	135,22	16/out	138,88	16/nov	242,75	16/dez	133,90
17/jul	0,00	17/ago	143,11	17/set	133,18	17/out	140,43	17/nov	221,00	17/dez	133,71
18/jul	0,00	18/ago	152,01	18/set	132,24	18/out	138,40	18/nov	223,63	18/dez	176,09
19/jul	0,00	19/ago	128,09	19/set	141,70	19/out	135,21	19/nov	213,61	19/dez	148,66
20/jul	0,00	20/ago	133,67	20/set	161,47	20/out	143,97	20/nov	46,52	20/dez	141,95
21/jul	0,00	21/ago	161,29	21/set	135,14	21/out	133,77	21/nov	81,26	21/dez	143,87
22/jul	0,00	22/ago	153,69	22/set	131,90	22/out	148,70	22/nov	150,44	22/dez	140,07
23/jul	0,00	23/ago	135,01	23/set	137,81	23/out	146,49	23/nov	149,20	23/dez	147,22
24/jul	0,00	24/ago	145,92	24/set	141,07	24/out	131,18	24/nov	125,49	24/dez	155,97
25/jul	118,48	25/ago	130,11	25/set	151,33	25/out	165,37	25/nov	134,96	25/dez	134,42
26/jul	127,80	26/ago	135,41	26/set	140,27	26/out	142,43	26/nov	150,17	26/dez	139,07
27/jul	149,00	27/ago	149,31	27/set	134,52	27/out	151,07	27/nov	140,87	27/dez	146,57
28/jul	138,15	28/ago	147,57	28/set	122,19	28/out	147,98	28/nov	128,70	28/dez	142,43
29/jul	130,21	29/ago	134,12	29/set	138,94	29/out	163,84	29/nov	140,06	29/dez	145,04
30/jul	134,24	30/ago	138,36	30/set	120,68	30/out	159,17	30/nov	140,01	30/dez	161,58
31/jul	134,86	31/ago	139,44			31/out	146,95			31/dez	146,84

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 57- Máxima vazão horária de janeiro a junho de 2018 (Distrito 49)

Setor B - Distrito 49_3_7 - 2018											
Data	V_(max-horária) (m³/h)	Data	V_(max-horária) (m³/h)	Data	V_(max-horária) (m³/h)	Data	V_(max-horária) (m³/h)	Data	V_(max-horária) (m³/h)	Data	V_(max-horária) (m³/h)
01/jan	646,92	01/fev	847,92	01/mar	837,12	01/abr	735,00	01/mai	718,14	01/jun	857,64
02/jan	657,12	02/fev	758,88	02/mar	853,92	02/abr	777,48	02/mai	737,40	02/jun	757,68
03/jan	792,18	03/fev	732,96	03/mar	646,92	03/abr	731,28	03/mai	783,30	03/jun	765,78
04/jan	791,40	04/fev	776,28	04/mar	0,00	04/abr	1092,36	04/mai	760,86	04/jun	766,26
05/jan	766,26	05/fev	789,18	05/mar	797,82	05/abr	845,22	05/mai	697,02	05/jun	847,92
06/jan	796,86	06/fev	847,38	06/mar	697,08	06/abr	780,00	06/mai	671,58	06/jun	753,12
07/jan	735,18	07/fev	831,54	07/mar	834,12	07/abr	731,58	07/mai	881,16	07/jun	690,54
08/jan	763,92	08/fev	785,94	08/mar	847,80	08/abr	733,26	08/mai	697,20	08/jun	758,16
09/jan	777,66	09/fev	771,66	09/mar	769,26	09/abr	844,68	09/mai	767,52	09/jun	745,26
10/jan	904,68	10/fev	825,06	10/mar	679,74	10/abr	780,12	10/mai	737,70	10/jun	780,36
11/jan	790,92	11/fev	778,14	11/mar	679,62	11/abr	697,50	11/mai	704,10	11/jun	785,64
12/jan	690,60	12/fev	918,54	12/mar	736,74	12/abr	751,08	12/mai	720,36	12/jun	725,04
13/jan	727,56	13/fev	727,68	13/mar	763,80	13/abr	839,70	13/mai	737,10	13/jun	740,22
14/jan	733,56	14/fev	1117,86	14/mar	727,92	14/abr	825,66	14/mai	841,08	14/jun	860,94
15/jan	732,42	15/fev	842,28	15/mar	735,06	15/abr	761,28	15/mai	837,60	15/jun	764,40
16/jan	826,32	16/fev	755,64	16/mar	846,24	16/abr	899,52	16/mai	787,74	16/jun	729,90
17/jan	906,36	17/fev	759,30	17/mar	771,84	17/abr	868,38	17/mai	795,36	17/jun	684,12
18/jan	812,58	18/fev	715,92	18/mar	712,20	18/abr	837,96	18/mai	708,90	18/jun	779,82
19/jan	724,92	19/fev	774,78	19/mar	777,66	19/abr	816,06	19/mai	797,70	19/jun	704,28
20/jan	735,54	20/fev	758,46	20/mar	1170,30	20/abr	822,90	20/mai	720,36	20/jun	717,90
21/jan	729,96	21/fev	848,34	21/mar	900,00	21/abr	747,54	21/mai	774,60	21/jun	730,08
22/jan	720,30	22/fev	882,84	22/mar	896,88	22/abr	692,64	22/mai	777,60	22/jun	763,86
23/jan	753,00	23/fev	971,10	23/mar	781,08	23/abr	722,58	23/mai	800,82	23/jun	689,46
24/jan	777,30	24/fev	751,20	24/mar	796,02	24/abr	785,88	24/mai	809,10	24/jun	697,14
25/jan	769,56	25/fev	675,24	25/mar	761,28	25/abr	760,92	25/mai	749,16	25/jun	704,46
26/jan	1308,78	26/fev	927,54	26/mar	910,74	26/abr	1130,64	26/mai	692,64	26/jun	747,66
27/jan	818,22	27/fev	1093,68	27/mar	807,00	27/abr	868,80	27/mai	725,82	27/jun	685,98
28/jan	720,42	28/fev	753,30	28/mar	825,42	28/abr	794,40	28/mai	717,84	28/jun	661,26
29/jan	996,36			29/mar	753,06	29/abr	740,76	29/mai	713,16	29/jun	692,64
30/jan	753,00			30/mar	730,62	30/abr	794,76	30/mai	711,24	30/jun	663,60
31/jan	849,90			31/mar	737,58			31/mai	748,32		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 58 - Máxima vazão horária de julho a dezembro de 2018 (Distrito 49)

Setor B - Distrito 49_3_7 - 2018											
Data	V(max-horária) (m³/h)	Data	V(max-horária) (m³/h)	Data	V(max-horária) (m³/h)	Data	V(max-horária) (m³/h)	Data	V(max-horária) (m³/h)	Data	V(max-horária) (m³/h)
01/jul	792,48	01/ago	686,22	01/set	653,52	01/out	664,92	01/nov	686,58	01/dez	607,20
02/jul	677,34	02/ago	692,28	02/set	663,18	02/out	695,22	02/nov	661,32	02/dez	637,74
03/jul	657,06	03/ago	0,00	03/set	670,08	03/out	714,54	03/nov	661,20	03/dez	735,66
04/jul	656,88	04/ago	0,00	04/set	716,04	04/out	756,30	04/nov	677,46	04/dez	695,10
05/jul	751,14	05/ago	0,00	05/set	686,22	05/out	717,72	05/nov	788,34	05/dez	700,08
06/jul	673,20	06/ago	0,00	06/set	707,94	06/out	673,08	06/nov	675,78	06/dez	651,00
07/jul	641,58	07/ago	0,00	07/set	691,38	07/out	651,48	07/nov	710,28	07/dez	660,84
08/jul	677,64	08/ago	0,00	08/set	839,46	08/out	755,46	08/nov	705,24	08/dez	605,40
09/jul	673,26	09/ago	0,00	09/set	673,14	09/out	697,32	09/nov	670,56	09/dez	628,38
10/jul	690,30	10/ago	0,00	10/set	726,00	10/out	718,56	10/nov	625,08	10/dez	665,52
11/jul	831,48	11/ago	0,00	11/set	2180,52	11/out	761,46	11/nov	614,04	11/dez	677,58
12/jul	666,72	12/ago	0,00	12/set	442,80	12/out	671,64	12/nov	730,68	12/dez	638,16
13/jul	667,08	13/ago	0,00	13/set	442,80	13/out	619,26	13/nov	636,12	13/dez	818,70
14/jul	722,64	14/ago	0,00	14/set	769,56	14/out	725,76	14/nov	677,70	14/dez	647,82
15/jul	650,88	15/ago	0,00	15/set	761,34	15/out	652,98	15/nov	614,04	15/dez	730,20
16/jul	675,54	16/ago	0,00	16/set	683,70	16/out	800,46	16/nov	623,70	16/dez	614,40
17/jul	660,72	17/ago	0,00	17/set	679,62	17/out	729,48	17/nov	756,42	17/dez	655,38
18/jul	712,02	18/ago	0,00	18/set	759,60	18/out	761,64	18/nov	742,68	18/dez	623,66
19/jul	655,56	19/ago	0,00	19/set	715,56	19/out	688,80	19/nov	803,64	19/dez	834,96
20/jul	733,08	20/ago	0,00	20/set	709,98	20/out	706,08	20/nov	828,36	20/dez	667,50
21/jul	628,26	21/ago	0,00	21/set	684,36	21/out	686,04	21/nov	681,84	21/dez	923,04
22/jul	626,52	22/ago	0,00	22/set	723,00	22/out	750,48	22/nov	738,00	22/dez	625,02
23/jul	634,14	23/ago	675,42	23/set	657,30	23/out	693,96	23/nov	680,10	23/dez	639,54
24/jul	745,50	24/ago	648,96	24/set	697,20	24/out	742,62	24/nov	636,00	24/dez	642,96
25/jul	694,92	25/ago	622,86	25/set	667,50	25/out	716,16	25/nov	667,14	25/dez	661,74
26/jul	761,28	26/ago	615,60	26/set	743,16	26/out	730,92	26/nov	692,52	26/dez	697,14
27/jul	699,66	27/ago	671,40	27/set	661,50	27/out	623,22	27/nov	710,76	27/dez	685,80
28/jul	694,98	28/ago	690,42	28/set	777,42	28/out	681,90	28/nov	1109,16	28/dez	665,46
29/jul	695,58	29/ago	740,64	29/set	667,08	29/out	703,92	29/nov	1406,64	29/dez	653,10
30/jul	744,00	30/ago	633,72	30/set	679,98	30/out	682,68	30/nov	642,96	30/dez	699,42
31/jul	712,50	31/ago	729,54			31/out	682,26			31/dez	595,50

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 59 - Máxima vazão diária de janeiro a junho de 2019 (Distrito 49)

Setor B - Distrito 49_5_9 - 2019											
Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)
01/jan	577,74	01/fev	749,88	01/mar	798,30	01/abr	747,66	01/mai	727,80	01/jun	740,22
02/jan	655,08	02/fev	725,10	02/mar	682,02	02/abr	778,68	02/mai	824,76	02/jun	758,34
03/jan	633,78	03/fev	692,64	03/mar	796,50	03/abr	753,48	03/mai	738,14	03/jun	809,94
04/jan	661,08	04/fev	679,32	04/mar	688,26	04/abr	715,50	04/mai	856,80	04/jun	772,44
05/jan	615,60	05/fev	673,02	05/mar	667,08	05/abr	809,10	05/mai	720,00	05/jun	900,12
06/jan	694,62	06/fev	696,90	06/mar	662,64	06/abr	791,46	06/mai	766,08	06/jun	818,82
07/jan	634,26	07/fev	673,32	07/mar	706,25	07/abr	782,64	07/mai	867,60	07/jun	791,76
08/jan	745,56	08/fev	782,64	08/mar	705,96	08/abr	800,28	08/mai	0,00	08/jun	706,32
09/jan	598,62	09/fev	699,84	09/mar	651,24	09/abr	822,17	09/mai	0,00	09/jun	725,22
10/jan	709,06	10/fev	631,80	10/mar	713,43	10/abr	797,11	10/mai	0,00	10/jun	771,54
11/jan	768,06	11/fev	705,96	11/mar	766,50	11/abr	750,18	11/mai	703,58	11/jun	727,80
12/jan	692,28	12/fev	723,69	12/mar	732,78	12/abr	786,48	12/mai	679,32	12/jun	740,28
13/jan	689,82	13/fev	715,80	13/mar	766,44	13/abr	765,72	13/mai	720,36	13/jun	712,20
14/jan	727,98	14/fev	697,26	14/mar	776,04	14/abr	758,70	14/mai	680,22	14/jun	820,86
15/jan	607,02	15/fev	705,96	15/mar	750,60	15/abr	757,98	15/mai	679,32	15/jun	768,84
16/jan	768,96	16/fev	800,28	16/mar	722,76	16/abr	766,32	16/mai	0,00	16/jun	699,60
17/jan	701,46	17/fev	720,36	17/mar	706,74	17/abr	769,80	17/mai	735,12	17/jun	677,28
18/jan	721,14	18/fev	716,76	18/mar	965,16	18/abr	878,04	18/mai	772,86	18/jun	731,10
19/jan	704,10	19/fev	857,16	19/mar	871,08	19/abr	730,14	19/mai	705,24	19/jun	806,76
20/jan	710,88	20/fev	692,28	20/mar	797,82	20/abr	749,52	20/mai	682,62	20/jun	701,70
21/jan	724,32	21/fev	692,28	21/mar	782,64	21/abr	766,08	21/mai	730,56	21/jun	788,52
22/jan	860,10	22/fev	709,14	22/mar	837,36	22/abr	782,64	22/mai	758,04	22/jun	712,56
23/jan	722,10	23/fev	706,38	23/mar	761,10	23/abr	826,02	23/mai	794,46	23/jun	673,50
24/jan	758,28	24/fev	666,90	24/mar	692,28	24/abr	851,22	24/mai	753,30	24/jun	725,10
25/jan	686,22	25/fev	699,66	25/mar	753,96	25/abr	730,32	25/mai	723,54	25/jun	755,40
26/jan	688,86	26/fev	711,24	26/mar	693,24	26/abr	782,64	26/mai	706,80	26/jun	718,38
27/jan	659,10	27/fev	706,32	27/mar	769,56	27/abr	734,76	27/mai	675,30	27/jun	710,88
28/jan	769,32	28/fev	750,24	28/mar	751,14	28/abr	738,07	28/mai	776,22	28/jun	711,12
29/jan	661,86			29/mar	800,28	29/abr	798,18	29/mai	727,68	29/jun	655,02
30/jan	683,70			30/mar	727,80	30/abr	853,20	30/mai	699,60	30/jun	653,34
31/jan	696,90			31/mar	677,64			31/mai	729,90		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 60 - Máxima vazão diária de julho a dezembro de 2019 (Distrito 49)

Setor B - Distrito 49_5_9 - 2019											
Data	V(max-horária) (m³/h)	Data	V(max-horária) (m³/h)	Data	V(max-horária) (m³/h)	Data	V(max-horária) (m³/h)	Data	V(max-horária) (m³/h)	Data	V(max-horária) (m³/h)
01/jul	704,10	01/ago	650,94	01/set	638,22	01/out	711,72	01/nov	683,88	01/dez	684,24
02/jul	805,02	02/ago	700,44	02/set	790,80	02/out	733,20	02/nov	652,92	02/dez	727,62
03/jul	742,38	03/ago	626,64	03/set	671,28	03/out	692,58	03/nov	624,30	03/dez	704,40
04/jul	690,48	04/ago	721,56	04/set	667,30	04/out	679,68	04/nov	700,26	04/dez	755,94
05/jul	658,74	05/ago	746,76	05/set	662,88	05/out	648,96	05/nov	702,00	05/dez	711,12
06/jul	684,18	06/ago	763,92	06/set	708,66	06/out	630,30	06/nov	720,18	06/dez	752,76
07/jul	658,86	07/ago	649,98	07/set	658,68	07/out	666,94	07/nov	697,20	07/dez	708,54
08/jul	671,76	08/ago	617,34	08/set	633,84	08/out	683,46	08/nov	678,18	08/dez	660,60
09/jul	656,88	09/ago	797,22	09/set	651,00	09/out	755,04	09/nov	764,88	09/dez	924,42
10/jul	683,82	10/ago	704,22	10/set	684,30	10/out	663,18	10/nov	683,88	10/dez	750,18
11/jul	706,50	11/ago	701,58	11/set	690,48	11/out	664,56	11/nov	675,24	11/dez	675,90
12/jul	684,72	12/ago	669,30	12/set	722,82	12/out	628,02	12/nov	681,84	12/dez	730,44
13/jul	655,86	13/ago	766,38	13/set	787,08	13/out	626,52	13/nov	652,92	13/dez	702,06
14/jul	636,24	14/ago	766,08	14/set	686,34	14/out	694,80	14/nov	639,30	14/dez	665,22
15/jul	663,12	15/ago	809,46	15/set	571,32	15/out	697,26	15/nov	666,72	15/dez	673,56
16/jul	637,62	16/ago	773,10	16/set	0,00	16/out	792,06	16/nov	613,86	16/dez	688,26
17/jul	667,44	17/ago	735,00	17/set	0,00	17/out	697,80	17/nov	625,38	17/dez	650,82
18/jul	745,38	18/ago	727,98	18/set	0,00	18/out	742,50	18/nov	663,90	18/dez	730,26
19/jul	671,88	19/ago	698,22	19/set	0,00	19/out	725,04	19/nov	683,34	19/dez	756,00
20/jul	697,62	20/ago	710,82	20/set	0,00	20/out	639,24	20/nov	723,42	20/dez	669,06
21/jul	643,80	21/ago	810,12	21/set	0,00	21/out	649,08	21/nov	669,36	21/dez	653,76
22/jul	713,40	22/ago	704,28	22/set	0,00	22/out	673,32	22/nov	643,20	22/dez	619,14
23/jul	657,24	23/ago	849,00	23/set	0,00	23/out	665,28	23/nov	667,50	23/dez	817,44
24/jul	704,94	24/ago	722,88	24/set	0,00	24/out	667,32	24/nov	641,16	24/dez	777,30
25/jul	720,60	25/ago	709,08	25/set	0,00	25/out	701,76	25/nov	688,20	25/dez	608,58
26/jul	592,26	26/ago	757,98	26/set	0,00	26/out	641,10	26/nov	684,48	26/dez	694,50
27/jul	663,12	27/ago	766,35	27/set	0,00	27/out	612,48	27/nov	738,12	27/dez	648,84
28/jul	630,24	28/ago	654,90	28/set	0,00	28/out	713,34	28/nov	694,68	28/dez	639,36
29/jul	611,10	29/ago	693,30	29/set	0,00	29/out	710,16	29/nov	743,82	29/dez	631,92
30/jul	651,36	30/ago	832,62	30/set	656,94	30/out	697,50	30/nov	698,58	30/dez	713,70
31/jul	639,72	31/ago	652,74			31/out	699,42			31/dez	700,56

Fonte: Autoria própria. (2021)

Com base nos dados das vazões médias diárias e vazões máximas diárias podemos calcular o coeficiente K_2 para cada dia:

- a) A Tabela 61 e a Tabela 62 apresenta os valores de K_2 para o Distrito 38 em 2018.
- b) A Tabela 63 e a Tabela 64 apresenta os valores de K_2 para o Distrito 38 em 2019.
- c) A Tabela 65 e a Tabela 66 apresenta os valores de K_2 para o Distrito 49 em 2018.
- d) A Tabela 67 e a Tabela 68 apresenta os valores de K_2 para o Distrito 49 em 2019.

Tabela 61 - Valores de K_2 de janeiro a junho de 2018 (Distrito 38)

Setor A - Distrito 38_2_6 - 2018											
Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2
01/jan	1,14	01/fev	1,24	01/mar	1,27	01/abr	1,19	01/mai	1,24	01/jun	1,25
02/jan	1,14	02/fev	1,22	02/mar	1,31	02/abr	1,25	02/mai	1,17	02/jun	1,24
03/jan	1,21	03/fev	1,29	03/mar	1,27	03/abr	1,20	03/mai	1,17	03/jun	1,25
04/jan	1,22	04/fev	1,27	04/mar	1,25	04/abr	1,19	04/mai	1,56	04/jun	1,19
05/jan	1,19	05/fev	1,22	05/mar	1,23	05/abr	1,79	05/mai	1,19	05/jun	1,19
06/jan	1,17	06/fev	1,25	06/mar	1,23	06/abr	1,66	06/mai	1,22	06/jun	1,17
07/jan	1,25	07/fev	1,20	07/mar	1,22	07/abr	1,21	07/mai	1,23	07/jun	1,13
08/jan	1,22	08/fev	1,23	08/mar	1,18	08/abr	1,27	08/mai	1,17	08/jun	1,21
09/jan	1,25	09/fev	1,17	09/mar	1,22	09/abr	1,30	09/mai	1,15	09/jun	1,24
10/jan	1,20	10/fev	1,80	10/mar	1,25	10/abr	1,87	10/mai	1,24	10/jun	1,24
11/jan	1,56	11/fev	2,38	11/mar	1,25	11/abr	1,21	11/mai	1,18	11/jun	1,21
12/jan	1,20	12/fev	1,27	12/mar	1,23	12/abr	1,27	12/mai	1,20	12/jun	1,16
13/jan	1,20	13/fev	1,27	13/mar	1,23	13/abr	1,23	13/mai	1,28	13/jun	1,28
14/jan	1,21	14/fev	1,26	14/mar	1,22	14/abr	1,25	14/mai	1,29	14/jun	2,41
15/jan	1,20	15/fev	1,25	15/mar	1,24	15/abr	1,26	15/mai	1,17	15/jun	1,89
16/jan	1,18	16/fev	1,26	16/mar	1,21	16/abr	1,24	16/mai	1,19	16/jun	1,32
17/jan	1,21	17/fev	1,71	17/mar	1,22	17/abr	1,33	17/mai	1,20	17/jun	1,23
18/jan	1,17	18/fev	1,22	18/mar	1,22	18/abr	1,18	18/mai	1,22	18/jun	1,20
19/jan	1,17	19/fev	1,19	19/mar	1,13	19/abr	1,21	19/mai	1,22	19/jun	1,18
20/jan	1,23	20/fev	1,19	20/mar	1,22	20/abr	1,18	20/mai	1,24	20/jun	1,18
21/jan	1,25	21/fev	1,26	21/mar	1,58	21/abr	1,24	21/mai	1,19	21/jun	1,21
22/jan	1,19	22/fev	1,23	22/mar	1,17	22/abr	1,25	22/mai	1,16	22/jun	1,24
23/jan	1,18	23/fev	1,24	23/mar	1,24	23/abr	1,19	23/mai	1,22	23/jun	1,18
24/jan	1,20	24/fev	1,23	24/mar	1,27	24/abr	1,24	24/mai	1,20	24/jun	1,22
25/jan	1,15	25/fev	1,25	25/mar	1,26	25/abr	1,22	25/mai	1,22	25/jun	1,27
26/jan	1,95	26/fev	1,22	26/mar	1,21	26/abr	1,22	26/mai	1,26	26/jun	1,22
27/jan	1,24	27/fev	1,22	27/mar	1,24	27/abr	1,20	27/mai	1,24	27/jun	1,21
28/jan	1,17	28/fev	1,26	28/mar	1,27	28/abr	1,20	28/mai	1,23	28/jun	1,26
29/jan	1,24			29/mar	1,17	29/abr	1,22	29/mai	1,22	29/jun	1,19
30/jan	1,28			30/mar	1,27	30/abr	1,16	30/mai	1,16	30/jun	1,25
31/jan	1,30			31/mar	1,29			31/mai	1,21		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 62 – Valores de K₂ de julho a dezembro de 2018 (Distrito 38)

Setor A - Distrito 38_2_6 - 2018											
Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂
01/jul	1,27	01/ago	1,30	01/set	1,18	01/out	1,15	01/nov	1,19	01/dez	1,15
02/jul	1,18	02/ago	1,19	02/set	1,28	02/out	1,11	02/nov	1,15	02/dez	1,15
03/jul	1,20	03/ago	1,18	03/set	1,15	03/out	1,25	03/nov	1,21	03/dez	1,63
04/jul	1,19	04/ago	1,22	04/set	1,19	04/out	1,25	04/nov	1,23	04/dez	3,03
05/jul	1,24	05/ago	1,25	05/set	1,37	05/out	1,26	05/nov	1,38	05/dez	1,21
06/jul	1,23	06/ago	1,25	06/set	1,23	06/out	1,16	06/nov	1,54	06/dez	1,20
07/jul	1,23	07/ago	1,22	07/set	1,25	07/out	1,06	07/nov	1,21	07/dez	1,22
08/jul	1,25	08/ago	1,24	08/set	1,22	08/out	1,50	08/nov	1,19	08/dez	1,28
09/jul	1,16	09/ago	1,17	09/set	1,14	09/out	1,13	09/nov	1,09	09/dez	1,21
10/jul	1,21	10/ago	1,19	10/set	1,19	10/out	1,21	10/nov	3,16	10/dez	1,45
11/jul	1,64	11/ago	1,18	11/set	1,24	11/out	1,34	11/nov	1,17	11/dez	1,19
12/jul	1,34	12/ago	1,18	12/set	1,34	12/out	1,11	12/nov	1,20	12/dez	1,26
13/jul	1,24	13/ago	1,21	13/set	1,28	13/out	1,17	13/nov	1,11	13/dez	1,53
14/jul	1,32	14/ago	1,21	14/set	1,19	14/out	1,27	14/nov	1,18	14/dez	1,30
15/jul	1,19	15/ago	1,22	15/set	1,31	15/out	1,25	15/nov	1,19	15/dez	1,37
16/jul	1,24	16/ago	1,20	16/set	1,24	16/out	1,36	16/nov	1,22	16/dez	1,20
17/jul	1,15	17/ago	1,17	17/set	1,15	17/out	1,25	17/nov	1,24	17/dez	1,25
18/jul	1,35	18/ago	1,23	18/set	1,25	18/out	1,23	18/nov	1,24	18/dez	1,28
19/jul	1,48	19/ago	1,16	19/set	1,17	19/out	1,20	19/nov	1,85	19/dez	1,49
20/jul	1,28	20/ago	1,36	20/set	1,10	20/out	1,30	20/nov	2,01	20/dez	1,30
21/jul	1,16	21/ago	1,21	21/set	1,09	21/out	1,22	21/nov	1,65	21/dez	1,86
22/jul	1,21	22/ago	1,16	22/set	1,14	22/out	1,25	22/nov	1,27	22/dez	1,31
23/jul	1,27	23/ago	1,22	23/set	1,17	23/out	1,33	23/nov	1,12	23/dez	1,27
24/jul	1,26	24/ago	1,58	24/set	1,18	24/out	1,24	24/nov	1,22	24/dez	1,20
25/jul	1,20	25/ago	1,22	25/set	1,70	25/out	1,23	25/nov	1,21	25/dez	1,16
26/jul	1,46	26/ago	1,14	26/set	1,34	26/out	1,29	26/nov	1,27	26/dez	1,22
27/jul	1,16	27/ago	1,17	27/set	1,17	27/out	1,24	27/nov	1,00	27/dez	1,22
28/jul	1,17	28/ago	1,21	28/set	1,20	28/out	1,15	28/nov	1,28	28/dez	1,26
29/jul	1,16	29/ago	1,27	29/set	1,14	29/out	1,14	29/nov	1,24	29/dez	1,23
30/jul	1,31	30/ago	1,11	30/set	1,21	30/out	1,14	30/nov	1,22	30/dez	1,32
31/jul	1,34	31/ago	1,46			31/out	1,22			31/dez	1,24

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 63 - Valores de K₂ de janeiro a junho de 2019 (Distrito 38)

Setor A – Distrito 38_4_8 – 2019											
Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂
01/jan	1,10	01/fev	1,26	01/mar	2,13	01/abr	1,37	01/mai	1,20	01/jun	1,25
02/jan	1,27	02/fev	1,27	02/mar	1,13	02/abr	1,17	02/mai	1,23	02/jun	1,30
03/jan	1,25	03/fev	1,21	03/mar	1,44	03/abr	1,30	03/mai	1,25	03/jun	1,26
04/jan	1,15	04/fev	1,19	04/mar	1,24	04/abr	1,21	04/mai	1,35	04/jun	1,19
05/jan	1,17	05/fev	1,60	05/mar	1,13	05/abr	1,17	05/mai	1,17	05/jun	1,42
06/jan	1,34	06/fev	1,46	06/mar	1,08	06/abr	1,15	06/mai	1,20	06/jun	1,36
07/jan	1,17	07/fev	1,19	07/mar	1,11	07/abr	1,14	07/mai	1,48	07/jun	1,25
08/jan	1,33	08/fev	1,12	08/mar	1,21	08/abr	1,23	08/mai	1,21	08/jun	1,21
09/jan	1,27	09/fev	1,19	09/mar	2,33	09/abr	1,19	09/mai	1,15	09/jun	1,22
10/jan	1,37	10/fev	1,18	10/mar	1,13	10/abr	1,19	10/mai	1,34	10/jun	1,32
11/jan	1,41	11/fev	1,23	11/mar	1,23	11/abr	1,20	11/mai	1,31	11/jun	1,16
12/jan	1,27	12/fev	1,35	12/mar	1,27	12/abr	1,12	12/mai	1,18	12/jun	1,24
13/jan	1,37	13/fev	1,17	13/mar	1,28	13/abr	1,09	13/mai	1,17	13/jun	1,18
14/jan	1,20	14/fev	1,27	14/mar	1,31	14/abr	1,12	14/mai	1,36	14/jun	1,37
15/jan	1,18	15/fev	1,22	15/mar	1,16	15/abr	1,15	15/mai	1,15	15/jun	1,24
16/jan	1,35	16/fev	1,38	16/mar	1,12	16/abr	1,17	16/mai	1,17	16/jun	1,18
17/jan	1,26	17/fev	1,23	17/mar	1,16	17/abr	1,19	17/mai	1,24	17/jun	1,22
18/jan	1,10	18/fev	1,20	18/mar	1,67	18/abr	1,36	18/mai	1,28	18/jun	1,53
19/jan	1,17	19/fev	1,22	19/mar	1,72	19/abr	1,11	19/mai	1,19	19/jun	1,32
20/jan	1,15	20/fev	1,22	20/mar	1,33	20/abr	1,14	20/mai	1,22	20/jun	1,23
21/jan	1,29	21/fev	1,21	21/mar	1,23	21/abr	1,27	21/mai	1,13	21/jun	1,32
22/jan	1,38	22/fev	1,26	22/mar	1,37	22/abr	1,34	22/mai	1,21	22/jun	1,43
23/jan	1,23	23/fev	1,19	23/mar	1,33	23/abr	1,29	23/mai	1,23	23/jun	1,34
24/jan	1,22	24/fev	1,22	24/mar	1,00	24/abr	1,30	24/mai	1,65	24/jun	1,27
25/jan	1,18	25/fev	1,22	25/mar	1,11	25/abr	1,14	25/mai	1,14	25/jun	1,36
26/jan	1,21	26/fev	1,24	26/mar	1,18	26/abr	1,21	26/mai	1,25	26/jun	1,22
27/jan	1,15	27/fev	1,17	27/mar	1,30	27/abr	1,13	27/mai	1,22	27/jun	1,17
28/jan	1,13	28/fev	1,80	28/mar	1,21	28/abr	1,18	28/mai	1,32	28/jun	1,13
29/jan	1,10			29/mar	1,28	29/abr	1,35	29/mai	1,16	29/jun	1,21
30/jan	1,12			30/mar	1,11	30/abr	1,31	30/mai	1,18	30/jun	1,18
31/jan	1,25			31/mar	1,12			31/mai	1,22		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 64 - Valores de K₂ de julho a dezembro de 2019 (Distrito 38)

Setor A – Distrito 38_4_8 – 2019											
Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂
01/jul	1,19	01/ago	1,21	01/set	1,23	01/out	1,21	01/nov	1,23	01/dez	1,29
02/jul	1,26	02/ago	1,23	02/set	1,14	02/out	1,35	02/nov	1,25	02/dez	1,20
03/jul	1,12	03/ago	1,54	03/set	1,21	03/out	1,35	03/nov	1,31	03/dez	1,19
04/jul	1,18	04/ago	1,31	04/set	1,23	04/out	1,27	04/nov	1,21	04/dez	1,26
05/jul	1,22	05/ago	1,39	05/set	1,31	05/out	1,24	05/nov	1,34	05/dez	1,25
06/jul	1,21	06/ago	1,33	06/set	1,25	06/out	1,28	06/nov	2,02	06/dez	1,38
07/jul	1,23	07/ago	1,41	07/set	1,26	07/out	1,41	07/nov	1,25	07/dez	1,30
08/jul	1,16	08/ago	1,22	08/set	1,26	08/out	1,17	08/nov	1,18	08/dez	1,22
09/jul	1,17	09/ago	1,24	09/set	1,23	09/out	1,41	09/nov	1,27	09/dez	1,69
10/jul	1,33	10/ago	1,20	10/set	1,44	10/out	1,24	10/nov	1,24	10/dez	1,19
11/jul	1,27	11/ago	1,34	11/set	1,24	11/out	1,15	11/nov	1,26	11/dez	1,19
12/jul	1,25	12/ago	1,18	12/set	1,19	12/out	1,27	12/nov	1,24	12/dez	1,32
13/jul	1,21	13/ago	1,33	13/set	1,26	13/out	1,25	13/nov	1,86	13/dez	1,79
14/jul	1,17	14/ago	1,22	14/set	1,25	14/out	1,34	14/nov	1,61	14/dez	1,26
15/jul	1,26	15/ago	1,37	15/set	1,21	15/out	1,26	15/nov	1,14	15/dez	1,30
16/jul	1,00	16/ago	1,31	16/set	1,27	16/out	1,27	16/nov	1,49	16/dez	1,19
17/jul	0,00	17/ago	1,25	17/set	1,22	17/out	1,29	17/nov	1,13	17/dez	1,14
18/jul	0,00	18/ago	1,30	18/set	1,35	18/out	1,27	18/nov	1,64	18/dez	1,46
19/jul	0,00	19/ago	1,24	19/set	1,19	19/out	1,23	19/nov	1,31	19/dez	1,25
20/jul	0,00	20/ago	1,25	20/set	1,64	20/out	1,25	20/nov	2,53	20/dez	1,24
21/jul	0,00	21/ago	1,26	21/set	1,25	21/out	1,15	21/nov	1,71	21/dez	1,23
22/jul	0,00	22/ago	1,29	22/set	1,23	22/out	1,24	22/nov	1,47	22/dez	1,18
23/jul	0,00	23/ago	1,23	23/set	1,25	23/out	1,26	23/nov	1,24	23/dez	1,19
24/jul	0,00	24/ago	1,31	24/set	1,28	24/out	1,17	24/nov	1,16	24/dez	1,31
25/jul	1,12	25/ago	1,21	25/set	1,34	25/out	1,38	25/nov	1,30	25/dez	1,14
26/jul	1,24	26/ago	1,26	26/set	1,26	26/out	1,21	26/nov	1,42	26/dez	1,18
27/jul	1,38	27/ago	1,25	27/set	1,35	27/out	1,32	27/nov	1,33	27/dez	1,22
28/jul	1,20	28/ago	1,33	28/set	1,28	28/out	1,29	28/nov	1,14	28/dez	1,16
29/jul	1,15	29/ago	1,24	29/set	1,23	29/out	1,34	29/nov	1,23	29/dez	1,18
30/jul	1,29	30/ago	1,26	30/set	1,13	30/out	1,36	30/nov	1,29	30/dez	1,22
31/jul	1,31	31/ago	1,25			31/out	1,29			31/dez	1,16

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 65 - Valores de K₂ de janeiro a junho 2018 (Distrito 49)

Setor B - Distrito 49_3_7 - 2018											
Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂
01/jan	1,11	01/fev	1,22	01/mar	1,29	01/abr	1,14	01/mai	1,06	01/jun	1,25
02/jan	1,11	02/fev	1,18	02/mar	1,27	02/abr	1,22	02/mai	1,11	02/jun	1,24
03/jan	1,25	03/fev	1,19	03/mar	1,29	03/abr	1,10	03/mai	1,17	03/jun	1,15
04/jan	1,22	04/fev	1,22	04/mar	0,00	04/abr	1,68	04/mai	1,14	04/jun	1,14
05/jan	1,15	05/fev	1,23	05/mar	1,28	05/abr	1,16	05/mai	1,11	05/jun	1,33
06/jan	1,18	06/fev	1,27	06/mar	1,21	06/abr	1,08	06/mai	1,10	06/jun	1,16
07/jan	1,14	07/fev	1,29	07/mar	1,36	07/abr	1,08	07/mai	1,30	07/jun	1,08
08/jan	1,15	08/fev	1,19	08/mar	1,29	08/abr	1,15	08/mai	1,14	08/jun	1,14
09/jan	1,13	09/fev	1,13	09/mar	1,20	09/abr	1,24	09/mai	1,13	09/jun	1,17
10/jan	1,29	10/fev	1,12	10/mar	1,15	10/abr	1,09	10/mai	1,24	10/jun	1,22
11/jan	1,17	11/fev	1,11	11/mar	1,17	11/abr	1,12	11/mai	1,08	11/jun	1,20
12/jan	1,08	12/fev	1,39	12/mar	1,22	12/abr	1,19	12/mai	1,13	12/jun	1,12
13/jan	1,15	13/fev	1,16	13/mar	1,23	13/abr	1,26	13/mai	1,19	13/jun	1,17
14/jan	1,16	14/fev	1,75	14/mar	1,18	14/abr	1,17	14/mai	1,27	14/jun	1,31
15/jan	1,14	15/fev	1,26	15/mar	1,25	15/abr	1,27	15/mai	1,20	15/jun	1,18
16/jan	1,34	16/fev	1,14	16/mar	1,36	16/abr	1,27	16/mai	1,15	16/jun	1,16
17/jan	1,32	17/fev	1,25	17/mar	1,20	17/abr	1,53	17/mai	1,22	17/jun	1,13
18/jan	1,22	18/fev	1,09	18/mar	1,19	18/abr	1,13	18/mai	1,08	18/jun	1,21
19/jan	1,11	19/fev	1,12	19/mar	1,24	19/abr	1,14	19/mai	1,20	19/jun	1,11
20/jan	1,15	20/fev	1,10	20/mar	1,71	20/abr	1,23	20/mai	1,09	20/jun	1,12
21/jan	1,12	21/fev	1,12	21/mar	1,38	21/abr	1,15	21/mai	1,16	21/jun	1,16
22/jan	1,08	22/fev	1,12	22/mar	1,17	22/abr	1,09	22/mai	1,15	22/jun	1,16
23/jan	1,14	23/fev	1,36	23/mar	1,14	23/abr	1,10	23/mai	1,24	23/jun	1,10
24/jan	1,13	24/fev	1,09	24/mar	1,15	24/abr	1,12	24/mai	1,25	24/jun	1,15
25/jan	1,26	25/fev	1,06	25/mar	1,13	25/abr	1,11	25/mai	1,18	25/jun	1,13
26/jan	1,97	26/fev	1,42	26/mar	1,39	26/abr	1,67	26/mai	1,12	26/jun	1,19
27/jan	1,20	27/fev	1,68	27/mar	1,12	27/abr	1,85	27/mai	1,17	27/jun	1,15
28/jan	1,14	28/fev	1,16	28/mar	1,19	28/abr	1,13	28/mai	1,16	28/jun	1,13
29/jan	1,45			29/mar	1,12	29/abr	1,10	29/mai	1,14	29/jun	1,15
30/jan	1,12			30/mar	1,12	30/abr	1,32	30/mai	1,13	30/jun	1,14
31/jan	1,28			31/mar	1,11			31/mai	1,23		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 66 - Valores de K2 de julho a dezembro 2018 (Distrito 49)

Setor B - Distrito 49_3_7 - 2018											
Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂
01/jul	1,48	01/ago	1,18	01/set	1,15	01/out	1,06	01/nov	1,18	01/dez	1,10
02/jul	1,19	02/ago	1,17	02/set	1,18	02/out	1,09	02/nov	1,09	02/dez	1,23
03/jul	1,14	03/ago	0,00	03/set	1,16	03/out	1,10	03/nov	1,11	03/dez	1,24
04/jul	1,12	04/ago	0,00	04/set	1,18	04/out	1,18	04/nov	1,17	04/dez	1,18
05/jul	1,22	05/ago	0,00	05/set	1,14	05/out	1,13	05/nov	1,26	05/dez	1,16
06/jul	1,13	06/ago	0,00	06/set	1,17	06/out	1,10	06/nov	1,13	06/dez	1,14
07/jul	1,11	07/ago	0,00	07/set	1,16	07/out	1,14	07/nov	1,18	07/dez	1,17
08/jul	1,14	08/ago	0,00	08/set	1,44	08/out	1,37	08/nov	1,14	08/dez	1,14
09/jul	1,15	09/ago	0,00	09/set	1,12	09/out	1,15	09/nov	1,13	09/dez	1,14
10/jul	1,13	10/ago	0,00	10/set	1,18	10/out	1,15	10/nov	1,11	10/dez	1,22
11/jul	1,38	11/ago	0,00	11/set	3,72	11/out	1,21	11/nov	1,11	11/dez	1,16
12/jul	1,11	12/ago	0,00	12/set	1,00	12/out	1,08	12/nov	1,25	12/dez	1,16
13/jul	1,12	13/ago	0,00	13/set	1,00	13/out	1,09	13/nov	1,16	13/dez	1,42
14/jul	1,20	14/ago	0,00	14/set	1,27	14/out	1,24	14/nov	1,19	14/dez	1,17
15/jul	1,13	15/ago	0,00	15/set	1,18	15/out	1,11	15/nov	1,14	15/dez	1,28
16/jul	1,16	16/ago	0,00	16/set	1,14	16/out	1,34	16/nov	1,15	16/dez	1,14
17/jul	1,11	17/ago	0,00	17/set	1,09	17/out	1,19	17/nov	1,30	17/dez	1,16
18/jul	1,17	18/ago	0,00	18/set	1,16	18/out	1,17	18/nov	1,25	18/dez	1,13
19/jul	1,16	19/ago	0,00	19/set	1,10	19/out	1,11	19/nov	1,37	19/dez	1,30
20/jul	1,20	20/ago	0,00	20/set	1,12	20/out	1,20	20/nov	1,48	20/dez	1,18
21/jul	1,10	21/ago	0,00	21/set	1,08	21/out	1,16	21/nov	1,15	21/dez	1,66
22/jul	1,10	22/ago	0,00	22/set	1,12	22/out	1,24	22/nov	1,28	22/dez	1,14
23/jul	1,17	23/ago	1,40	23/set	1,11	23/out	1,16	23/nov	1,18	23/dez	1,15
24/jul	1,21	24/ago	1,11	24/set	1,17	24/out	1,17	24/nov	1,13	24/dez	1,22
25/jul	1,13	25/ago	1,11	25/set	1,07	25/out	1,16	25/nov	1,15	25/dez	1,13
26/jul	1,31	26/ago	1,09	26/set	1,17	26/out	1,23	26/nov	1,21	26/dez	1,18
27/jul	1,12	27/ago	1,16	27/set	1,10	27/out	1,13	27/nov	1,22	27/dez	1,15
28/jul	1,17	28/ago	1,22	28/set	1,20	28/out	1,13	28/nov	2,06	28/dez	1,12
29/jul	1,17	29/ago	1,22	29/set	1,09	29/out	1,17	29/nov	2,21	29/dez	1,15
30/jul	1,23	30/ago	1,08	30/set	1,09	30/out	1,16	30/nov	1,10	30/dez	1,22
31/jul	1,25	31/ago	1,25			31/out	1,19			31/dez	1,11

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 67 - Valores de K2 de janeiro a junho 2019 (Distrito 49)

Setor B - Distrito 49_5_9 - 2019											
Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂
01/jan	1,11	01/fev	1,21	01/mar	1,18	01/abr	1,13	01/mai	1,12	01/jun	1,12
02/jan	1,21	02/fev	1,16	02/mar	1,06	02/abr	1,18	02/mai	1,22	02/jun	1,19
03/jan	1,13	03/fev	1,11	03/mar	1,32	03/abr	1,18	03/mai	1,19	03/jun	1,19
04/jan	1,12	04/fev	1,09	04/mar	1,14	04/abr	1,10	04/mai	1,30	04/jun	1,17
05/jan	1,09	05/fev	1,30	05/mar	1,06	05/abr	1,20	05/mai	1,07	05/jun	1,33
06/jan	1,20	06/fev	1,06	06/mar	1,09	06/abr	1,20	06/mai	1,18	06/jun	1,22
07/jan	1,13	07/fev	1,10	07/mar	1,06	07/abr	1,12	07/mai	1,53	07/jun	1,19
08/jan	1,30	08/fev	1,16	08/mar	1,13	08/abr	1,29	08/mai	0,00	08/jun	1,10
09/jan	1,15	09/fev	1,09	09/mar	1,32	09/abr	1,13	09/mai	0,00	09/jun	1,11
10/jan	1,26	10/fev	1,08	10/mar	1,06	10/abr	1,21	10/mai	0,00	10/jun	1,25
11/jan	1,25	11/fev	1,16	11/mar	1,12	11/abr	1,11	11/mai	1,02	11/jun	1,16
12/jan	1,19	12/fev	1,17	12/mar	1,13	12/abr	1,14	12/mai	1,14	12/jun	1,19
13/jan	1,24	13/fev	1,10	13/mar	1,12	13/abr	1,10	13/mai	1,13	13/jun	1,15
14/jan	1,20	14/fev	1,11	14/mar	1,20	14/abr	1,13	14/mai	1,25	14/jun	1,29
15/jan	1,10	15/fev	1,14	15/mar	1,15	15/abr	1,15	15/mai	1,06	15/jun	1,26
16/jan	1,20	16/fev	1,23	16/mar	1,10	16/abr	1,15	16/mai	0,00	16/jun	1,16
17/jan	1,15	17/fev	1,13	17/mar	1,14	17/abr	1,18	17/mai	1,06	17/jun	1,16
18/jan	1,12	18/fev	1,12	18/mar	1,47	18/abr	1,37	18/mai	1,15	18/jun	1,41
19/jan	1,10	19/fev	1,28	19/mar	1,48	19/abr	1,08	19/mai	1,10	19/jun	1,24
20/jan	1,10	20/fev	1,12	20/mar	1,25	20/abr	1,07	20/mai	1,13	20/jun	1,15
21/jan	1,19	21/fev	1,09	21/mar	1,17	21/abr	1,20	21/mai	1,06	21/jun	1,27
22/jan	1,27	22/fev	1,10	22/mar	1,30	22/abr	1,15	22/mai	1,15	22/jun	1,30
23/jan	1,13	23/fev	1,09	23/mar	1,24	23/abr	1,19	23/mai	1,18	23/jun	1,24
24/jan	1,21	24/fev	1,10	24/mar	1,15	24/abr	1,28	24/mai	1,13	24/jun	1,24
25/jan	1,09	25/fev	1,13	25/mar	1,19	25/abr	1,09	25/mai	1,11	25/jun	1,25
26/jan	1,11	26/fev	1,11	26/mar	1,09	26/abr	1,15	26/mai	1,14	26/jun	1,21
27/jan	1,05	27/fev	1,11	27/mar	1,19	27/abr	1,12	27/mai	1,12	27/jun	1,12
28/jan	1,18	28/fev	1,12	28/mar	1,15	28/abr	1,13	28/mai	1,21	28/jun	1,14
29/jan	1,10			29/mar	1,19	29/abr	1,25	29/mai	1,11	29/jun	1,09
30/jan	1,09			30/mar	1,08	30/abr	1,28	30/mai	1,08	30/jun	1,11
31/jan	1,11			31/mar	1,08			31/mai	1,13		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 68 - Valores de K2 de julho a dezembro 2019 (Distrito 49)

Setor B - Distrito 49_5_9 - 2019											
Data	K ₂	Data	K ₂	Data	K ₂	Data	K ₂	Data	K ₂	Data	K ₂
01/jul	1,18	01/ago	1,16	01/set	1,14	01/out	1,44	01/nov	1,14	01/dez	1,23
02/jul	1,32	02/ago	1,22	02/set	1,46	02/out	1,21	02/nov	1,17	02/dez	1,22
03/jul	1,15	03/ago	1,27	03/set	1,14	03/out	1,18	03/nov	1,17	03/dez	1,17
04/jul	1,17	04/ago	1,25	04/set	1,21	04/out	1,17	04/nov	1,22	04/dez	1,27
05/jul	1,17	05/ago	1,33	05/set	1,28	05/out	1,16	05/nov	1,26	05/dez	1,24
06/jul	1,17	06/ago	1,26	06/set	1,17	06/out	1,19	06/nov	1,26	06/dez	1,26
07/jul	1,14	07/ago	1,28	07/set	1,16	07/out	1,17	07/nov	1,19	07/dez	1,23
08/jul	1,14	08/ago	1,10	08/set	1,14	08/out	1,18	08/nov	1,16	08/dez	1,17
09/jul	1,14	09/ago	1,35	09/set	1,14	09/out	1,37	09/nov	1,30	09/dez	1,51
10/jul	1,19	10/ago	1,14	10/set	1,30	10/out	1,16	10/nov	1,18	10/dez	1,26
11/jul	1,20	11/ago	1,22	11/set	1,17	11/out	1,14	11/nov	1,16	11/dez	1,16
12/jul	1,19	12/ago	1,13	12/set	1,18	12/out	1,14	12/nov	1,18	12/dez	1,26
13/jul	1,15	13/ago	1,28	13/set	1,36	13/out	1,15	13/nov	1,18	13/dez	1,20
14/jul	1,16	14/ago	1,21	14/set	1,21	14/out	1,18	14/nov	1,15	14/dez	1,17
15/jul	1,17	15/ago	1,29	15/set	1,15	15/out	1,24	15/nov	1,25	15/dez	1,20
16/jul	1,20	16/ago	1,25	16/set	0,00	16/out	1,55	16/nov	1,16	16/dez	1,19
17/jul	1,17	17/ago	1,19	17/set	0,00	17/out	1,11	17/nov	1,18	17/dez	1,13
18/jul	1,26	18/ago	1,17	18/set	0,00	18/out	1,36	18/nov	1,20	18/dez	1,22
19/jul	1,18	19/ago	1,18	19/set	0,00	19/out	1,24	19/nov	1,21	19/dez	1,21
20/jul	1,19	20/ago	1,20	20/set	0,00	20/out	1,17	20/nov	1,24	20/dez	1,16
21/jul	1,37	21/ago	1,23	21/set	0,00	21/out	1,14	21/nov	1,18	21/dez	1,14
22/jul	1,22	22/ago	1,14	22/set	0,00	22/out	1,16	22/nov	1,15	22/dez	1,13
23/jul	1,21	23/ago	1,42	23/set	0,00	23/out	1,13	23/nov	1,18	23/dez	1,38
24/jul	1,16	24/ago	1,19	24/set	0,00	24/out	1,17	24/nov	1,18	24/dez	1,26
25/jul	1,23	25/ago	1,21	25/set	0,00	25/out	1,19	25/nov	1,24	25/dez	1,08
26/jul	1,15	26/ago	1,26	26/set	0,00	26/out	1,14	26/nov	1,24	26/dez	1,19
27/jul	1,24	27/ago	1,23	27/set	0,00	27/out	1,13	27/nov	1,16	27/dez	1,13
28/jul	1,11	28/ago	1,19	28/set	0,00	28/out	1,24	28/nov	1,16	28/dez	1,11
29/jul	1,15	29/ago	1,26	29/set	0,00	29/out	1,22	29/nov	1,25	29/dez	1,15
30/jul	1,24	30/ago	1,44	30/set	1,10	30/out	1,21	30/nov	1,17	30/dez	1,26
31/jul	1,22	31/ago	1,16			31/out	1,22			31/dez	1,07

Fonte: Autoria própria. (2021)

Com bases nos dados das tabelas anteriores podemos identificar o maior valor de K₂, ou seja, K₂ absoluto para cada setor e seus respectivos anos:

- Para o ano de 2018 no Distrito 38, K₂ (absoluto) = 1,86 e ocorrerá em 21/dezembro.
- Para o ano de 2019 no Distrito 38, K₂ (absoluto) = 1,69 e ocorrerá em 09/ dezembro.
- Para o ano de 2018 no Distrito 49, K₂ (absoluto) = 1,97 e ocorrerá em 11/setembro.
- Para o ano de 2019 no Distrito 49, K₂ (absoluto) = 1,55 e ocorrerá em 11/outubro.

4.2.6.6 Comparação dos resultados

A Tabela 69 reúne os valores dos coeficientes K_1 e K_2 encontrados com base nos dados fornecidos pela COMPESA.

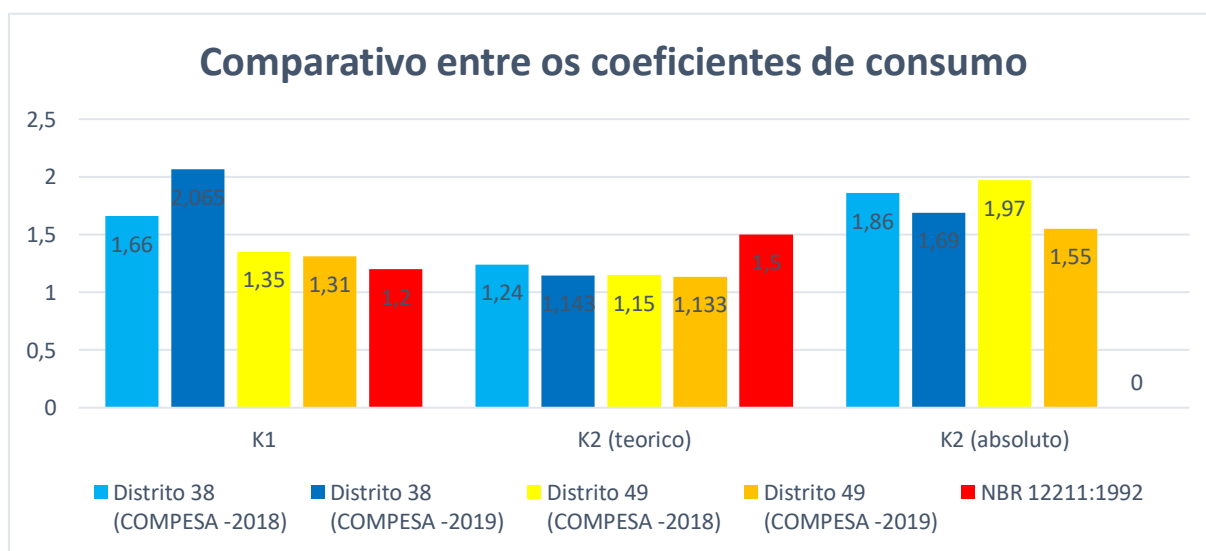
Tabela 69 - Coeficientes K_1 e K_2 obtidos por macromedidores pertencentes a COMPASA

Comparativo entre os coeficientes			
Fonte/Ano	K_1	K_2 (teórico)	K_2 (absoluto)
Distrito 38 (COMPESA -2018)	1,66	1,24	1,86
Distrito 38 (COMPESA -2019)	2,065	1,143	1,69
Distrito 49 (COMPESA -2018)	1,35	1,15	1,97
Distrito 49 (COMPESA -2019)	1,31	1,133	1,55
NBR 12211:1992	1,2	1,5	-

Fonte: Autoria própria. (2021)

O Gráfico 3 ilustra de forma agrupada os coeficientes de consumo calculados para cada intervalo e variável em análise.

Gráfico 3 – Resultados para COMPESA



Fonte: Autoria própria. (2021)

Em relação ao coeficiente K_1 é possível observar que os valores calculados para o Distrito 38 sofrem uma grande variação em relação ao estipulado por norma, porém é necessário destacar que esse sistema já está em operação a um determinado tempo de modo que o crescimento das demandas de vazão podem ser a causa da variação. O Distrito 49 por sua vez se manteve pouco acima, próximo do estipulado em norma.

Em relação ao K_2 teórico é possível observar uma baixa variação ficando dentro do valor sugerido por norma. Já para os valores e K_2 absoluto temos uma variação mais expressiva para as duas localidades e em ambos os anos analisados, onde todos os valores são superiores aos estabelecidos pela norma demonstrando que a segurança hídrica não está garantida.

4.2.6.7 Implicações operacionais da macromedição

Como a COMPESA possui um sistema supervisório funcional que registra medições em intervalos médios de 10 ou 15 minutos a qualidade de medição tende a atingir um nível de precisão alto, além de contar com um sistema capaz de armazenar dados referente a aferições de anos anteriores, essa conjuntura de operação da empresa se reflete em uma boa capacidade de definir seus indicadores e aprimorar os serviços prestados. Os indicadores diretamente ligados à macromedição têm um peso de confiabilidade muito superior. Com base nas aferições é possível estimar as perdas reais e aparentes com maior precisão, delimitar zonas para identificação dos vazamentos (pontos de fragilidade na rede de distribuição), realizar adequações no dimensionamento para garantir a segurança hídrica, ter uma base de orientação para projetos de ampliação do sistema com coeficientes atualizados que reflitam a realidade do mercado ao qual presta serviços, avaliar a relação entre a produção de água em função do consumo per capita, avaliação dos níveis de pressão mínimos na rede dentre outros benefícios que direcionam a concessionária para um modelo de gestão e planejamento cada vez mais eficiente ao ponto de se tornar referência para as demais. Em relação ao K_1 e K_2 absoluto, a variação pode, como consequência, causar problemas no abastecimento em determinados períodos do ano, falta de água, comprometimento na pressão fornecida pela rede, além de subdimensionamento em futuras ampliações.

4.2.7 Alagoas

Para o referido estado foi registrado via e-SIC o pedido de informação direcionado a Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL).

4.2.7.1 Transparência da empresa

Em resposta a solicitação foi repassada a informação de que a empresa não dispunha dos dados de vazão para cálculo dos coeficientes, a resposta fornecida na íntegra pode ser visualizada no Anexo D.

4.2.7.2 Implicações operacionais da ausência de macromedição

Como a CASAL não possui um sistema supervisor funcional que registra as vazões, os indicadores diretamente ligados a macromedição têm um déficit de confiabilidade uma vez que apesar da NBR 12.211/1992 apresentar coeficientes padrões, quando se faltam dados e histórico, esses nem sempre refletem a realidade da população abastecida. Sem uma base de aferições ficam comprometidas as estimativas relacionadas aos indicadores de perdas reais e aparentes, delimitação de zonas para identificação dos vazamentos (pontos de fragilidade na rede de distribuição), realização de adequações no dimensionamento para garantir a segurança hídrica, falta de uma base confiável relacionada a orientação para projetos de ampliação do sistema com coeficientes atualizados que reflitam a realidade do mercado ao qual presta serviços, subdimensionamento na avaliação entre a produção de água em função do consumo per capita, averiguação dos níveis de pressão mínimos na rede dentre outros benefícios que direcionam as concessionárias para um modelo de gestão e planejamento eficiente.

4.2.8 Sergipe

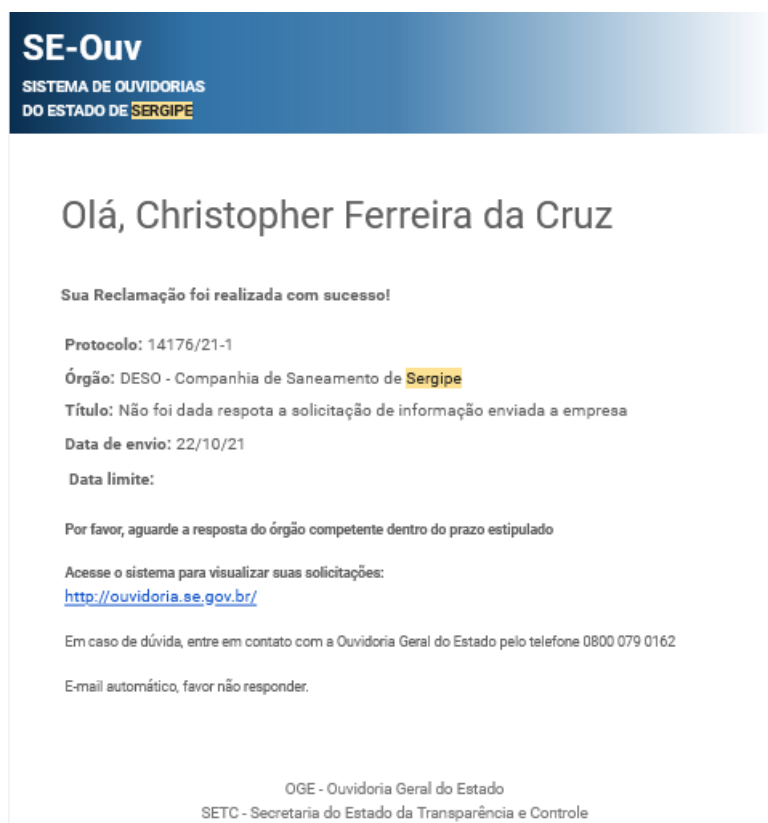
Para o referido estado foi registrado via e-SIC o pedido de informação direcionado a Companhia de Saneamento de Sergipe (DESO).

O pedido de informação possuía prazo de atendimento delimitado para 08/09/2021, após o vencimento da data o pedido foi prorrogado sem justificativa passando o novo prazo de resposta para 21/10/2021. No dia 11/10/2021 foi informado que houve um problema no

encaminhamento do pedido ao setor competente e por este motivo a resposta seria encaminhada por e-mail.

Essa resposta informada via e-SIC nunca chegou aos e-mails disponibilizados no formulário de requisição de informação direcionado a DESO, dessa forma no dia 22/10/2021 os pedidos foram encerrados sem justificativa, logo uma reclamação foi aberta no dia do encerramento como mostra a Figura 23.

Figura 23 - Resposta a reclamação realizada no e-SIC Sergipe



Fonte: e-SIC Sergipe (2021).

A ouvidoria geral do estado recomendou aguardar o prazo de resposta estipulado o que não faz sentido uma vez que o pedido original tinha sido encerrado no dia anterior, ou seja, estaria solucionado. O anexo K traz o registro na íntegra de toda situação descrita.

4.2.9 Bahia

Para o referido estado não foi possível registrar via e-SIC o pedido de informação direcionado a Empresa Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA).

4.2.9.1 Transparência da empresa

Foram encontradas diversas dificuldades para realizar uma solicitação efetiva de informação. O e-SIC da Bahia não conta com um encaminhamento direto e consistente para os departamento da EMBASA, é necessário escolher dentre opções que melhor se adequam ao tipo de solicitação, porém nenhuma das disponibilizadas pelo site remetia a pesquisa acadêmica, para avançar era necessário escolher um assunto paralelo pouco relacionado e uma vez feito isso havia um condicionante para registro do pedido de informação que é uma matrícula ativa de cliente com a EMBASA, ou seja, se o cidadão requerente reside fora do estado e não seja cliente (não possui número de matrícula) é impossível prosseguir para registrar o pedido. A segunda tentativa foi o envio de e-mail com a solicitação para a companhia por meio de endereço fornecido no site da mesma (195.institucional@embasa.ba.gov.br) no dia 06/08/2021 o qual não obteve respostas decorridos 20 dias. A terceira tentativa foi ligar para o telefone 0800 0555 195, onde a atendente informou que não possuía qualquer meio de encaminhamento disponível para tentar contatar o setor responsável pelo abastecimento para registrar o pedido de informações, a orientação recebida foi de enviar um novo e-mail para o endereço eletrônico citado anteriormente questionando a falta de resposta, isso foi realizado no dia 31/08/2021, decorridos novamente 20 dias não houve resposta para qualquer uma das formas de contato. A quarta tentativa foi registrar junto a Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia (AGERSA) uma reclamação referente a impossibilidade de se contatar de forma efetiva setores da EMBASA para exercer o direito de solicitação de acesso à informação, o qual até 01/11/21 não obteve resposta.

4.3 REGIÃO CENTRO-OESTE

Para esta região foram realizadas 3 requisições de informação das quais:

- a) De uma foi obtida resposta negativa uma vez que a concessionária não dispunha dos dados para repasse.
- b) De uma obteve-se confirmação relativa ao recebimento do pedido, porém até a data de 01/11/2021 não houve resposta quanto a disponibilidade das informações.
- c) De uma nunca se obteve resposta a solicitação ou outra tentativa de contato.

4.3.1 Goiás

Para o referido estado foi registrado via e-SIC o pedido de informação direcionado a Companhia de Saneamento de Goiás (SANEAGO).

4.3.1.1 Transparência da empresa

Em resposta a solicitação enviada foi repassada a informação de que a empresa não dispunha dos dados de vazão para cálculo dos coeficientes, a resposta fornecida na íntegra pode ser visualizada no Anexo E.

4.3.1.2 Implicações operacionais da ausência de macromedição

Como a SANEAGO não possui um sistema supervisão funcional que registra as vazões, os indicadores diretamente ligados a macromedição têm um déficit de confiabilidade uma vez que apesar da NBR 12.211/1992 apresentar coeficientes padrões, quando se faltam dados e histórico, esses nem sempre refletem a realidade da população abastecida. Sem uma base de aferições ficam comprometidas as estimativas relacionadas aos indicadores de perdas reais e aparentes, delimitação de zonas para identificação dos vazamentos (pontos de fragilidade na rede de distribuição), realização de adequações no dimensionamento para garantir a segurança hídrica, falta de uma base confiável relacionada a orientação para projetos de ampliação do sistema com coeficientes atualizados que reflitam a realidade do mercado ao qual presta serviços, subdimensionamento na avaliação entre a produção de água em função do consumo per capita, averiguação dos níveis de pressão mínimos na rede dentre outros benefícios que direcionam as concessionárias para um modelo de gestão e planejamento eficiente.

4.3.2 Mato Grosso

Para o referido estado foi averiguado que a empresa responsável pelo abastecimento da cidade de Cuiabá é a Iguá SA, uma vez que não seria possível recorrer ao e-SIC do estado para contatar a empresa foram buscadas formas alternativas no site da concessionária. Foi enviado para a ouvidoria da empresa um e-mail contendo a solicitação uma vez que as demais opções de contato direcionavam para atendentes automáticos e o telefone disponibilizado só recebe

ligações da região do estado. Até a data de 01/11/2021 nenhum retorno foi dado pelo e-mail da ouvidoria nem outra forma de contato foi efetiva.

4.3.3 Mato Grosso do Sul

Para o referido estado inicialmente foi registrado via e-SIC um pedido de informação direcionado a Companhia de Saneamento Básico de Mato Grosso do Sul (SANESUL). Em resposta a companhia informou que a responsável pelo abastecimento da cidade de Campo Grande era a concessionária Águas Guariroba. Por não ser possível direcionar o pedido para esta empresa via e-SIC foi realizado um contato com a ouvidoria da Aegea, responsável pela concessionária Águas Guariroba, via e-mail no dia 31/08/2021 por meio do qual foi informado que a requisição deveria ser redirecionada ao e-mail ***cedoc@aguasguariroba.com.br*** semelhante ao que ocorreu no processo de requisição para o estado do Amazonas. Em 29/09/2021 foi encaminhado o ofício de requisição de informações tendo a confirmação do recebimento do pedido e registro no sistema CEDOC feita no dia 01/10/2021, porém até a data de 01/11/2021 não houve qualquer outro contato informando o status de tramitação da requisição.

4.4 REGIÃO SUDESTE

Para esta região foram realizadas 4 requisições de informação das quais:

- a) De uma foi obtido os dados, mas estes não possuíam detalhes suficientes para serem aproveitados no desenvolvimento da pesquisa.
- b) De uma foi obtida resposta negativa para disponibilização dos dados.
- c) De uma foi confirmado o recebimento do pedido porem até a data limite (01/11/2021) de levantamento não os enviou.
- d) De uma foi obtida resposta positiva com fornecimento dos dados.

4.4.1 Espírito Santo

Para o referido estado foi registrado via e-SIC um pedido de informação direcionado a Companhia Espírito Santense de Saneamento (CESAN).

4.4.1.1 Transparência da empresa

Em resposta ao pedido a gestora interina da Divisão de Controle de Qualidade informou que há um procedimento interno na empresa para liberação de informações para apoio a pesquisa acadêmica como mostra a Figura 24.

Figura 24 - Resposta a solicitação enviada a CESAN via e-SIC

Dados da Resposta			
Texto Resposta	Órgão	Data	Anexos
Prezado Senhor, bom dia. Encaminhamos à sua manifestação n. 2021082040 para a gestora interina da Divisão de Controle de Qualidade, Sra. Vanuza Pratti Cristelo, que se manifestou nos seguintes termos: "Informamos que há um procedimento na empresa para liberação de informações para apoio à pesquisa, que é o envio da documentação anexa para avaliação da Divisão de Controle de Qualidade/Pesquisa e pela área de interesse na Cesan. Esses documentos são necessários para formalizarmos o pedido, e para que a empresa aprove o fornecimento e divulgação dos dados e/ou analise a solicitação. É importante enviar o Projeto de Pesquisa, discriminar os dados necessários e incluir cronograma, entre outros documentos, conforme explicado na instrução. Seguem anexos os documentos necessários para envio por e-mail, que devem ser assinados pelo pesquisador e pelo professor orientador (documentos em Word podem ser editados, se for necessário incluir mais de um pesquisador)." Favor acessar o sistema de ouvidoria (e-OUV) e realizar o download dos arquivos. Caso desejar, poderá apresentar recurso em até 10 (dez) dias ao Diretor de Engenharia e Meio Ambiente da Cesan, Sr. Pablo Ferraço Andreão, autoridade hierarquicamente superior. Estamos à disposição para maiores esclarecimentos. Atenciosamente, Ouvidoria Cesan	CESAN	01/09/2021	Ver Anexos

Fonte: e-SIC Espírito Santo (2021).

Após a realização do envio das devidas documentações requeridas para cadastro por meio da Divisão de Controle de Qualidade(E-DCQ)/Pesquisa e avaliação da área de interesse da CESAN a solicitação foi aceita. Foi então informado que a Coordenadora interna da Pesquisa na CESAN é a Eng. Michelly Gonçalves Fernandes e que está ficaria responsável por acompanhar o desenvolvimento pesquisa, avaliar e repassar informações possíveis de serem obtidas.

Uma vez em contato com a engenheira responsável e após análise da requisição foi repassada a informação de que a CESAN mantém em arquivo apenas as vazões diárias e dessa forma só seria possível efetivamente realizar o cálculo de K_1 . Foi requisitado então maiores informações de como a empresa chegava aos dados de vazões diárias, a resposta pode ser visualizada na Figura 25.

Figura 25 - Forma de registro do sistema supervisório da CESAN

De: Michelly Gonçalves Fernandes
Enviada em: segunda-feira, 25 de outubro de 2021 08:42
Para: 'Christopher Ferreira'
Assunto: RES: Dados disponíveis para a pesquisa.

Christopher
 Bom dia!

A CESAN registra na sua planta metrológica os principais macromedidores dos municípios. Os macros mandam por meio do supervisório através da telemetria as vazões horárias que são copiladas no sistema simp e geradas as diárias.
 Só temos acesso de forma a exportar as vazões diárias. Por isso de disponibilizar somente esses dados, mas a CESAN mede sim a horaria mas é copilada automaticamente no sistema SIMP

Atenciosamente;
 MICHELLY GONÇALVES FERNANDES
 O-GES – Gerência de Engenharia e Serviços
 Companhia Espírito Santense de Saneamento - Cesan
 ((27) 2127-5709 / 999099234

Fonte: e-mail do pesquisador. (2021)

Como o interesse principal da pesquisa é a comparação entre os coeficientes K_2 teórico e K_2 absoluto e estes não podem ser obtidos apenas por meio das vazões diárias optou-se por não se prosseguir apenas com o cálculo de K_1 .

4.4.1.2 Implicações operacionais da macromedição

Como a CESAN possui um sistema supervisório funcional que registra medições diárias, os indicadores diretamente ligados a macromedição tem um peso de confiabilidade maior, mesmo com a limitação em relação a possibilidade de averiguar as vazões horárias, com base nas aferições é possível estimar as perdas reais e aparentes com maior precisão, delimitar zonas para identificação dos vazamentos (pontos de fragilidade na rede de distribuição), realizar adequações no dimensionamento para garantir a segurança hídrica, ter uma base de orientação para projetos de ampliação do sistema com coeficientes atualizados que reflitam a realidade do mercado ao qual presta serviços, avaliar a relação entre a produção de água em função do consumo per capita, avaliação dos níveis de pressão mínimos na rede dentre outros benefícios que direcionam a concessionária para um modelo de gestão e planejamento cada vez mais eficiente.

4.4.2 Minas Gerais

Para o referido estado foi registrado via e-SIC um pedido de informação direcionado a Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA).

4.4.2.1 Transparência da empresa

Em reposta enviada para a solicitação foi informado que para atendimento o pedido deveria ser apresentado pela instituição (UFERSA), em forma de ofício, descrevendo o objetivo da pesquisa e ser encaminhado para o Sr. Guilherme Frasson Neto gerente da unidade da COPASA responsável por cuidar do atendimento.

Uma vez encaminhada a documentação requisitada o gerente responsável entrou em contato via e-mail pedindo os detalhes da solicitação para avaliar a possibilidade de realizar o levantamento e definir se haveriam os dados bem como o tempo necessário para consegui-los, além disso chegou até a UFERSA no dia 16/09/2021 por carta a aprovação do pedido de dados para pesquisa.

Após o encaminhamento dos detalhes no dia 16/09/2021 decorreram-se 30 dias sem um novo contato, então um novo e-mail foi enviado em 15/10/2021 ao gerente responsável perguntando sobre o andamento da solicitação, no dia seguinte este informou que o pedido havia sido encaminhado para o setor responsável, porém por se tratar de dados não levantados corriqueiramente na rotina operacional da empresa haveria demora para obtenção.

Até a data 01/11/2021 não houve resposta por parte da COPASA quando ao status de levantamento dos dados.

4.4.3 Rio de Janeiro

Para o referido estado foi registrado via e-SIC um pedido de informação direcionado a Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro (CEDAE).

4.4.3.1 Transparência da empresa

Em reposta a solicitação, foi negado o fornecimento de dados uma vez que o pedido foi avaliado como tendo a necessidade de receber um trabalho de produção e consolidação de dados

que fugiriam ao escopo do dever de transparência apoiado mediante o Art.14, III, do Decreto Estadual nº 46.475/2018. A resposta na íntegra pode ser visualizada no Anexo – H.

4.4.4 São Paulo

Para o referido estado foi registrado via e-SIC um pedido de informação direcionado a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP).

4.4.4.1 Transparência da empresa

A concessionária responsável prontamente forneceu via arquivo Excel, disponibilizado no site, o registro dos dados solicitados contendo a vazão (L/s) de dois macromedidores para o Setor A (VM) e SETOR B (JP) para os anos de 2018 e 2019 possibilitando assim prosseguir para a etapa de tratamento dos dados.

4.4.4.2 Tratamento dos dados

Ambos os setores vieram com dados de vazão na unidade (L/s) e com intervalos de medição consistentes a cada hora sendo preciso realizar apenas adequação da unidade de vazão para ambos os distritos como pode ser observado na Figura 26.

Figura 26 – Conversão da unidade de vazão do Setor A (VM)

	A	B	C
1	DATA	Consumo_L/s	Consumo m³/h
2	1/1/18 0:00	334,92	1205,72
3	1/1/18 1:00	321,78	1158,41
4	1/1/18 2:00	299,76	1079,13
5	1/1/18 3:00	284,78	1025,21
6	1/1/18 4:00	272,32	980,36
7	1/1/18 5:00	279,18	1005,05
8	1/1/18 6:00	289,76	1043,14
9	1/1/18 7:00	324,75	1169,09
10	1/1/18 8:00	355,96	1281,44
11	1/1/18 9:00	407,14	1465,72
12	1/1/18 10:00	456,01	1641,62

Fonte: Adaptado sistema supervisor (SABESP)

4.4.4.3 Cálculo do coeficiente K_1

$$K_1 = \frac{\text{maior consumo diário medido no período de um ano}}{\text{consumo médio diário do mesmo ano}} \quad (1)$$

Segundo a Equação (1) é necessário obter-se o maior consumo diário no período de um ano, para tal foi necessário realizar um agrupamento dos dados disponíveis uma vez que cada dia possui 24 horas e tem-se o registro para os intervalos de 01 janeiro a 31 dezembro foi feita a média entre os 24 valores registrados em cada dia para todos os dias em ambos os anos. Assim teremos que:

- a) A Tabela 70 e a Tabela 71 apresentam as médias das vazões diárias para todos os dias compondo o ano de 2018 para o Setor A (VM).
- b) A Tabela 72Tabela 4 e a Tabela 73Tabela 5 apresentam as médias das vazões diárias para todos os dias compondo o ano de 2019 para o Setor A (VM).
- c) A Tabela 74Tabela 6 e a Tabela 75Tabela 7 apresentam as médias das vazões diárias para todos os dias compondo o ano de 2018 para o Setor B (JP).
- d) A Tabela 76Tabela 8 e a Tabela 77Tabela 9 apresentam as médias das vazões diárias para todos os dias compondo o ano de 2019 para o Setor B (JP).

Tabela 70 - Vazão média diária de janeiro a junho de 2018 Setor A (VM)

Setor A (VM)_2018											
Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)
01/jan	1363,43	01/fev	2089,95	01/mar	2190,61	01/abr	1670,57	01/mai	1755,69	01/jun	1939,88
02/jan	1691,69	02/fev	2142,08	02/mar	2185,24	02/abr	2132,25	02/mai	2130,64	02/jun	1758,35
03/jan	1713,50	03/fev	1884,44	03/mar	1924,13	03/abr	2117,00	03/mai	2143,47	03/jun	1669,37
04/jan	1833,51	04/fev	1726,14	04/mar	1795,00	04/abr	2099,97	04/mai	2183,35	04/jun	2077,36
05/jan	1870,49	05/fev	2096,91	05/mar	2180,90	05/abr	2127,61	05/mai	1920,58	05/jun	2116,34
06/jan	1667,22	06/fev	2073,80	06/mar	2175,58	06/abr	2133,97	06/mai	1785,39	06/jun	2204,22
07/jan	1544,14	07/fev	2125,05	07/mar	2114,22	07/abr	1886,35	07/mai	2139,05	07/jun	2150,42
08/jan	1858,04	08/fev	2110,51	08/mar	2084,50	08/abr	1787,14	08/mai	2107,15	08/jun	2185,18
09/jan	1904,06	09/fev	2139,67	09/mar	2179,66	09/abr	2161,11	09/mai	2152,08	09/jun	1882,97
10/jan	1945,19	10/fev	1756,42	10/mar	1887,23	10/abr	2145,49	10/mai	2145,47	10/jun	1766,24
11/jan	1945,73	11/fev	1590,76	11/mar	1790,77	11/abr	2116,68	11/mai	2180,75	11/jun	2235,23
12/jan	1963,71	12/fev	1813,11	12/mar	2193,62	12/abr	2150,13	12/mai	1893,35	12/jun	2142,36
13/jan	1710,29	13/fev	1619,66	13/mar	2134,07	13/abr	2193,91	13/mai	1696,86	13/jun	1965,04
14/jan	1656,91	14/fev	1960,24	14/mar	2187,14	14/abr	1912,17	14/mai	2144,03	14/jun	1996,11
15/jan	2001,56	15/fev	2052,41	15/mar	2144,32	15/abr	1706,61	15/mai	2095,07	15/jun	2003,93
16/jan	2006,49	16/fev	2063,30	16/mar	2215,38	16/abr	1967,98	16/mai	2148,21	16/jun	1725,74
17/jan	2022,36	17/fev	1875,68	17/mar	1955,27	17/abr	2103,33	17/mai	1970,08	17/jun	1670,94
18/jan	1988,46	18/fev	1783,28	18/mar	1816,95	18/abr	2130,57	18/mai	2318,38	18/jun	2053,53
19/jan	2059,78	19/fev	2150,31	19/mar	2193,06	19/abr	2131,47	19/mai	1834,23	19/jun	2068,34
20/jan	1806,40	20/fev	2143,75	20/mar	2038,43	20/abr	2140,90	20/mai	1713,29	20/jun	2046,85
21/jan	1707,36	21/fev	2196,98	21/mar	2095,20	21/abr	1805,01	21/mai	2193,38	21/jun	2128,86
22/jan	2066,91	22/fev	2202,89	22/mar	2122,34	22/abr	1735,39	22/mai	2128,60	22/jun	2038,96
23/jan	2048,20	23/fev	2173,56	23/mar	2173,41	23/abr	2155,26	23/mai	2104,42	23/jun	1828,95
24/jan	2057,34	24/fev	1940,44	24/mar	1951,27	24/abr	2139,92	24/mai	2135,28	24/jun	1691,62
25/jan	1780,54	25/fev	1798,06	25/mar	1827,35	25/abr	2142,16	25/mai	2150,62	25/jun	2075,69
26/jan	1914,92	26/fev	2150,81	26/mar	2166,89	26/abr	2141,50	26/mai	1826,63	26/jun	1964,59
27/jan	1739,01	27/fev	2101,23	27/mar	2096,63	27/abr	2159,10	27/mai	1772,00	27/jun	1799,08
28/jan	1734,39	28/fev	2163,19	28/mar	2013,14	28/abr	1832,36	28/mai	2157,51	28/jun	1816,39
29/jan	2105,95			29/mar	2130,02	29/abr	1594,95	29/mai	2085,15	29/jun	1890,44
30/jan	2028,04			30/mar	1688,66	30/abr	1941,58	30/mai	2128,18	30/jun	1599,29
31/jan	2065,57			31/mar	1689,53			31/mai	1781,62		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 71 - Vazão média diária de julho a dezembro de 2018 Setor A (VM)

Setor A (VM) 2018											
Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)
01/jul	1418,44	01/ago	1657,56	01/set	1717,56	01/out	1855,47	01/nov	1899,00	01/dez	1647,49
02/jul	1810,67	02/ago	1619,13	02/set	1523,33	02/out	1920,79	02/nov	1559,12	02/dez	1568,31
03/jul	2219,41	03/ago	1673,98	03/set	1894,74	03/out	1910,27	03/nov	1453,23	03/dez	1869,76
04/jul	1781,05	04/ago	1466,34	04/set	1821,30	04/out	1863,25	04/nov	1658,46	04/dez	1909,59
05/jul	1802,78	05/ago	1217,84	05/set	1872,96	05/out	1845,85	05/nov	1894,25	05/dez	1906,80
06/jul	1717,71	06/ago	1541,93	06/set	1891,20	06/out	1594,65	06/nov	1885,90	06/dez	1907,09
07/jul	1452,34	07/ago	1665,51	07/set	1502,72	07/out	1358,97	07/nov	1859,67	07/dez	1878,02
08/jul	1269,90	08/ago	1744,51	08/set	1407,41	08/out	1858,88	08/nov	1824,33	08/dez	1601,11
09/jul	1421,55	09/ago	1745,71	09/set	1388,25	09/out	1924,01	09/nov	1939,11	09/dez	1529,19
10/jul	1700,82	10/ago	1619,62	10/set	1878,09	10/out	1912,79	10/nov	1666,48	10/dez	1933,55
11/jul	1699,93	11/ago	1608,73	11/set	1905,06	11/out	1861,50	11/nov	1583,84	11/dez	1905,73
12/jul	1750,96	12/ago	1297,76	12/set	1880,40	12/out	1528,82	12/nov	1971,02	12/dez	1919,27
13/jul	1548,72	13/ago	1738,25	13/set	1885,91	13/out	1438,78	13/nov	1979,91	13/dez	1928,29
14/jul	1544,85	14/ago	1758,95	14/set	1849,03	14/out	1392,47	14/nov	1970,02	14/dez	1965,79
15/jul	1393,78	15/ago	1724,58	15/set	1644,03	15/out	1809,05	15/nov	1596,78	15/dez	1719,76
16/jul	1785,91	16/ago	1696,12	16/set	1536,33	16/out	1820,40	16/nov	1617,36	16/dez	1580,21
17/jul	1780,44	17/ago	1717,33	17/set	1817,39	17/out	1867,63	17/nov	1430,48	17/dez	1961,60
18/jul	1788,59	18/ago	1524,12	18/set	1858,23	18/out	1874,22	18/nov	1366,45	18/dez	1903,47
19/jul	1666,11	19/ago	1363,97	19/set	2102,56	19/out	1824,00	19/nov	1602,82	19/dez	1903,42
20/jul	1814,51	20/ago	1798,45	20/set	1839,76	20/out	1650,02	20/nov	1568,58	20/dez	1934,88
21/jul	1507,32	21/ago	1760,86	21/set	1903,70	21/out	1452,22	21/nov	1856,67	21/dez	1884,78
22/jul	1358,63	22/ago	1696,58	22/set	1690,65	22/out	1818,75	22/nov	1929,91	22/dez	1618,14
23/jul	1766,15	23/ago	1782,31	23/set	1547,43	23/out	1857,89	23/nov	1962,08	23/dez	1340,16
24/jul	1740,15	24/ago	1844,19	24/set	1921,33	24/out	1749,17	24/nov	1700,94	24/dez	1478,49
25/jul	1726,00	25/ago	1648,97	25/set	1867,11	25/out	1789,87	25/nov	1513,38	25/dez	1198,73
26/jul	1795,86	26/ago	1484,05	26/set	1878,21	26/out	1873,05	26/nov	1881,67	26/dez	1608,44
27/jul	1789,38	27/ago	1876,15	27/set	1859,48	27/out	1630,29	27/nov	1872,14	27/dez	1606,68
28/jul	1555,17	28/ago	1917,10	28/set	1865,20	28/out	1444,75	28/nov	1862,50	28/dez	1519,41
29/jul	1387,25	29/ago	1937,60	29/set	1678,85	29/out	1862,26	29/nov	1882,24	29/dez	1283,79
30/jul	1795,81	30/ago	1952,21	30/set	1527,46	30/out	1915,43	30/nov	1910,20	30/dez	1128,41
31/jul	1666,96	31/ago	1961,99			31/out	1889,19			31/dez	1272,96

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 72 - Vazão média diária de janeiro a junho de 2019 Setor A (VM)

Setor A (VM)_2019											
Data	V(média) (m³/h)	Data	V(média) (m³/h)	Data	V(média) (m³/h)	Data	V(média) (m³/h)	Data	V(média) (m³/h)	Data	V(média) (m³/h)
01/jan	1108,05	01/fev	1750,26	01/mar	1771,79	01/abr	1850,54	01/mai	1540,44	01/jun	1573,73
02/jan	1517,89	02/fev	1507,60	02/mar	1441,40	02/abr	1826,93	02/mai	1790,93	02/jun	1379,73
03/jan	1636,79	03/fev	1321,36	03/mar	1059,78	03/abr	1822,56	03/mai	1869,15	03/jun	1781,15
04/jan	1611,10	04/fev	1631,28	04/mar	1271,96	04/abr	1867,48	04/mai	1579,12	04/jun	1761,99
05/jan	1384,49	05/fev	1605,92	05/mar	1294,57	05/abr	1889,30	05/mai	1495,79	05/jun	1734,02
06/jan	1445,18	06/fev	1600,36	06/mar	1612,33	06/abr	1610,37	06/mai	1863,87	06/jun	1856,10
07/jan	1797,43	07/fev	1665,32	07/mar	1626,31	07/abr	1507,98	07/mai	1777,40	07/jun	1845,66
08/jan	1783,95	08/fev	1738,92	08/mar	1730,77	08/abr	1713,09	08/mai	1883,90	08/jun	1581,58
09/jan	1827,07	09/fev	1485,23	09/mar	1641,18	09/abr	1715,62	09/mai	1831,63	09/jun	1469,47
10/jan	1803,16	10/fev	1373,51	10/mar	1541,00	10/abr	1750,28	10/mai	1856,51	10/jun	1825,49
11/jan	1558,07	11/fev	1769,68	11/mar	1718,01	11/abr	1846,79	11/mai	1623,08	11/jun	1854,40
12/jan	1819,07	12/fev	1713,68	12/mar	1818,73	12/abr	1827,01	12/mai	1418,44	12/jun	1892,37
13/jan	1440,09	13/fev	1632,01	13/mar	1853,92	13/abr	1601,44	13/mai	1849,28	13/jun	1873,44
14/jan	1868,61	14/fev	1701,51	14/mar	1889,76	14/abr	1419,37	14/mai	1885,23	14/jun	1854,08
15/jan	1772,20	15/fev	1684,97	15/mar	1828,31	15/abr	1814,60	15/mai	1805,94	15/jun	1686,34
16/jan	1607,37	16/fev	1447,89	16/mar	1623,04	16/abr	1821,72	16/mai	1776,16	16/jun	1484,68
17/jan	1610,60	17/fev	1353,06	17/mar	1469,91	17/abr	1845,40	17/mai	1793,44	17/jun	1954,24
18/jan	1612,34	18/fev	1721,61	18/mar	1887,96	18/abr	1829,76	18/mai	1547,18	18/jun	1950,00
19/jan	1394,04	19/fev	1777,94	19/mar	1873,41	19/abr	1346,36	19/mai	1439,35	19/jun	1898,21
20/jan	1254,75	20/fev	1713,88	20/mar	1814,96	20/abr	1417,83	20/mai	1839,35	20/jun	1591,35
21/jan	1669,23	21/fev	1686,97	21/mar	1804,90	21/abr	1408,43	21/mai	1846,99	21/jun	1673,35
22/jan	1634,98	22/fev	1715,60	22/mar	1785,60	22/abr	1808,57	22/mai	1817,12	22/jun	1402,58
23/jan	1656,70	23/fev	1492,16	23/mar	1632,31	23/abr	1842,45	23/mai	1840,96	23/jun	1402,20
24/jan	1647,22	24/fev	1208,27	24/mar	1466,72	24/abr	1850,18	24/mai	1772,70	24/jun	1911,36
25/jan	1225,51	25/fev	1838,55	25/mar	1840,90	25/abr	1863,37	25/mai	1570,09	25/jun	1902,99
26/jan	1196,67	26/fev	1602,64	26/mar	1809,11	26/abr	1881,41	26/mai	1403,92	26/jun	1937,82
27/jan	1093,12	27/fev	1718,07	27/mar	1871,51	27/abr	1626,66	27/mai	1796,79	27/jun	1932,52
28/jan	2164,16	28/fev	1748,75	28/mar	1803,75	28/abr	1471,77	28/mai	1854,96	28/jun	1938,04
29/jan	1695,44			29/mar	1820,05	29/abr	1794,30	29/mai	1777,45	29/jun	1695,24
30/jan	1661,21			30/mar	1617,14	30/abr	1778,45	30/mai	1798,57	30/jun	1507,34
31/jan	1680,37			31/mar	1428,63			31/mai	1878,43		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 73 - Vazão média diária de julho a dezembro de 2019 Setor A (VM)

Setor A (VM)_2019											
Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)	Data	V _(média) (m ³ /h)
01/jul	1864,97	01/ago	1967,92	01/set	1603,11	01/out	2074,59	01/nov	2094,50	01/dez	1450,72
02/jul	1890,76	02/ago	1989,09	02/set	1943,53	02/out	2195,22	02/nov	1677,77	02/dez	1723,31
03/jul	1898,35	03/ago	1545,48	03/set	2019,05	03/out	2026,84	03/nov	1600,33	03/dez	1712,80
04/jul	1692,22	04/ago	1493,07	04/set	1960,37	04/out	2364,97	04/nov	2148,48	04/dez	1770,57
05/jul	1793,13	05/ago	1977,10	05/set	1941,95	05/out	1858,38	05/nov	2043,33	05/dez	1816,94
06/jul	1492,66	06/ago	1960,85	06/set	1911,07	06/out	1610,34	06/nov	1950,76	06/dez	1777,94
07/jul	1266,42	07/ago	1952,70	07/set	1726,44	07/out	2005,68	07/nov	1940,40	07/dez	1589,46
08/jul	1690,78	08/ago	2010,91	08/set	1646,59	08/out	1909,67	08/nov	1983,65	08/dez	1359,99
09/jul	1558,08	09/ago	1986,78	09/set	2127,25	09/out	1949,97	09/nov	1727,07	09/dez	1767,36
10/jul	1846,84	10/ago	1671,35	10/set	2113,50	10/out	1999,01	10/nov	1599,89	10/dez	1708,15
11/jul	1887,77	11/ago	1498,70	11/set	2110,61	11/out	2119,97	11/nov	1985,48	11/dez	1705,03
12/jul	1875,23	12/ago	2005,38	12/set	2106,28	12/out	1719,45	12/nov	2034,53	12/dez	1830,15
13/jul	1599,49	13/ago	1911,51	13/set	2001,97	13/out	1643,78	13/nov	1985,52	13/dez	1844,22
14/jul	1487,90	14/ago	1928,38	14/set	1761,09	14/out	2116,22	14/nov	1972,62	14/dez	1539,08
15/jul	1854,43	15/ago	2071,29	15/set	1653,95	15/out	2036,75	15/nov	1573,16	15/dez	1396,17
16/jul	1801,47	16/ago	2077,56	16/set	2080,10	16/out	2038,70	16/nov	1497,79	16/dez	1861,21
17/jul	1817,19	17/ago	1716,36	17/set	2084,65	17/out	2105,39	17/nov	1457,38	17/dez	1814,22
18/jul	1786,81	18/ago	1563,38	18/set	2135,70	18/out	2124,97	18/nov	1933,25	18/dez	1716,36
19/jul	1879,78	19/ago	1857,29	19/set	2080,12	19/out	1807,67	19/nov	1929,64	19/dez	1740,97
20/jul	1552,98	20/ago	1904,71	20/set	2052,25	20/out	1591,87	20/nov	1724,36	20/dez	1735,86
21/jul	1449,11	21/ago	1999,62	21/set	1686,48	21/out	2047,87	21/nov	1967,11	21/dez	1433,79
22/jul	1921,49	22/ago	1943,56	22/set	1589,93	22/out	2105,40	22/nov	2000,34	22/dez	1268,71
23/jul	1912,50	23/ago	2017,22	23/set	1967,39	23/out	2109,13	23/nov	1657,50	23/dez	1519,50
24/jul	1864,69	24/ago	1717,65	24/set	2032,62	24/out	2105,24	24/nov	1460,28	24/dez	1388,95
25/jul	1902,98	25/ago	1629,72	25/set	1946,68	25/out	2166,13	25/nov	1959,22	25/dez	1056,01
26/jul	1914,47	26/ago	2003,07	26/set	2022,14	26/out	1834,49	26/nov	1944,91	26/dez	1477,45
27/jul	1609,88	27/ago	2052,23	27/set	2162,94	27/out	1678,88	27/nov	1785,90	27/dez	1469,33
28/jul	1471,78	28/ago	2149,80	28/set	1824,10	28/out	2035,70	28/nov	1680,05	28/dez	1188,17
29/jul	1962,05	29/ago	2153,75	29/set	1734,87	29/out	2066,22	29/nov	1765,54	29/dez	1022,56
30/jul	1948,55	30/ago	2123,43	30/set	2041,90	30/out	2088,48	30/nov	1596,15	30/dez	1253,44
31/jul	1929,42	31/ago	1842,52			31/out	2140,05			31/dez	1211,83

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 74 - Vazão média diária de janeiro a junho de 2018 Setor B (JP)

Setor B (VM)_2018											
Data	V_(média) (m³/h)	Data	V_(média) (m³/h)	Data	V_(média) (m³/h)	Data	V_(média) (m³/h)	Data	V_(média) (m³/h)	Data	V_(média) (m³/h)
01/jan	934,61	01/fev	1007,67	01/mar	1084,33	01/abr	1014,90	01/mai	1067,10	01/jun	969,55
02/jan	1112,47	02/fev	1093,41	02/mar	1115,08	02/abr	1037,62	02/mai	1038,29	02/jun	940,19
03/jan	972,88	03/fev	1163,46	03/mar	1112,46	03/abr	1024,75	03/mai	1167,75	03/jun	866,47
04/jan	1115,35	04/fev	1056,04	04/mar	1137,99	04/abr	1029,17	04/mai	1069,03	04/jun	868,10
05/jan	973,21	05/fev	1061,21	05/mar	1079,29	05/abr	912,29	05/mai	1098,24	05/jun	826,38
06/jan	1094,17	06/fev	1030,06	06/mar	1067,10	06/abr	1044,51	06/mai	1049,96	06/jun	920,27
07/jan	955,50	07/fev	1058,01	07/mar	1072,00	07/abr	1088,15	07/mai	1010,30	07/jun	772,68
08/jan	968,41	08/fev	1112,64	08/mar	1023,29	08/abr	1060,94	08/mai	909,04	08/jun	962,68
09/jan	1181,88	09/fev	1124,79	09/mar	1067,35	09/abr	1054,48	09/mai	1251,93	09/jun	965,07
10/jan	1068,63	10/fev	1060,58	10/mar	1167,13	10/abr	1071,25	10/mai	1203,01	10/jun	988,84
11/jan	1062,07	11/fev	1047,88	11/mar	1144,93	11/abr	1074,43	11/mai	1247,28	11/jun	995,25
12/jan	1051,65	12/fev	1094,29	12/mar	1121,92	12/abr	1087,22	12/mai	1009,80	12/jun	1059,15
13/jan	1037,75	13/fev	1001,06	13/mar	1050,69	13/abr	1091,89	13/mai	953,08	13/jun	979,11
14/jan	1104,80	14/fev	985,98	14/mar	1120,01	14/abr	1123,35	14/mai	993,14	14/jun	887,79
15/jan	1079,18	15/fev	1102,98	15/mar	1074,85	15/abr	1019,88	15/mai	950,01	15/jun	884,24
16/jan	1121,59	16/fev	1012,54	16/mar	1098,98	16/abr	1004,38	16/mai	954,52	16/jun	906,00
17/jan	1088,05	17/fev	1164,39	17/mar	1145,90	17/abr	1054,60	17/mai	967,45	17/jun	940,01
18/jan	1131,39	18/fev	1063,67	18/mar	1105,73	18/abr	1080,20	18/mai	973,35	18/jun	964,89
19/jan	1088,64	19/fev	1110,83	19/mar	1101,62	19/abr	1005,25	19/mai	940,07	19/jun	880,43
20/jan	1135,16	20/fev	1041,87	20/mar	1091,24	20/abr	1100,03	20/mai	893,29	20/jun	975,39
21/jan	1069,57	21/fev	1040,60	21/mar	1132,06	21/abr	1108,87	21/mai	905,12	21/jun	970,53
22/jan	1150,97	22/fev	1084,43	22/mar	1022,97	22/abr	1044,96	22/mai	952,06	22/jun	986,32
23/jan	1078,77	23/fev	1060,19	23/mar	1210,45	23/abr	1046,81	23/mai	916,06	23/jun	969,88
24/jan	994,12	24/fev	1154,29	24/mar	1144,34	24/abr	1037,28	24/mai	907,51	24/jun	992,13
25/jan	1162,95	25/fev	1056,32	25/mar	1136,31	25/abr	1018,22	25/mai	901,69	25/jun	874,39
26/jan	1026,09	26/fev	1040,97	26/mar	1015,38	26/abr	1042,97	26/mai	960,63	26/jun	894,55
27/jan	1031,62	27/fev	1053,09	27/mar	994,16	27/abr	1063,29	27/mai	948,04	27/jun	940,03
28/jan	1090,83	28/fev	1085,66	28/mar	1046,76	28/abr	1083,87	28/mai	1020,94	28/jun	926,95
29/jan	1169,56			29/mar	1089,31	29/abr	1064,00	29/mai	949,79	29/jun	970,66
30/jan	1072,73			30/mar	1077,09	30/abr	1129,42	30/mai	913,44	30/jun	1006,61
31/jan	1092,18			31/mar	1093,81			31/mai	940,89		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 75 - Vazão média diária de julho a dezembro de 2018 Setor B (JP)

Setor B (VM)_2018											
Data	V_(média) (m³/h)	Data	V_(média) (m³/h)	Data	V_(média) (m³/h)	Data	V_(média) (m³/h)	Data	V_(média) (m³/h)	Data	V_(média) (m³/h)
01/jul	985,12	01/ago	860,54	01/set	1102,26	01/out	895,41	01/nov	905,58	01/dez	926,58
02/jul	950,28	02/ago	877,16	02/set	1045,39	02/out	959,48	02/nov	953,84	02/dez	946,29
03/jul	970,09	03/ago	869,38	03/set	993,96	03/out	967,88	03/nov	971,10	03/dez	969,35
04/jul	931,49	04/ago	1119,12	04/set	909,71	04/out	841,84	04/nov	969,52	04/dez	932,88
05/jul	1016,49	05/ago	924,18	05/set	938,93	05/out	916,58	05/nov	1051,99	05/dez	923,45
06/jul	1009,67	06/ago	853,60	06/set	972,50	06/out	911,48	06/nov	911,63	06/dez	898,59
07/jul	1003,72	07/ago	855,06	07/set	1034,86	07/out	853,87	07/nov	867,04	07/dez	927,50
08/jul	977,53	08/ago	987,85	08/set	952,44	08/out	885,75	08/nov	850,24	08/dez	901,56
09/jul	1023,02	09/ago	905,49	09/set	975,29	09/out	944,53	09/nov	920,26	09/dez	947,29
10/jul	891,90	10/ago	885,58	10/set	982,35	10/out	1033,54	10/nov	912,45	10/dez	984,39
11/jul	883,76	11/ago	950,00	11/set	909,75	11/out	896,19	11/nov	930,58	11/dez	973,54
12/jul	918,76	12/ago	874,40	12/set	929,76	12/out	1004,05	12/nov	993,67	12/dez	1103,52
13/jul	920,16	13/ago	919,58	13/set	963,77	13/out	956,90	13/nov	1081,68	13/dez	1009,27
14/jul	1018,51	14/ago	935,20	14/set	881,14	14/out	874,72	14/nov	970,81	14/dez	1059,75
15/jul	951,77	15/ago	902,68	15/set	978,14	15/out	853,58	15/nov	1007,20	15/dez	1085,78
16/jul	984,09	16/ago	863,36	16/set	985,73	16/out	934,31	16/nov	928,38	16/dez	921,81
17/jul	1003,75	17/ago	893,82	17/set	827,78	17/out	902,84	17/nov	969,05	17/dez	1026,34
18/jul	963,99	18/ago	1031,38	18/set	909,80	18/out	876,17	18/nov	890,34	18/dez	1047,07
19/jul	918,37	19/ago	972,36	19/set	1006,89	19/out	934,98	19/nov	813,96	19/dez	1022,42
20/jul	986,28	20/ago	961,06	20/set	893,40	20/out	964,52	20/nov	892,02	20/dez	1077,13
21/jul	1065,90	21/ago	927,40	21/set	1000,61	21/out	868,95	21/nov	813,27	21/dez	1088,87
22/jul	946,31	22/ago	954,51	22/set	1055,91	22/out	944,96	22/nov	1004,19	22/dez	1286,78
23/jul	945,89	23/ago	987,71	23/set	983,92	23/out	970,67	23/nov	1042,33	23/dez	1219,35
24/jul	908,81	24/ago	1051,80	24/set	1136,10	24/out	902,87	24/nov	919,58	24/dez	1077,64
25/jul	888,87	25/ago	1036,79	25/set	1026,01	25/out	913,26	25/nov	1146,99	25/dez	955,47
26/jul	974,44	26/ago	906,63	26/set	1044,31	26/out	989,96	26/nov	1042,50	26/dez	1058,44
27/jul	995,08	27/ago	936,71	27/set	884,62	27/out	970,58	27/nov	917,31	27/dez	1037,61
28/jul	1033,47	28/ago	984,03	28/set	927,58	28/out	906,19	28/nov	936,15	28/dez	1022,14
29/jul	954,32	29/ago	1002,52	29/set	1011,04	29/out	929,26	29/nov	924,17	29/dez	1050,55
30/jul	941,56	30/ago	1019,84	30/set	933,46	30/out	902,01	30/nov	934,46	30/dez	1028,44
31/jul	863,86	31/ago	1044,16			31/out	914,20			31/dez	1073,00

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 76 - Vazão média diária de janeiro a junho de 2019 Setor B (JP)

Setor B (VM)_2019											
Data	V_(média) (m³/h)	Data	V_(média) (m³/h)	Data	V_(média) (m³/h)	Data	V_(média) (m³/h)	Data	V_(média) (m³/h)	Data	V_(média) (m³/h)
01/jan	903,19	01/fev	1093,98	01/mar	990,24	01/abr	1014,56	01/mai	931,20	01/jun	927,56
02/jan	1064,96	02/fev	1154,85	02/mar	1067,81	02/abr	992,90	02/mai	872,04	02/jun	823,45
03/jan	1042,55	03/fev	1100,07	03/mar	1003,79	03/abr	922,43	03/mai	912,65	03/jun	855,00
04/jan	926,92	04/fev	973,58	04/mar	1024,93	04/abr	951,49	04/mai	954,89	04/jun	863,17
05/jan	0,00	05/fev	990,75	05/mar	1061,47	05/abr	969,61	05/mai	912,70	05/jun	871,24
06/jan	1100,05	06/fev	927,42	06/mar	1063,87	06/abr	960,69	06/mai	1018,98	06/jun	881,55
07/jan	1092,64	07/fev	1018,16	07/mar	1011,13	07/abr	911,35	07/mai	860,67	07/jun	909,94
08/jan	1044,90	08/fev	1071,47	08/mar	1076,73	08/abr	799,51	08/mai	842,95	08/jun	940,67
09/jan	1066,08	09/fev	1131,11	09/mar	1115,63	09/abr	863,34	09/mai	864,05	09/jun	904,42
10/jan	1088,24	10/fev	1089,92	10/mar	1072,78	10/abr	884,64	10/mai	922,69	10/jun	884,03
11/jan	1057,07	11/fev	1073,55	11/mar	1003,77	11/abr	917,14	11/mai	974,96	11/jun	901,97
12/jan	1087,88	12/fev	1030,86	12/mar	1087,74	12/abr	906,02	12/mai	918,44	12/jun	903,87
13/jan	1049,13	13/fev	980,20	13/mar	1053,82	13/abr	977,00	13/mai	963,00	13/jun	916,74
14/jan	1066,77	14/fev	1005,43	14/mar	1061,63	14/abr	848,89	14/mai	888,76	14/jun	971,54
15/jan	1050,81	15/fev	999,71	15/mar	1065,86	15/abr	904,43	15/mai	859,16	15/jun	990,28
16/jan	1025,48	16/fev	1020,88	16/mar	1105,79	16/abr	885,21	16/mai	888,47	16/jun	930,29
17/jan	1033,51	17/fev	1060,91	17/mar	1060,79	17/abr	876,03	17/mai	817,41	17/jun	937,85
18/jan	1014,17	18/fev	1077,24	18/mar	1089,99	18/abr	917,51	18/mai	885,33	18/jun	925,85
19/jan	1149,97	19/fev	1074,99	19/mar	1084,68	19/abr	928,30	19/mai	917,24	19/jun	930,90
20/jan	1075,83	20/fev	1056,33	20/mar	1057,25	20/abr	916,62	20/mai	879,29	20/jun	977,03
21/jan	1093,99	21/fev	1021,05	21/mar	997,05	21/abr	900,88	21/mai	907,00	21/jun	943,83
22/jan	1068,85	22/fev	1053,29	22/mar	1040,26	22/abr	917,89	22/mai	915,38	22/jun	953,21
23/jan	1066,44	23/fev	1138,21	23/mar	1138,99	23/abr	891,04	23/mai	875,18	23/jun	950,43
24/jan	1050,86	24/fev	1092,22	24/mar	1103,50	24/abr	888,96	24/mai	839,19	24/jun	959,76
25/jan	1003,46	25/fev	1051,22	25/mar	1086,98	25/abr	909,18	25/mai	924,43	25/jun	947,65
26/jan	1026,32	26/fev	982,09	26/mar	1048,37	26/abr	961,82	26/mai	898,82	26/jun	909,47
27/jan	1024,14	27/fev	1028,05	27/mar	1049,72	27/abr	977,56	27/mai	896,65	27/jun	1089,10
28/jan	1075,38	28/fev	959,13	28/mar	1005,49	28/abr	925,16	28/mai	900,70	28/jun	949,92
29/jan	1045,85			29/mar	1022,61	29/abr	862,26	29/mai	875,92	29/jun	966,00
30/jan	1055,10			30/mar	1066,97	30/abr	871,20	30/mai	858,90	30/jun	925,22
31/jan	1074,16			31/mar	1031,91			31/mai	915,87		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 77 - Vazão média diária de julho a dezembro de 2019 Setor B (JP)

Setor B (VM) 2019											
Data	V_(média) (m³/h)	Data	V_(média) (m³/h)	Data	V_(média) (m³/h)	Data	V_(média) (m³/h)	Data	V_(média) (m³/h)	Data	V_(média) (m³/h)
01/jul	929,58	01/ago	929,96	01/set	844,18	01/out	1100,94	01/nov	912,47	01/dez	899,83
02/jul	911,70	02/ago	889,24	02/set	855,65	02/out	947,61	02/nov	980,20	02/dez	822,44
03/jul	905,61	03/ago	858,65	03/set	842,57	03/out	910,33	03/nov	1099,70	03/dez	874,40
04/jul	801,37	04/ago	834,46	04/set	849,47	04/out	927,48	04/nov	1014,28	04/dez	1065,68
05/jul	799,31	05/ago	891,76	05/set	843,06	05/out	977,57	05/nov	1016,24	05/dez	843,63
06/jul	918,29	06/ago	931,60	06/set	871,85	06/out	869,70	06/nov	798,85	06/dez	849,81
07/jul	824,44	07/ago	953,50	07/set	978,06	07/out	894,97	07/nov	858,70	07/dez	944,64
08/jul	868,51	08/ago	975,59	08/set	963,90	08/out	827,84	08/nov	924,48	08/dez	919,88
09/jul	880,55	09/ago	988,99	09/set	1008,98	09/out	843,78	09/nov	906,75	09/dez	870,40
10/jul	921,58	10/ago	1027,51	10/set	1085,87	10/out	917,57	10/nov	886,30	10/dez	1099,92
11/jul	897,45	11/ago	951,06	11/set	838,45	11/out	945,01	11/nov	930,72	11/dez	886,34
12/jul	916,57	12/ago	976,53	12/set	915,49	12/out	986,11	12/nov	886,96	12/dez	1085,69
13/jul	937,17	13/ago	893,69	13/set	910,37	13/out	1003,45	13/nov	885,24	13/dez	945,60
14/jul	894,06	14/ago	761,09	14/set	982,20	14/out	976,01	14/nov	850,82	14/dez	943,18
15/jul	901,28	15/ago	881,19	15/set	952,31	15/out	858,83	15/nov	834,26	15/dez	1089,92
16/jul	795,91	16/ago	903,30	16/set	983,01	16/out	907,59	16/nov	867,58	16/dez	1010,90
17/jul	878,64	17/ago	972,92	17/set	970,78	17/out	888,65	17/nov	886,56	17/dez	891,93
18/jul	927,16	18/ago	935,92	18/set	956,11	18/out	852,42	18/nov	847,72	18/dez	808,02
19/jul	849,84	19/ago	878,54	19/set	896,99	19/out	929,88	19/nov	905,77	19/dez	903,29
20/jul	947,38	20/ago	846,04	20/set	899,72	20/out	814,24	20/nov	929,36	20/dez	907,63
21/jul	902,29	21/ago	833,56	21/set	867,71	21/out	770,70	21/nov	851,63	21/dez	938,73
22/jul	918,99	22/ago	890,72	22/set	836,40	22/out	859,99	22/nov	914,14	22/dez	891,71
23/jul	907,21	23/ago	894,90	23/set	801,28	23/out	885,41	23/nov	1012,27	23/dez	854,97
24/jul	921,95	24/ago	918,34	24/set	959,02	24/out	908,48	24/nov	910,67	24/dez	1072,89
25/jul	919,85	25/ago	910,74	25/set	850,00	25/out	1002,24	25/nov	882,37	25/dez	878,37
26/jul	946,45	26/ago	936,40	26/set	841,77	26/out	902,94	26/nov	965,25	26/dez	969,59
27/jul	964,40	27/ago	930,07	27/set	917,39	27/out	935,70	27/nov	844,34	27/dez	888,84
28/jul	910,09	28/ago	887,88	28/set	888,13	28/out	928,94	28/nov	863,38	28/dez	915,63
29/jul	859,41	29/ago	761,93	29/set	936,37	29/out	1115,23	29/nov	869,41	29/dez	876,32
30/jul	878,82	30/ago	943,72	30/set	920,23	30/out	912,85	30/nov	942,84	30/dez	1009,00
31/jul	891,30	31/ago	1001,09			31/out	905,27			31/dez	953,96

Fonte: Autoria própria. (2021)

Com base nesses dados agrupados temos que:

- a) Para o Setor A (VM) o dia de maior consumo de 2018 ocorre em 18/maio e o valor do consumo corresponde a 2318,38 m³/h. O consumo médio diário do mesmo ano corresponde a 1849,05 m³/h.
- b) Para o Setor A (VM) o dia de maior consumo de 2019 ocorre em 04/outubro e o valor do consumo corresponde a 2364,97 m³/h. O consumo médio diário do mesmo ano corresponde a 1751,72 m³/h.
- c) Para o Setor B (JP) o dia de maior consumo de 2018 ocorre em 22/dezembro e o valor do consumo corresponde a 1286,78 m³/h. O consumo médio diário do mesmo ano corresponde a 999,70 m³/h.
- d) Para o Distrito 49 o dia de maior consumo de 2019 ocorre em 02/fevereiro e o valor do consumo corresponde a 1154,85 m³/h. O consumo médio diário do mesmo ano corresponde a 946,72 m³/h.

Assim com base na equação (1) teremos que:

Setor A (VM):

$$K_1^{2018} = \frac{2318,38}{1849,05} = 1,254$$

$$K_1^{2019} = \frac{2364,97}{1751,72} = 1,35$$

Setor B (JP):

$$K_1^{2018} = \frac{1286,78}{999,70} = 1,287$$

$$K_1^{2019} = \frac{752,48}{574,23} = 1,31$$

4.4.4.4 Cálculo do coeficiente K_2 teórico

$$K_2^{teorico} = \frac{\text{máxima vazão horária do **dia de maior consumo**}}{\text{vazão média do **dia de maior consumo**}} \quad (2)$$

Segundo a Equação (2) é necessário obter-se a máxima vazão horária do dia de maior consumo, uma vez que o dia de maior consumo para ambos os anos já foi determinado teremos:

- c) A Tabela 78 mostra os dados de vazão para o dia de maior consumo do Setor A (VM) e Setor B (JP) em 2018.
- d) A Tabela 79 mostra os dados de vazão para o dia de maior consumo do Setor A (VM) e Setor B (JP) em 2019.

Tabela 78 – Vazões para o dia de maior consumo em 2018			
Registro de vazões para o dia de maior consumo – 2018			
Setor A (VM)		Setor B (JP)	
Data / Hora	Vazão horária (m³/h)	Data / Hora	Vazão horária (m³/h)
18/05/2018 00	756,17	22/12/2018 00	-
18/05/2018 01	125,82	22/12/2018 01	-
18/05/2018 02	174,41	22/12/2018 02	-
18/05/2018 03	1562,08	22/12/2018 03	897,88
18/05/2018 04	2949,12	22/12/2018 04	897,89
18/05/2018 05	2404,51	22/12/2018 05	1349,06
18/05/2018 06	2008,03	22/12/2018 06	1028,84
18/05/2018 07	2250,96	22/12/2018 07	1086,09
18/05/2018 08	2812,62	22/12/2018 08	1278,69
18/05/2018 09	3223,32	22/12/2018 09	1469,61
18/05/2018 10	3268,59	22/12/2018 10	1627,82
18/05/2018 11	3274,19	22/12/2018 11	1682,15
18/05/2018 12	3206,15	22/12/2018 12	1704,78
18/05/2018 13	3111,83	22/12/2018 13	1666,64
18/05/2018 14	3106,31	22/12/2018 14	1603,79
18/05/2018 15	2935,24	22/12/2018 15	1468,32
18/05/2018 16	2747,27	22/12/2018 16	1416,04
18/05/2018 17	2572,01	22/12/2018 17	1393,06
18/05/2018 18	2374,00	22/12/2018 18	1336,63
18/05/2018 19	2360,13	22/12/2018 19	1274,87
18/05/2018 20	2357,53	22/12/2018 20	1260,33
18/05/2018 21	2163,48	22/12/2018 21	1144,02
18/05/2018 22	2022,06	22/12/2018 22	1081,81
18/05/2018 23	1875,35	22/12/2018 23	354,04

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 79 – Vazões para o dia de maior consumo em 2019

Registro de vazões para o dia de maior consumo – 2019			
Setor A (VM)		Setor B (JP)	
Data / Hora	Vazão horária (m³/h)	Data / Hora	Vazão horária (m³/h)
04/10/2019 00	1020,98	02/02/2019 00	351,65
04/10/2019 01	1029,70	02/02/2019 01	198,54
04/10/2019 02	1030,66	02/02/2019 02	175,72
04/10/2019 03	1029,05	02/02/2019 03	148,67
04/10/2019 04	1031,53	02/02/2019 04	598,64
04/10/2019 05	1248,94	02/02/2019 05	1412,81
04/10/2019 06	3334,02	02/02/2019 06	1022,10
04/10/2019 07	3240,91	02/02/2019 07	1049,47
04/10/2019 08	2881,70	02/02/2019 08	1207,69
04/10/2019 09	3539,29	02/02/2019 09	1391,49
04/10/2019 10	3639,98	02/02/2019 10	1606,89
04/10/2019 11	3531,55	02/02/2019 11	1703,20
04/10/2019 12	3379,06	02/02/2019 12	1721,97
04/10/2019 13	3252,41	02/02/2019 13	1692,94
04/10/2019 14	3205,41	02/02/2019 14	1636,83
04/10/2019 15	3164,71	02/02/2019 15	1520,69
04/10/2019 16	2935,74	02/02/2019 16	1521,63
04/10/2019 17	2645,08	02/02/2019 17	1500,32
04/10/2019 18	2402,76	02/02/2019 18	1482,21
04/10/2019 19	2280,75	02/02/2019 19	1460,35
04/10/2019 20	2217,98	02/02/2019 20	1378,51
04/10/2019 21	2081,83	02/02/2019 21	1280,91
04/10/2019 22	1336,74	02/02/2019 22	1109,16
04/10/2019 23	1298,43	02/02/2019 23	544,02

Fonte: Autoria própria.

Com base nos dados das tabelas acima temos:

- Para o Setor A (VM) no dia de maior consumo em 2018 a máxima vazão horária foi de 3274,19 m³/h e a vazão média do dia de maior consumo igual a 2318,38 m³/h.
- Para o Setor B (JP) no dia de maior consumo em 2018 a máxima vazão horária foi de 1704,78 m³/h e a vazão média do dia de maior consumo igual a 1286,78 m³/h.
- Para o Setor A (VM) no dia de maior consumo em 2019 a máxima vazão horária foi de 3639,98 m³/h e a vazão média do dia de maior consumo igual a 2364,97 m³/h.
- Para o Setor B (JP) no dia de maior consumo em 2019 a máxima vazão horária foi de 1721,97 m³/h e a vazão média do dia de maior consumo igual a 1154,85 m³/h.

Assim com base na equação (2) teremos que:

Setor A (VM):

$$K_2^{2018} = \frac{3274,19}{2318,38} = 1,412$$

$$K_2^{2019} = \frac{3639,98}{2364,97} = 1,54$$

Setor B (JP):

$$K_2^{2018} = \frac{1704,78}{1286,78} = 1,325$$

$$K_2^{2019} = \frac{1721,97}{1154,85} = 1,491$$

4.4.4.5 Cálculo do coeficiente K_2 absoluto

$$K_2^{absoluto} = \frac{\text{maior vazão horária no dia}}{\text{vazão média do mesmo dia}} \quad (3)$$

Segundo a Equação (3) iremos calcular um valor de K_2 para todos os dias do ano, a vazão média de todos os dias já está indicada nas Tabelas de 70 a 70 então precisamos saber a maior vazão horária para todos os dias. Logo para ambos os anos teremos:

- A Tabela 80 e a Tabela 81 apresentam a maior vazão horária para todos os dias compondo o ano de 2018 para o Setor A (VM).
- A Tabela 82 e a Tabela 83 apresentam a maior vazão horária para todos os dias compondo o ano de 2019 para o Setor A (VM).
- A Tabela 84 e a Tabela 85 apresentam a maior vazão horária para todos os dias compondo o ano de 2018 para o Setor B (JP).
- A Tabela 86 e a Tabela 87 apresentam a maior vazão horária para todos os dias compondo o ano de 2019 para o Setor B (JP).

Tabela 80 - Máxima vazão horária de janeiro a junho de 2018 Setor A (VM)

Setor A (VM)_2018											
Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)
01/jan	1729,91	01/fev	2905,43	01/mar	3154,61	01/abr	2406,70	01/mai	2629,91	01/jun	3059,16
02/jan	2463,36	02/fev	3052,80	02/mar	3240,01	02/abr	3052,59	02/mai	3117,24	02/jun	2571,37
03/jan	2432,79	03/fev	2796,41	03/mar	2794,50	03/abr	3047,63	03/mai	3069,81	03/jun	2245,08
04/jan	2688,50	04/fev	2597,75	04/mar	2583,29	04/abr	2994,25	04/mai	3144,79	04/jun	3179,98
05/jan	2688,69	05/fev	2952,54	05/mar	3194,90	05/abr	2992,43	05/mai	2744,49	05/jun	3008,79
06/jan	2299,42	06/fev	2968,90	06/mar	3162,89	06/abr	3129,00	06/mai	2583,09	06/jun	3060,05
07/jan	2127,45	07/fev	3083,86	07/mar	3078,28	07/abr	2717,34	07/mai	3168,66	07/jun	3083,71
08/jan	2697,68	08/fev	2978,00	08/mar	2991,72	08/abr	2555,23	08/mai	2933,39	08/jun	3252,43
09/jan	2651,66	09/fev	3151,23	09/mar	3136,21	09/abr	3082,30	09/mai	3018,56	09/jun	2844,21
10/jan	2829,32	10/fev	2571,17	10/mar	2712,98	10/abr	3060,23	10/mai	3121,95	10/jun	2535,61
11/jan	2860,84	11/fev	2338,25	11/mar	2622,03	11/abr	3041,07	11/mai	3187,34	11/jun	3312,22
12/jan	2800,34	12/fev	2784,65	12/mar	3174,97	12/abr	3124,06	12/mai	2658,99	12/jun	3206,43
13/jan	2433,33	13/fev	2372,93	13/mar	2950,32	13/abr	3294,78	13/mai	2645,71	13/jun	2889,29
14/jan	2441,39	14/fev	3078,56	14/mar	3165,03	14/abr	2763,15	14/mai	3157,92	14/jun	2947,72
15/jan	2871,80	15/fev	2909,85	15/mar	3118,25	15/abr	2378,11	15/mai	3046,07	15/jun	2933,19
16/jan	2764,37	16/fev	3091,14	16/mar	3297,75	16/abr	2968,30	16/mai	3108,86	16/jun	2425,71
17/jan	2882,48	17/fev	2703,92	17/mar	2829,24	17/abr	2995,24	17/mai	3110,49	17/jun	2605,63
18/jan	2716,74	18/fev	2558,62	18/mar	2548,68	18/abr	3045,00	18/mai	3274,19	18/jun	3071,98
19/jan	2931,14	19/fev	3222,67	19/mar	3289,11	19/abr	3092,20	19/mai	2586,93	19/jun	2932,78
20/jan	2550,18	20/fev	3068,60	20/mar	3085,48	20/abr	3051,46	20/mai	2406,33	20/jun	3052,29
21/jan	2460,98	21/fev	3120,45	21/mar	3007,48	21/abr	2589,56	21/mai	3220,19	21/jun	2943,79
22/jan	3008,25	22/fev	3197,47	22/mar	2990,32	22/abr	2423,74	22/mai	3136,72	22/jun	3107,02
23/jan	2903,88	23/fev	3104,75	23/mar	3216,81	23/abr	3156,39	23/mai	3124,81	23/jun	2685,77
24/jan	2891,84	24/fev	2835,71	24/mar	2876,51	24/abr	3045,33	24/mai	3074,30	24/jun	2560,69
25/jan	2481,45	25/fev	2549,44	25/mar	2573,57	25/abr	3021,49	25/mai	3181,47	25/jun	3069,48
26/jan	2809,71	26/fev	3249,28	26/mar	3188,75	26/abr	3106,11	26/mai	2710,82	26/jun	2952,46
27/jan	2426,26	27/fev	2900,42	27/mar	2959,72	27/abr	3065,87	27/mai	2657,45	27/jun	2867,06
28/jan	2398,56	28/fev	3128,93	28/mar	2996,84	28/abr	2673,27	28/mai	3237,55	28/jun	2866,06
29/jan	3089,41			29/mar	3177,40	29/abr	2356,78	29/mai	3147,86	29/jun	2953,43
30/jan	2740,36			30/mar	2542,43	30/abr	3013,11	30/mai	3158,64	30/jun	2607,64
31/jan	2938,63			31/mar	2392,65			31/mai	2597,97		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 81 - Máxima vazão horária de julho a dezembro de 2018 Setor A (VM)

Setor A (VM) 2018											
Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)	Data	V _(max-horária) (m ³ /h)
01/jul	2287,87	01/ago	2596,62	01/set	2661,46	01/out	2815,42	01/nov	2878,12	01/dez	2492,01
02/jul	3016,64	02/ago	2658,77	02/set	2376,60	02/out	2863,09	02/nov	2416,75	02/dez	2411,55
03/jul	2861,41	03/ago	2667,79	03/set	2966,27	03/out	2784,62	03/nov	2408,46	03/dez	2728,50
04/jul	2744,02	04/ago	2529,38	04/set	2759,77	04/out	2753,55	04/nov	2235,37	04/dez	2803,63
05/jul	2832,37	05/ago	2008,51	05/set	2783,01	05/out	2794,15	05/nov	2849,15	05/dez	2812,27
06/jul	2811,97	06/ago	2512,69	06/set	2796,78	06/out	2398,60	06/nov	2745,17	06/dez	2925,01
07/jul	2392,54	07/ago	2623,09	07/set	2406,66	07/out	2206,82	07/nov	2662,20	07/dez	2790,50
08/jul	2082,34	08/ago	2712,17	08/set	2248,85	08/out	2814,28	08/nov	2755,04	08/dez	2364,24
09/jul	2446,61	09/ago	2732,13	09/set	2107,49	09/out	2802,39	09/nov	2857,72	09/dez	2413,10
10/jul	2791,09	10/ago	3344,18	10/set	2919,85	10/out	2767,39	10/nov	2629,98	10/dez	2956,02
11/jul	2638,39	11/ago	2467,92	11/set	2787,89	11/out	2794,86	11/nov	2578,75	11/dez	2935,46
12/jul	2721,07	12/ago	2314,25	12/set	2834,24	12/out	2426,77	12/nov	3000,44	12/dez	2871,03
13/jul	2701,68	13/ago	2739,80	13/set	2839,89	13/out	2344,49	13/nov	2902,57	13/dez	2944,80
14/jul	2515,34	14/ago	2801,74	14/set	2742,13	14/out	2061,60	14/nov	3018,10	14/dez	3010,58
15/jul	2319,41	15/ago	2661,19	15/set	2455,02	15/out	2798,04	15/nov	2620,39	15/dez	2673,77
16/jul	2871,60	16/ago	2648,67	16/set	2543,67	16/out	2697,60	16/nov	2651,95	16/dez	2438,82
17/jul	2856,17	17/ago	2686,80	17/set	2727,48	17/out	2818,18	17/nov	2197,36	17/dez	3062,12
18/jul	2797,42	18/ago	2400,94	18/set	2838,44	18/out	2725,32	18/nov	2057,18	18/dez	2745,49
19/jul	2793,58	19/ago	2406,14	19/set	2816,92	19/out	2739,23	19/nov	2649,29	19/dez	2841,35
20/jul	2895,66	20/ago	2857,35	20/set	2735,56	20/out	2504,48	20/nov	2487,67	20/dez	2847,69
21/jul	2439,92	21/ago	2745,50	21/set	2798,96	21/out	2253,34	21/nov	2846,57	21/dez	2757,13
22/jul	2137,96	22/ago	2723,72	22/set	2613,24	22/out	2890,61	22/nov	2896,97	22/dez	2553,02
23/jul	2865,28	23/ago	2743,23	23/set	2410,49	23/out	2802,78	23/nov	2951,24	23/dez	2013,38
24/jul	2683,08	24/ago	2843,18	24/set	2981,54	24/out	3199,15	24/nov	2432,35	24/dez	2242,65
25/jul	2671,67	25/ago	2519,92	25/set	2792,20	25/out	2700,30	25/nov	2416,27	25/dez	1822,78
26/jul	2806,76	26/ago	2235,73	26/set	2909,66	26/out	2892,22	26/nov	2870,28	26/dez	2658,05
27/jul	2861,37	27/ago	2803,30	27/set	2794,99	27/out	2397,51	27/nov	2749,88	27/dez	2559,57
28/jul	2493,54	28/ago	2847,73	28/set	2763,61	28/out	2248,35	28/nov	2746,23	28/dez	2592,50
29/jul	2305,53	29/ago	2828,58	29/set	2571,19	29/out	2777,63	29/nov	2858,66	29/dez	1961,61
30/jul	2849,21	30/ago	2857,15	30/set	2390,74	30/out	2795,30	30/nov	2951,15	30/dez	1650,94
31/jul	2638,29	31/ago	2944,88			31/out	2876,41			31/dez	1954,77

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 82 - Máxima vazão horária de janeiro a junho de 2019 Setor A (VM)

Setor A (VM)_2019											
Data	V(max-horária) (m³/h)	Data	V(max-horária) (m³/h)	Data	V(max-horária) (m³/h)	Data	V(max-horária) (m³/h)	Data	V(max-horária) (m³/h)	Data	V(max-horária) (m³/h)
01/jan	1645,47	01/fev	2738,78	01/mar	2628,51	01/abr	2987,39	01/mai	2536,02	01/jun	2494,34
02/jan	2342,88	02/fev	2503,19	02/mar	2265,51	02/abr	2789,50	02/mai	2881,40	02/jun	2162,36
03/jan	2581,85	03/fev	2158,23	03/mar	1951,80	03/abr	2778,20	03/mai	2819,16	03/jun	2719,07
04/jan	2514,32	04/fev	2473,17	04/mar	2256,29	04/abr	2857,65	04/mai	2542,70	04/jun	2734,88
05/jan	2097,12	05/fev	2531,38	05/mar	2116,07	05/abr	2972,24	05/mai	2335,78	05/jun	2544,19
06/jan	2217,81	06/fev	2512,22	06/mar	2768,05	06/abr	2567,19	06/mai	2927,64	06/jun	2749,36
07/jan	2723,92	07/fev	2570,35	07/mar	2692,98	07/abr	2408,45	07/mai	2716,96	07/jun	2915,86
08/jan	2709,86	08/fev	2711,73	08/mar	2694,68	08/abr	2958,89	08/mai	2743,48	08/jun	2508,09
09/jan	2626,41	09/fev	2315,45	09/mar	2485,10	09/abr	2625,34	09/mai	2794,87	09/jun	2432,66
10/jan	2699,02	10/fev	2097,76	10/mar	2404,45	10/abr	2633,57	10/mai	2778,18	10/jun	2877,31
11/jan	2708,95	11/fev	2723,21	11/mar	2702,21	11/abr	2794,69	11/mai	2589,54	11/jun	2777,36
12/jan	2462,30	12/fev	2606,56	12/mar	2667,58	12/abr	2834,52	12/mai	2482,56	12/jun	2774,92
13/jan	2128,66	13/fev	2486,87	13/mar	2726,72	13/abr	2453,57	13/mai	2863,29	13/jun	2828,13
14/jan	2754,68	14/fev	2614,38	14/mar	2726,68	14/abr	2247,89	14/mai	2759,73	14/jun	2849,69
15/jan	2782,01	15/fev	2670,86	15/mar	2805,68	15/abr	2910,38	15/mai	2785,02	15/jun	2705,77
16/jan	2531,62	16/fev	2309,78	16/mar	2439,11	16/abr	2767,02	16/mai	2593,26	16/jun	2360,35
17/jan	2733,31	17/fev	2129,70	17/mar	2402,48	17/abr	2814,19	17/mai	2712,88	17/jun	3121,97
18/jan	2597,16	18/fev	2712,82	18/mar	2920,60	18/abr	2825,81	18/mai	2373,03	18/jun	3011,13
19/jan	2262,58	19/fev	2719,48	19/mar	2806,85	19/abr	2262,37	19/mai	2372,35	19/jun	3006,62
20/jan	2007,39	20/fev	2711,59	20/mar	2640,15	20/abr	2246,48	20/mai	2859,79	20/jun	2612,92
21/jan	2708,45	21/fev	2679,54	21/mar	2669,71	21/abr	2175,80	21/mai	2751,57	21/jun	2875,92
22/jan	2690,35	22/fev	2726,77	22/mar	2644,77	22/abr	2900,18	22/mai	2843,78	22/jun	2176,65
23/jan	2620,28	23/fev	2424,66	23/mar	2482,17	23/abr	2771,23	23/mai	2795,61	23/jun	2236,40
24/jan	2744,93	24/fev	3161,37	24/mar	2311,08	24/abr	2805,63	24/mai	2662,25	24/jun	3106,20
25/jan	2083,74	25/fev	2766,31	25/mar	2879,70	25/abr	2803,21	25/mai	2497,43	25/jun	2933,11
26/jan	1930,58	26/fev	2434,55	26/mar	2761,66	26/abr	2894,19	26/mai	2269,25	26/jun	2911,13
27/jan	1949,22	27/fev	2580,68	27/mar	2786,87	27/abr	2538,45	27/mai	2909,64	27/jun	3016,91
28/jan	3325,71	28/fev	2543,71	28/mar	2703,73	28/abr	2266,18	28/mai	2807,83	28/jun	3048,86
29/jan	2699,03			29/mar	2752,01	29/abr	2839,42	29/mai	2687,32	29/jun	2607,83
30/jan	2634,61			30/mar	2553,88	30/abr	2802,71	30/mai	2739,71	30/jun	2345,87
31/jan	2735,55			31/mar	2397,92			31/mai	2943,54		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 83 - Máxima vazão horária de julho a dezembro de 2019 Setor A (VM)

Setor A (VM)_2019											
Data	V(max-horária) (m³/h)	Data	V(max-horária) (m³/h)	Data	V(max-horária) (m³/h)	Data	V(max-horária) (m³/h)	Data	V(max-horária) (m³/h)	Data	V(max-horária) (m³/h)
01/jul	3142,27	01/ago	3038,78	01/set	2429,39	01/out	3137,30	01/nov	3197,54	01/dez	2359,65
02/jul	2957,11	02/ago	3057,47	02/set	3021,75	02/out	3127,61	02/nov	2445,86	02/dez	2803,09
03/jul	2910,74	03/ago	2314,10	03/set	3052,90	03/out	3132,44	03/nov	2388,47	03/dez	2625,49
04/jul	2592,72	04/ago	2310,61	04/set	2958,42	04/out	3639,98	04/nov	3221,20	04/dez	2886,68
05/jul	2730,49	05/ago	2999,22	05/set	2889,67	05/out	2729,73	05/nov	3051,42	05/dez	2816,38
06/jul	2322,63	06/ago	2982,58	06/set	2837,12	06/out	2507,77	06/nov	2922,47	06/dez	2723,27
07/jul	1993,38	07/ago	2948,05	07/set	2626,16	07/out	3047,51	07/nov	2957,67	07/dez	2531,52
08/jul	2849,49	08/ago	3103,31	08/set	2593,28	08/out	2870,69	08/nov	3042,85	08/dez	2081,95
09/jul	2537,29	09/ago	3042,80	09/set	3219,89	09/out	2856,81	09/nov	2651,60	09/dez	2836,00
10/jul	2920,36	10/ago	2645,13	10/set	3175,22	10/out	3016,77	10/nov	2409,06	10/dez	2695,13
11/jul	2868,65	11/ago	2612,03	11/set	3111,04	11/out	3226,21	11/nov	3072,57	11/dez	2586,03
12/jul	2935,37	12/ago	3127,74	12/set	3106,30	12/out	2634,09	12/nov	3083,03	12/dez	2856,96
13/jul	2503,36	13/ago	2949,29	13/set	3025,75	13/out	2474,96	13/nov	3023,15	13/dez	2929,51
14/jul	2389,26	14/ago	2758,16	14/set	2688,76	14/out	3187,60	14/nov	2982,48	14/dez	2420,42
15/jul	3033,53	15/ago	3117,28	15/set	2551,30	15/out	3027,68	15/nov	2487,12	15/dez	2174,34
16/jul	2748,43	16/ago	3155,90	16/set	3175,40	16/out	3022,88	16/nov	2388,10	16/dez	2891,38
17/jul	2733,22	17/ago	2672,17	17/set	3088,43	17/out	3126,72	17/nov	2237,65	17/dez	2805,45
18/jul	2776,10	18/ago	2436,64	18/set	3134,12	18/out	3120,30	18/nov	3043,87	18/dez	2707,31
19/jul	2980,03	19/ago	2924,24	19/set	3117,80	19/out	2771,11	19/nov	3049,57	19/dez	2676,54
20/jul	2580,82	20/ago	2829,70	20/set	3081,65	20/out	2442,34	20/nov	2736,49	20/dez	2869,55
21/jul	2276,31	21/ago	2918,72	21/set	2501,44	21/out	3069,18	21/nov	3127,41	21/dez	2205,06
22/jul	3066,19	22/ago	2969,15	22/set	2450,05	22/out	3040,77	22/nov	3142,92	22/dez	1947,65
23/jul	3027,23	23/ago	2935,74	23/set	3018,18	23/out	3122,05	23/nov	2526,79	23/dez	2642,12
24/jul	2980,30	24/ago	2587,93	24/set	2993,44	24/out	3157,02	24/nov	2302,51	24/dez	2245,70
25/jul	3037,29	25/ago	2517,20	25/set	2948,85	25/out	3283,60	25/nov	3046,05	25/dez	1811,11
26/jul	3070,89	26/ago	3167,15	26/set	2936,74	26/out	2795,94	26/nov	3074,23	26/dez	2490,70
27/jul	2486,12	27/ago	3148,08	27/set	3166,00	27/out	2543,41	27/nov	2796,46	27/dez	2481,35
28/jul	2234,68	28/ago	3053,97	28/set	2719,13	28/out	3116,12	28/nov	2407,06	28/dez	1965,86
29/jul	3148,10	29/ago	3272,66	29/set	2578,03	29/out	3106,69	29/nov	2752,18	29/dez	1719,19
30/jul	2912,76	30/ago	3231,96	30/set	3187,37	30/out	3151,16	30/nov	2438,27	30/dez	2253,56
31/jul	2953,59	31/ago	2790,77			31/out	3162,19			31/dez	1881,31

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 84 - Máxima vazão horária de janeiro a junho de 2018 Setor B (JP)

Setor B (VM)_2018											
Data	V _(max-horária) (m³/h)	Data	V _(max-horária) (m³/h)	Data	V _(max-horária) (m³/h)	Data	V _(max-horária) (m³/h)	Data	V _(max-horária) (m³/h)	Data	V _(max-horária) (m³/h)
01/jan	1584,37	01/fev	1416,87	01/mar	2717,52	01/abr	1710,90	01/mai	1807,66	01/jun	1557,43
02/jan	1746,65	02/fev	1641,43	02/mar	1635,98	02/abr	1460,67	02/mai	1587,39	02/jun	1510,20
03/jan	1497,55	03/fev	1711,91	03/mar	1828,31	03/abr	1591,47	03/mai	1582,58	03/jun	1369,36
04/jan	1892,23	04/fev	1764,24	04/mar	1764,17	04/abr	1500,38	04/mai	1648,23	04/jun	1314,24
05/jan	1374,12	05/fev	1572,49	05/mar	1624,12	05/abr	1570,51	05/mai	1657,81	05/jun	1225,24
06/jan	1482,89	06/fev	1430,00	06/mar	1517,98	06/abr	1546,47	06/mai	1688,50	06/jun	1354,55
07/jan	1336,87	07/fev	1486,26	07/mar	1558,33	07/abr	1660,45	07/mai	1454,92	07/jun	1241,93
08/jan	1273,84	08/fev	1574,67	08/mar	1410,08	08/abr	1727,57	08/mai	1438,57	08/jun	1432,60
09/jan	1565,04	09/fev	1770,71	09/mar	1501,23	09/abr	1628,55	09/mai	1579,64	09/jun	1524,63
10/jan	1601,00	10/fev	1677,50	10/mar	1827,84	10/abr	1584,48	10/mai	1480,50	10/jun	1644,25
11/jan	1587,50	11/fev	1695,71	11/mar	1895,29	11/abr	1620,51	11/mai	2663,00	11/jun	1516,80
12/jan	1436,34	12/fev	1698,54	12/mar	1547,80	12/abr	1598,02	12/mai	1596,92	12/jun	1476,56
13/jan	1706,82	13/fev	1520,08	13/mar	1472,92	13/abr	1819,37	13/mai	1633,30	13/jun	1344,08
14/jan	1911,10	14/fev	1450,46	14/mar	1632,85	14/abr	1781,91	14/mai	1550,93	14/jun	1408,50
15/jan	1535,36	15/fev	1511,01	15/mar	1571,67	15/abr	1439,26	15/mai	1364,80	15/jun	1370,79
16/jan	1573,39	16/fev	1591,78	16/mar	1566,04	16/abr	1491,99	16/mai	1434,96	16/jun	1456,71
17/jan	1621,54	17/fev	1821,42	17/mar	1834,51	17/abr	1473,52	17/mai	1394,35	17/jun	1609,23
18/jan	1700,19	18/fev	1682,45	18/mar	1865,57	18/abr	1529,44	18/mai	1463,30	18/jun	1476,55
19/jan	1454,06	19/fev	1616,71	19/mar	1637,85	19/abr	1429,62	19/mai	1430,45	19/jun	1377,44
20/jan	1729,09	20/fev	1429,80	20/mar	1617,76	20/abr	1525,65	20/mai	1541,38	20/jun	1460,39
21/jan	1852,70	21/fev	1491,50	21/mar	1465,98	21/abr	1807,73	21/mai	1394,33	21/jun	1452,00
22/jan	1560,66	22/fev	1578,93	22/mar	1508,39	22/abr	1948,47	22/mai	1345,68	22/jun	1618,41
23/jan	1673,11	23/fev	1592,23	23/mar	1661,15	23/abr	1575,49	23/mai	1360,20	23/jun	1627,77
24/jan	1611,05	24/fev	1818,05	24/mar	1776,85	24/abr	1572,75	24/mai	1433,19	24/jun	1669,06
25/jan	1795,33	25/fev	1652,46	25/mar	1766,93	25/abr	1459,36	25/mai	1333,87	25/jun	1337,95
26/jan	1545,84	26/fev	1456,09	26/mar	1627,12	26/abr	1741,16	26/mai	1588,76	26/jun	1380,47
27/jan	1552,53	27/fev	1506,94	27/mar	1516,78	27/abr	1615,95	27/mai	1643,73	27/jun	1422,15
28/jan	1792,99	28/fev	1635,97	28/mar	1571,93	28/abr	1691,90	28/mai	1436,12	28/jun	1360,07
29/jan	1714,58			29/mar	1719,21	29/abr	1831,93	29/mai	1397,24	29/jun	1467,47
30/jan	1461,64			30/mar	1856,77	30/abr	1699,16	30/mai	1409,05	30/jun	1576,52
31/jan	1678,79			31/mar	1761,45			31/mai	1682,84		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 85 - Máxima vazão horária de julho a dezembro de 2018 Setor B (JP)

Setor B (VM) 2018											
Data	V(max-horária) (m³/h)	Data	V(max-horária) (m³/h)	Data	V(max-horária) (m³/h)	Data	V(max-horária) (m³/h)	Data	V(max-horária) (m³/h)	Data	V(max-horária) (m³/h)
01/jul	1606,00	01/ago	1257,38	01/set	1647,57	01/out	1364,60	01/nov	1370,94	01/dez	1491,16
02/jul	1509,50	02/ago	1262,40	02/set	1622,53	02/out	1469,87	02/nov	1617,96	02/dez	1572,14
03/jul	1411,19	03/ago	1196,98	03/set	1405,27	03/out	1404,36	03/nov	1584,76	03/dez	2299,11
04/jul	1331,95	04/ago	1650,49	04/set	1226,05	04/out	1264,37	04/nov	1415,58	04/dez	1366,04
05/jul	1417,07	05/ago	1502,81	05/set	1245,86	05/out	1385,26	05/nov	1362,73	05/dez	1362,10
06/jul	1495,03	06/ago	1203,64	06/set	1340,01	06/out	1411,01	06/nov	1300,44	06/dez	1372,93
07/jul	1590,30	07/ago	1273,71	07/set	1634,97	07/out	1410,17	07/nov	1155,69	07/dez	1284,28
08/jul	1593,37	08/ago	1521,47	08/set	1535,01	08/out	1271,20	08/nov	1225,74	08/dez	1314,44
09/jul	1692,28	09/ago	1403,93	09/set	1539,90	09/out	1395,48	09/nov	1425,25	09/dez	1635,01
10/jul	1249,69	10/ago	1411,76	10/set	1528,44	10/out	1333,90	10/nov	1497,91	10/dez	1508,28
11/jul	1300,43	11/ago	1578,48	11/set	1338,73	11/out	1388,78	11/nov	1626,05	11/dez	1406,66
12/jul	1674,55	12/ago	1512,41	12/set	1372,60	12/out	1663,80	12/nov	1528,97	12/dez	1504,36
13/jul	1483,20	13/ago	1391,76	13/set	1467,99	13/out	1558,32	13/nov	1450,58	13/dez	1469,39
14/jul	1620,13	14/ago	1404,39	14/set	1248,12	14/out	1441,86	14/nov	1446,44	14/dez	1493,21
15/jul	1591,44	15/ago	1273,91	15/set	1569,81	15/out	1316,84	15/nov	1659,69	15/dez	1685,81
16/jul	1495,25	16/ago	1228,12	16/set	1591,81	16/out	1305,63	16/nov	1456,86	16/dez	1737,80
17/jul	1413,53	17/ago	1603,31	17/set	1176,37	17/out	1395,24	17/nov	1491,44	17/dez	1559,84
18/jul	1502,40	18/ago	1573,71	18/set	1366,29	18/out	1412,71	18/nov	1511,19	18/dez	1567,71
19/jul	1460,76	19/ago	1687,32	19/set	1465,92	19/out	1654,59	19/nov	1252,24	19/dez	1478,77
20/jul	1509,47	20/ago	1489,88	20/set	1247,10	20/out	1503,92	20/nov	1454,04	20/dez	1542,07
21/jul	1596,33	21/ago	1391,29	21/set	1420,02	21/out	1518,64	21/nov	1217,36	21/dez	1553,81
22/jul	1478,56	22/ago	1354,33	22/set	1646,30	22/out	1434,05	22/nov	1400,56	22/dez	1704,78
23/jul	1480,07	23/ago	1452,97	23/set	1653,88	23/out	1432,18	23/nov	1422,06	23/dez	1534,64
24/jul	1287,77	24/ago	1493,49	24/set	1459,23	24/out	1129,50	24/nov	1455,05	24/dez	1513,32
25/jul	1398,05	25/ago	1463,86	25/set	1356,38	25/out	1312,82	25/nov	1557,94	25/dez	1480,26
26/jul	1431,68	26/ago	1350,66	26/set	1417,41	26/out	1343,32	26/nov	1286,82	26/dez	1590,76
27/jul	1517,01	27/ago	1255,61	27/set	1373,03	27/out	1574,40	27/nov	1404,75	27/dez	1487,23
28/jul	1627,45	28/ago	1377,75	28/set	1270,31	28/out	1440,65	28/nov	1346,10	28/dez	1556,53
29/jul	1573,62	29/ago	1392,76	29/set	1550,82	29/out	1450,87	29/nov	1368,21	29/dez	1565,84
30/jul	1430,42	30/ago	1417,96	30/set	1601,78	30/out	1429,09	30/nov	1426,97	30/dez	1558,08
31/jul	1320,16	31/ago	1450,15			31/out	1370,40			31/dez	1563,34

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 86 - Máxima vazão horária de janeiro a junho de 2019 Setor B (JP)

Setor B (VM)_2019											
Data	V(max-horária) (m³/h)	Data	V(max-horária) (m³/h)	Data	V(max-horária) (m³/h)	Data	V(max-horária) (m³/h)	Data	V(max-horária) (m³/h)	Data	V(max-horária) (m³/h)
01/jan	1448,49	01/fev	1541,83	01/mar	1392,46	01/abr	1486,63	01/mai	1647,66	01/jun	1583,09
02/jan	1602,62	02/fev	1721,97	02/mar	1655,74	02/abr	1454,08	02/mai	1350,53	02/jun	1423,92
03/jan	1522,95	03/fev	1714,63	03/mar	1679,22	03/abr	1362,96	03/mai	1398,59	03/jun	1272,55
04/jan	1487,72	04/fev	1318,55	04/mar	1545,58	04/abr	1387,22	04/mai	1566,23	04/jun	1381,66
05/jan	0,00	05/fev	1406,63	05/mar	1727,13	05/abr	1427,41	05/mai	1581,40	05/jun	1405,84
06/jan	1673,20	06/fev	1249,94	06/mar	1648,72	06/abr	1582,64	06/mai	1406,88	06/jun	1358,48
07/jan	1611,16	07/fev	1449,52	07/mar	1464,03	07/abr	1542,30	07/mai	1234,46	07/jun	1429,09
08/jan	1538,39	08/fev	1529,78	08/mar	1511,66	08/abr	1214,37	08/mai	1259,86	08/jun	1576,57
09/jan	1514,81	09/fev	1720,75	09/mar	1711,24	09/abr	1293,56	09/mai	1494,47	09/jun	1600,53
10/jan	1476,33	10/fev	1712,52	10/mar	1681,51	10/abr	1341,64	10/mai	1399,90	10/jun	1403,32
11/jan	1540,43	11/fev	1542,91	11/mar	1397,75	11/abr	1356,39	11/mai	1622,35	11/jun	1372,53
12/jan	1627,25	12/fev	1417,23	12/mar	1474,03	12/abr	1425,19	12/mai	1631,45	12/jun	1386,09
13/jan	1696,13	13/fev	1326,22	13/mar	1460,33	13/abr	1626,27	13/mai	1459,76	13/jun	1455,99
14/jan	1531,73	14/fev	1425,49	14/mar	1493,73	14/abr	1391,27	14/mai	1397,95	14/jun	1553,47
15/jan	1450,51	15/fev	1447,34	15/mar	1528,68	15/abr	1424,19	15/mai	1267,62	15/jun	1613,22
16/jan	1477,02	16/fev	1504,01	16/mar	1705,49	16/abr	1355,90	16/mai	1385,07	16/jun	1615,79
17/jan	1491,22	17/fev	1660,49	17/mar	1714,61	17/abr	1319,34	17/mai	1262,40	17/jun	1427,05
18/jan	1545,82	18/fev	1543,84	18/mar	1710,22	18/abr	1405,57	18/mai	1440,53	18/jun	1374,69
19/jan	1702,16	19/fev	1537,29	19/mar	1534,34	19/abr	1629,03	19/mai	1660,96	19/jun	1357,65
20/jan	1747,99	20/fev	1490,74	20/mar	1419,27	20/abr	1567,84	20/mai	1440,96	20/jun	1647,41
21/jan	1543,29	21/fev	1429,58	21/mar	1436,17	21/abr	1576,49	21/mai	1398,23	21/jun	1463,18
22/jan	1537,09	22/fev	1550,97	22/mar	1483,73	22/abr	1485,06	22/mai	1385,00	22/jun	1565,67
23/jan	1468,80	23/fev	1738,02	23/mar	1775,10	23/abr	1371,17	23/mai	1382,22	23/jun	1602,78
24/jan	1500,61	24/fev	1755,34	24/mar	1768,34	24/abr	1372,73	24/mai	1238,45	24/jun	1462,11
25/jan	1605,69	25/fev	1633,29	25/mar	1581,45	25/abr	1448,63	25/mai	1524,15	25/jun	1450,49
26/jan	1581,20	26/fev	1421,11	26/mar	1510,37	26/abr	1438,48	26/mai	1511,06	26/jun	1418,69
27/jan	1636,93	27/fev	1436,09	27/mar	1492,97	27/abr	1607,25	27/mai	1397,98	27/jun	1383,75
28/jan	1543,53	28/fev	1289,30	28/mar	1381,89	28/abr	1607,70	28/mai	1386,04	28/jun	1461,01
29/jan	1485,18			29/mar	1432,94	29/abr	1362,84	29/mai	1353,35	29/jun	1595,14
30/jan	1528,17			30/mar	1649,37	30/abr	1348,31	30/mai	1363,99	30/jun	1605,57
31/jan	1480,02			31/mar	1699,14			31/mai	1433,87		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 87 - Máxima vazão horária de julho a dezembro de 2019 Setor B (JP)

Setor B (VM) 2019											
Data	V(max-horária) (m³/h)	Data	V(max-horária) (m³/h)	Data	V(max-horária) (m³/h)	Data	V(max-horária) (m³/h)	Data	V(max-horária) (m³/h)	Data	V(max-horária) (m³/h)
01/jul	1466,09	01/ago	1411,35	01/set	1411,20	01/out	1394,13	01/nov	1383,54	01/dez	1479,04
02/jul	1405,10	02/ago	1456,57	02/set	1318,22	02/out	1441,64	02/nov	1598,14	02/dez	1231,81
03/jul	1411,94	03/ago	1422,49	03/set	1402,12	03/out	1396,31	03/nov	1614,43	03/dez	1311,72
04/jul	1383,16	04/ago	1409,74	04/set	1286,80	04/out	1416,27	04/nov	1417,91	04/dez	1460,00
05/jul	1352,60	05/ago	1428,10	05/set	1277,58	05/out	1594,27	05/nov	1342,86	05/dez	1314,03
06/jul	1465,85	06/ago	1402,18	06/set	1303,95	06/out	1493,53	06/nov	1230,69	06/dez	1279,19
07/jul	1444,09	07/ago	1463,15	07/set	1772,10	07/out	1727,90	07/nov	1317,54	07/dez	1538,38
08/jul	1455,60	08/ago	1505,48	08/set	1640,62	08/out	1212,48	08/nov	1312,74	08/dez	1566,70
09/jul	1580,88	09/ago	1531,60	09/set	1603,10	09/out	1278,78	09/nov	1471,82	09/dez	1370,81
10/jul	1423,75	10/ago	1678,71	10/set	1517,89	10/out	1373,20	10/nov	1433,43	10/dez	1384,93
11/jul	1415,15	11/ago	1634,13	11/set	1426,63	11/out	1478,05	11/nov	1342,45	11/dez	1369,16
12/jul	1457,55	12/ago	1511,44	12/set	1530,15	12/out	1652,71	12/nov	1363,48	12/dez	1425,48
13/jul	1543,82	13/ago	1380,73	13/set	1361,96	13/out	1647,31	13/nov	1408,68	13/dez	1414,35
14/jul	1583,81	14/ago	1252,23	14/set	1586,67	14/out	1475,28	14/nov	1720,97	14/dez	1415,78
15/jul	1526,43	15/ago	1473,65	15/set	1644,85	15/out	1407,84	15/nov	1391,58	15/dez	1538,99
16/jul	1441,83	16/ago	1456,66	16/set	1462,09	16/out	1421,70	16/nov	1456,61	16/dez	1436,04
17/jul	1676,29	17/ago	1641,59	17/set	1430,46	17/out	1354,97	17/nov	1585,85	17/dez	1455,04
18/jul	1377,28	18/ago	1622,40	18/set	1387,05	18/out	1350,50	18/nov	1344,48	18/dez	1332,96
19/jul	1537,69	19/ago	1267,01	19/set	1370,17	19/out	1544,95	19/nov	1343,13	19/dez	1420,72
20/jul	1612,26	20/ago	1245,07	20/set	1383,82	20/out	1336,77	20/nov	1627,01	20/dez	1404,83
21/jul	1598,85	21/ago	1309,30	21/set	1364,72	21/out	1340,57	21/nov	1359,77	21/dez	1562,30
22/jul	1468,77	22/ago	1400,84	22/set	1401,81	22/out	1319,93	22/nov	1425,60	22/dez	1435,55
23/jul	1440,17	23/ago	1370,80	23/set	1224,31	23/out	1351,15	23/nov	1512,78	23/dez	1343,86
24/jul	1537,59	24/ago	1508,69	24/set	1339,29	24/out	1317,09	24/nov	1370,63	24/dez	1499,31
25/jul	1446,09	25/ago	1652,16	25/set	1252,84	25/out	1532,52	25/nov	1278,51	25/dez	1499,24
26/jul	1440,24	26/ago	1495,70	26/set	1200,16	26/out	1569,16	26/nov	1342,85	26/dez	1557,64
27/jul	1624,84	27/ago	1425,88	27/set	1428,03	27/out	1612,43	27/nov	1258,66	27/dez	1442,62
28/jul	1596,44	28/ago	1348,04	28/set	1463,94	28/out	1439,90	28/nov	1192,04	28/dez	1479,25
29/jul	1417,60	29/ago	1417,54	29/set	1621,97	29/out	1266,95	29/nov	1351,17	29/dez	1442,23
30/jul	1359,28	30/ago	1518,33	30/set	1465,33	30/out	1304,64	30/nov	1524,21	30/dez	1434,23
31/jul	1377,49	31/ago	1707,23			31/out	1278,18			31/dez	1475,68

Fonte: Autoria própria. (2021)

Com base nos dados das vazões médias diárias e vazões máximas diárias podemos calcular o coeficiente K_2 para cada dia:

- a) A Tabela 88 e Tabela 89 apresenta os valores de K_2 para o Setor A (VM) em 2018.
- b) A Tabela 90 e Tabela 91 apresenta os valores de K_2 para o Setor A (VM) em 2019.
- c) A Tabela 92 e Tabela 93 apresenta os valores de K_2 para o Setor B (JP) em 2018.
- d) A Tabela 94 e Tabela 95 apresenta os valores de K_2 para o Setor B (JP) em 2019.

Tabela 88 - Valores de K_2 de janeiro a junho (Setor A (VM) 2018)

Setor A (VM) 2018											
Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2
01/jan	1,27	01/fev	1,39	01/mar	1,44	01/abr	1,44	01/mai	1,50	01/jun	1,58
02/jan	1,46	02/fev	1,43	02/mar	1,48	02/abr	1,43	02/mai	1,46	02/jun	1,46
03/jan	1,42	03/fev	1,48	03/mar	1,45	03/abr	1,44	03/mai	1,43	03/jun	1,34
04/jan	1,47	04/fev	1,50	04/mar	1,44	04/abr	1,43	04/mai	1,44	04/jun	1,53
05/jan	1,44	05/fev	1,41	05/mar	1,46	05/abr	1,41	05/mai	1,43	05/jun	1,42
06/jan	1,38	06/fev	1,43	06/mar	1,45	06/abr	1,47	06/mai	1,45	06/jun	1,39
07/jan	1,38	07/fev	1,45	07/mar	1,46	07/abr	1,44	07/mai	1,48	07/jun	1,43
08/jan	1,45	08/fev	1,41	08/mar	1,44	08/abr	1,43	08/mai	1,39	08/jun	1,49
09/jan	1,39	09/fev	1,47	09/mar	1,44	09/abr	1,43	09/mai	1,40	09/jun	1,51
10/jan	1,45	10/fev	1,46	10/mar	1,44	10/abr	1,43	10/mai	1,46	10/jun	1,44
11/jan	1,47	11/fev	1,47	11/mar	1,46	11/abr	1,44	11/mai	1,46	11/jun	1,48
12/jan	1,43	12/fev	1,54	12/mar	1,45	12/abr	1,45	12/mai	1,40	12/jun	1,50
13/jan	1,42	13/fev	1,47	13/mar	1,38	13/abr	1,50	13/mai	1,56	13/jun	1,47
14/jan	1,47	14/fev	1,57	14/mar	1,45	14/abr	1,45	14/mai	1,47	14/jun	1,48
15/jan	1,43	15/fev	1,42	15/mar	1,45	15/abr	1,39	15/mai	1,45	15/jun	1,46
16/jan	1,38	16/fev	1,50	16/mar	1,49	16/abr	1,51	16/mai	1,45	16/jun	1,41
17/jan	1,43	17/fev	1,44	17/mar	1,45	17/abr	1,42	17/mai	1,58	17/jun	1,56
18/jan	1,37	18/fev	1,43	18/mar	1,40	18/abr	1,43	18/mai	1,41	18/jun	1,50
19/jan	1,42	19/fev	1,50	19/mar	1,50	19/abr	1,45	19/mai	1,41	19/jun	1,42
20/jan	1,41	20/fev	1,43	20/mar	1,51	20/abr	1,43	20/mai	1,40	20/jun	1,49
21/jan	1,44	21/fev	1,42	21/mar	1,44	21/abr	1,43	21/mai	1,47	21/jun	1,38
22/jan	1,46	22/fev	1,45	22/mar	1,41	22/abr	1,40	22/mai	1,47	22/jun	1,52
23/jan	1,42	23/fev	1,43	23/mar	1,48	23/abr	1,46	23/mai	1,48	23/jun	1,47
24/jan	1,41	24/fev	1,46	24/mar	1,47	24/abr	1,42	24/mai	1,44	24/jun	1,51
25/jan	1,39	25/fev	1,42	25/mar	1,41	25/abr	1,41	25/mai	1,48	25/jun	1,48
26/jan	1,47	26/fev	1,51	26/mar	1,47	26/abr	1,45	26/mai	1,48	26/jun	1,50
27/jan	1,40	27/fev	1,38	27/mar	1,41	27/abr	1,42	27/mai	1,50	27/jun	1,59
28/jan	1,38	28/fev	1,45	28/mar	1,49	28/abr	1,46	28/mai	1,50	28/jun	1,58
29/jan	1,47			29/mar	1,49	29/abr	1,48	29/mai	1,51	29/jun	1,56
30/jan	1,35			30/mar	1,51	30/abr	1,55	30/mai	1,48	30/jun	1,63
31/jan	1,42			31/mar	1,42			31/mai	1,46		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 89 - Valores de K₂ de julho a dezembro (Setor A (VM) 2018)

Setor A (VM) 2018											
Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂
01/jul	1,61	01/ago	1,57	01/set	1,55	01/out	1,52	01/nov	1,52	01/dez	1,51
02/jul	1,67	02/ago	1,64	02/set	1,56	02/out	1,49	02/nov	1,55	02/dez	1,54
03/jul	1,29	03/ago	1,59	03/set	1,57	03/out	1,46	03/nov	1,66	03/dez	1,46
04/jul	1,54	04/ago	1,72	04/set	1,52	04/out	1,48	04/nov	1,35	04/dez	1,47
05/jul	1,57	05/ago	1,65	05/set	1,49	05/out	1,51	05/nov	1,50	05/dez	1,47
06/jul	1,64	06/ago	1,63	06/set	1,48	06/out	1,50	06/nov	1,46	06/dez	1,53
07/jul	1,65	07/ago	1,57	07/set	1,60	07/out	1,62	07/nov	1,43	07/dez	1,49
08/jul	1,64	08/ago	1,55	08/set	1,60	08/out	1,51	08/nov	1,51	08/dez	1,48
09/jul	1,72	09/ago	1,57	09/set	1,52	09/out	1,46	09/nov	1,47	09/dez	1,58
10/jul	1,64	10/ago	2,06	10/set	1,55	10/out	1,45	10/nov	1,58	10/dez	1,53
11/jul	1,55	11/ago	1,53	11/set	1,46	11/out	1,50	11/nov	1,63	11/dez	1,54
12/jul	1,55	12/ago	1,78	12/set	1,51	12/out	1,59	12/nov	1,52	12/dez	1,50
13/jul	1,74	13/ago	1,58	13/set	1,51	13/out	1,63	13/nov	1,47	13/dez	1,53
14/jul	1,63	14/ago	1,59	14/set	1,48	14/out	1,48	14/nov	1,53	14/dez	1,53
15/jul	1,66	15/ago	1,54	15/set	1,49	15/out	1,55	15/nov	1,64	15/dez	1,55
16/jul	1,61	16/ago	1,56	16/set	1,66	16/out	1,48	16/nov	1,64	16/dez	1,54
17/jul	1,60	17/ago	1,56	17/set	1,50	17/out	1,51	17/nov	1,54	17/dez	1,56
18/jul	1,56	18/ago	1,58	18/set	1,53	18/out	1,45	18/nov	1,51	18/dez	1,44
19/jul	1,68	19/ago	1,76	19/set	1,34	19/out	1,50	19/nov	1,65	19/dez	1,49
20/jul	1,60	20/ago	1,59	20/set	1,49	20/out	1,52	20/nov	1,59	20/dez	1,47
21/jul	1,62	21/ago	1,56	21/set	1,47	21/out	1,55	21/nov	1,53	21/dez	1,46
22/jul	1,57	22/ago	1,61	22/set	1,55	22/out	1,59	22/nov	1,50	22/dez	1,58
23/jul	1,62	23/ago	1,54	23/set	1,56	23/out	1,51	23/nov	1,50	23/dez	1,50
24/jul	1,54	24/ago	1,54	24/set	1,55	24/out	1,83	24/nov	1,43	24/dez	1,52
25/jul	1,55	25/ago	1,53	25/set	1,50	25/out	1,51	25/nov	1,60	25/dez	1,52
26/jul	1,56	26/ago	1,51	26/set	1,55	26/out	1,54	26/nov	1,53	26/dez	1,65
27/jul	1,60	27/ago	1,49	27/set	1,50	27/out	1,47	27/nov	1,47	27/dez	1,59
28/jul	1,60	28/ago	1,49	28/set	1,48	28/out	1,56	28/nov	1,47	28/dez	1,71
29/jul	1,66	29/ago	1,46	29/set	1,53	29/out	1,49	29/nov	1,52	29/dez	1,53
30/jul	1,59	30/ago	1,46	30/set	1,57	30/out	1,46	30/nov	1,54	30/dez	1,46
31/jul	1,58	31/ago	1,50			31/out	1,52			31/dez	1,54

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 90 - Valores de K₂ de janeiro a junho (Setor A (VM) 2019)

Setor A (VM) 2019											
Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂
01/jan	1,49	01/fev	1,56	01/mar	1,48	01/abr	1,61	01/mai	1,65	01/jun	1,58
02/jan	1,54	02/fev	1,66	02/mar	1,57	02/abr	1,53	02/mai	1,61	02/jun	1,57
03/jan	1,58	03/fev	1,63	03/mar	1,84	03/abr	1,52	03/mai	1,51	03/jun	1,53
04/jan	1,56	04/fev	1,52	04/mar	1,77	04/abr	1,53	04/mai	1,61	04/jun	1,55
05/jan	1,51	05/fev	1,58	05/mar	1,63	05/abr	1,57	05/mai	1,56	05/jun	1,47
06/jan	1,53	06/fev	1,57	06/mar	1,72	06/abr	1,59	06/mai	1,57	06/jun	1,48
07/jan	1,52	07/fev	1,54	07/mar	1,66	07/abr	1,60	07/mai	1,53	07/jun	1,58
08/jan	1,52	08/fev	1,56	08/mar	1,56	08/abr	1,73	08/mai	1,46	08/jun	1,59
09/jan	1,44	09/fev	1,56	09/mar	1,51	09/abr	1,53	09/mai	1,53	09/jun	1,66
10/jan	1,50	10/fev	1,53	10/mar	1,56	10/abr	1,50	10/mai	1,50	10/jun	1,58
11/jan	1,74	11/fev	1,54	11/mar	1,57	11/abr	1,51	11/mai	1,60	11/jun	1,50
12/jan	1,35	12/fev	1,52	12/mar	1,47	12/abr	1,55	12/mai	1,75	12/jun	1,47
13/jan	1,48	13/fev	1,52	13/mar	1,47	13/abr	1,53	13/mai	1,55	13/jun	1,51
14/jan	1,47	14/fev	1,54	14/mar	1,44	14/abr	1,58	14/mai	1,46	14/jun	1,54
15/jan	1,57	15/fev	1,59	15/mar	1,53	15/abr	1,60	15/mai	1,54	15/jun	1,60
16/jan	1,58	16/fev	1,60	16/mar	1,50	16/abr	1,52	16/mai	1,46	16/jun	1,59
17/jan	1,70	17/fev	1,57	17/mar	1,63	17/abr	1,52	17/mai	1,51	17/jun	1,60
18/jan	1,61	18/fev	1,58	18/mar	1,55	18/abr	1,54	18/mai	1,53	18/jun	1,54
19/jan	1,62	19/fev	1,53	19/mar	1,50	19/abr	1,68	19/mai	1,65	19/jun	1,58
20/jan	1,60	20/fev	1,58	20/mar	1,45	20/abr	1,58	20/mai	1,55	20/jun	1,64
21/jan	1,62	21/fev	1,59	21/mar	1,48	21/abr	1,54	21/mai	1,49	21/jun	1,72
22/jan	1,65	22/fev	1,59	22/mar	1,48	22/abr	1,60	22/mai	1,56	22/jun	1,55
23/jan	1,58	23/fev	1,62	23/mar	1,52	23/abr	1,50	23/mai	1,52	23/jun	1,59
24/jan	1,67	24/fev	2,62	24/mar	1,58	24/abr	1,52	24/mai	1,50	24/jun	1,63
25/jan	1,70	25/fev	1,50	25/mar	1,56	25/abr	1,50	25/mai	1,59	25/jun	1,54
26/jan	1,61	26/fev	1,52	26/mar	1,53	26/abr	1,54	26/mai	1,62	26/jun	1,50
27/jan	1,78	27/fev	1,50	27/mar	1,49	27/abr	1,56	27/mai	1,62	27/jun	1,56
28/jan	1,54	28/fev	1,45	28/mar	1,50	28/abr	1,54	28/mai	1,51	28/jun	1,57
29/jan	1,59			29/mar	1,51	29/abr	1,58	29/mai	1,51	29/jun	1,54
30/jan	1,59			30/mar	1,58	30/abr	1,58	30/mai	1,52	30/jun	1,56
31/jan	1,63			31/mar	1,68			31/mai	1,57		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 91 - Valores de K_2 de julho a dezembro (Setor A (VM) 2019)

Setor A (VM) 2019											
Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2
01/jul	1,68	01/ago	1,54	01/set	1,52	01/out	1,51	01/nov	1,53	01/dez	1,63
02/jul	1,56	02/ago	1,54	02/set	1,55	02/out	1,42	02/nov	1,46	02/dez	1,63
03/jul	1,53	03/ago	1,50	03/set	1,51	03/out	1,55	03/nov	1,49	03/dez	1,53
04/jul	1,53	04/ago	1,55	04/set	1,51	04/out	1,54	04/nov	1,50	04/dez	1,63
05/jul	1,52	05/ago	1,52	05/set	1,49	05/out	1,47	05/nov	1,49	05/dez	1,55
06/jul	1,56	06/ago	1,52	06/set	1,48	06/out	1,56	06/nov	1,50	06/dez	1,53
07/jul	1,57	07/ago	1,51	07/set	1,52	07/out	1,52	07/nov	1,52	07/dez	1,59
08/jul	1,69	08/ago	1,54	08/set	1,57	08/out	1,50	08/nov	1,53	08/dez	1,53
09/jul	1,63	09/ago	1,53	09/set	1,51	09/out	1,47	09/nov	1,54	09/dez	1,60
10/jul	1,58	10/ago	1,58	10/set	1,50	10/out	1,51	10/nov	1,51	10/dez	1,58
11/jul	1,52	11/ago	1,74	11/set	1,47	11/out	1,52	11/nov	1,55	11/dez	1,52
12/jul	1,57	12/ago	1,56	12/set	1,47	12/out	1,53	12/nov	1,52	12/dez	1,56
13/jul	1,57	13/ago	1,54	13/set	1,51	13/out	1,51	13/nov	1,52	13/dez	1,59
14/jul	1,61	14/ago	1,43	14/set	1,53	14/out	1,51	14/nov	1,51	14/dez	1,57
15/jul	1,64	15/ago	1,50	15/set	1,54	15/out	1,49	15/nov	1,58	15/dez	1,56
16/jul	1,53	16/ago	1,52	16/set	1,53	16/out	1,48	16/nov	1,59	16/dez	1,55
17/jul	1,50	17/ago	1,56	17/set	1,48	17/out	1,49	17/nov	1,54	17/dez	1,55
18/jul	1,55	18/ago	1,56	18/set	1,47	18/out	1,47	18/nov	1,57	18/dez	1,58
19/jul	1,59	19/ago	1,57	19/set	1,50	19/out	1,53	19/nov	1,58	19/dez	1,54
20/jul	1,66	20/ago	1,49	20/set	1,50	20/out	1,53	20/nov	1,59	20/dez	1,65
21/jul	1,57	21/ago	1,46	21/set	1,48	21/out	1,50	21/nov	1,59	21/dez	1,54
22/jul	1,60	22/ago	1,53	22/set	1,54	22/out	1,44	22/nov	1,57	22/dez	1,54
23/jul	1,58	23/ago	1,46	23/set	1,53	23/out	1,48	23/nov	1,52	23/dez	1,74
24/jul	1,60	24/ago	1,51	24/set	1,47	24/out	1,50	24/nov	1,58	24/dez	1,62
25/jul	1,60	25/ago	1,54	25/set	1,51	25/out	1,52	25/nov	1,55	25/dez	1,72
26/jul	1,60	26/ago	1,58	26/set	1,45	26/out	1,52	26/nov	1,58	26/dez	1,69
27/jul	1,54	27/ago	1,53	27/set	1,46	27/out	1,51	27/nov	1,57	27/dez	1,69
28/jul	1,52	28/ago	1,42	28/set	1,49	28/out	1,53	28/nov	1,43	28/dez	1,65
29/jul	1,60	29/ago	1,52	29/set	1,49	29/out	1,50	29/nov	1,56	29/dez	1,68
30/jul	1,49	30/ago	1,52	30/set	1,56	30/out	1,51	30/nov	1,53	30/dez	1,80
31/jul	1,53	31/ago	1,51			31/out	1,48			31/dez	1,55

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 92 - Valores de K₂ de janeiro a junho (Setor B (JP) 2018)

Setor B (VM) 2018											
Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂
01/jan	1,70	01/fev	1,41	01/mar	2,51	01/abr	1,69	01/mai	1,69	01/jun	1,61
02/jan	1,57	02/fev	1,50	02/mar	1,47	02/abr	1,41	02/mai	1,53	02/jun	1,61
03/jan	1,54	03/fev	1,47	03/mar	1,64	03/abr	1,55	03/mai	1,36	03/jun	1,58
04/jan	1,70	04/fev	1,67	04/mar	1,55	04/abr	1,46	04/mai	1,54	04/jun	1,51
05/jan	1,41	05/fev	1,48	05/mar	1,50	05/abr	1,72	05/mai	1,51	05/jun	1,48
06/jan	1,36	06/fev	1,39	06/mar	1,42	06/abr	1,48	06/mai	1,61	06/jun	1,47
07/jan	1,40	07/fev	1,40	07/mar	1,45	07/abr	1,53	07/mai	1,44	07/jun	1,61
08/jan	1,32	08/fev	1,42	08/mar	1,38	08/abr	1,63	08/mai	1,58	08/jun	1,49
09/jan	1,32	09/fev	1,57	09/mar	1,41	09/abr	1,54	09/mai	1,26	09/jun	1,58
10/jan	1,50	10/fev	1,58	10/mar	1,57	10/abr	1,48	10/mai	1,23	10/jun	1,66
11/jan	1,49	11/fev	1,62	11/mar	1,66	11/abr	1,51	11/mai	2,14	11/jun	1,52
12/jan	1,37	12/fev	1,55	12/mar	1,38	12/abr	1,47	12/mai	1,58	12/jun	1,39
13/jan	1,64	13/fev	1,52	13/mar	1,40	13/abr	1,67	13/mai	1,71	13/jun	1,37
14/jan	1,73	14/fev	1,47	14/mar	1,46	14/abr	1,59	14/mai	1,56	14/jun	1,59
15/jan	1,42	15/fev	1,37	15/mar	1,46	15/abr	1,41	15/mai	1,44	15/jun	1,55
16/jan	1,40	16/fev	1,57	16/mar	1,42	16/abr	1,49	16/mai	1,50	16/jun	1,61
17/jan	1,49	17/fev	1,56	17/mar	1,60	17/abr	1,40	17/mai	1,44	17/jun	1,71
18/jan	1,50	18/fev	1,58	18/mar	1,69	18/abr	1,42	18/mai	1,50	18/jun	1,53
19/jan	1,34	19/fev	1,46	19/mar	1,49	19/abr	1,42	19/mai	1,52	19/jun	1,56
20/jan	1,52	20/fev	1,37	20/mar	1,48	20/abr	1,39	20/mai	1,73	20/jun	1,50
21/jan	1,73	21/fev	1,43	21/mar	1,29	21/abr	1,63	21/mai	1,54	21/jun	1,50
22/jan	1,36	22/fev	1,46	22/mar	1,47	22/abr	1,86	22/mai	1,41	22/jun	1,64
23/jan	1,55	23/fev	1,50	23/mar	1,37	23/abr	1,51	23/mai	1,48	23/jun	1,68
24/jan	1,62	24/fev	1,58	24/mar	1,55	24/abr	1,52	24/mai	1,58	24/jun	1,68
25/jan	1,54	25/fev	1,56	25/mar	1,55	25/abr	1,43	25/mai	1,48	25/jun	1,53
26/jan	1,51	26/fev	1,40	26/mar	1,60	26/abr	1,67	26/mai	1,65	26/jun	1,54
27/jan	1,50	27/fev	1,43	27/mar	1,53	27/abr	1,52	27/mai	1,73	27/jun	1,51
28/jan	1,64	28/fev	1,51	28/mar	1,50	28/abr	1,56	28/mai	1,41	28/jun	1,47
29/jan	1,47			29/mar	1,58	29/abr	1,72	29/mai	1,47	29/jun	1,51
30/jan	1,36			30/mar	1,72	30/abr	1,50	30/mai	1,54	30/jun	1,57
31/jan	1,54			31/mar	1,61			31/mai	1,79		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 93 - Valores de K₂ de julho a dezembro (Setor B (JP) 2018)

Setor B (VM) 2018											
Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂	Data	K₂
01/jul	1,63	01/ago	1,46	01/set	1,49	01/out	1,52	01/nov	1,51	01/dez	1,61
02/jul	1,59	02/ago	1,44	02/set	1,55	02/out	1,53	02/nov	1,70	02/dez	1,66
03/jul	1,45	03/ago	1,38	03/set	1,41	03/out	1,45	03/nov	1,63	03/dez	2,37
04/jul	1,43	04/ago	1,47	04/set	1,35	04/out	1,50	04/nov	1,46	04/dez	1,46
05/jul	1,39	05/ago	1,63	05/set	1,33	05/out	1,51	05/nov	1,30	05/dez	1,48
06/jul	1,48	06/ago	1,41	06/set	1,38	06/out	1,55	06/nov	1,43	06/dez	1,53
07/jul	1,58	07/ago	1,49	07/set	1,58	07/out	1,65	07/nov	1,33	07/dez	1,38
08/jul	1,63	08/ago	1,54	08/set	1,61	08/out	1,44	08/nov	1,44	08/dez	1,46
09/jul	1,65	09/ago	1,55	09/set	1,58	09/out	1,48	09/nov	1,55	09/dez	1,73
10/jul	1,40	10/ago	1,59	10/set	1,56	10/out	1,29	10/nov	1,64	10/dez	1,53
11/jul	1,47	11/ago	1,66	11/set	1,47	11/out	1,55	11/nov	1,75	11/dez	1,44
12/jul	1,82	12/ago	1,73	12/set	1,48	12/out	1,66	12/nov	1,54	12/dez	1,36
13/jul	1,61	13/ago	1,51	13/set	1,52	13/out	1,63	13/nov	1,34	13/dez	1,46
14/jul	1,59	14/ago	1,50	14/set	1,42	14/out	1,65	14/nov	1,49	14/dez	1,41
15/jul	1,67	15/ago	1,41	15/set	1,60	15/out	1,54	15/nov	1,65	15/dez	1,55
16/jul	1,52	16/ago	1,42	16/set	1,61	16/out	1,40	16/nov	1,57	16/dez	1,89
17/jul	1,41	17/ago	1,79	17/set	1,42	17/out	1,55	17/nov	1,54	17/dez	1,52
18/jul	1,56	18/ago	1,53	18/set	1,50	18/out	1,61	18/nov	1,70	18/dez	1,50
19/jul	1,59	19/ago	1,74	19/set	1,46	19/out	1,77	19/nov	1,54	19/dez	1,45
20/jul	1,53	20/ago	1,55	20/set	1,40	20/out	1,56	20/nov	1,63	20/dez	1,43
21/jul	1,50	21/ago	1,50	21/set	1,42	21/out	1,75	21/nov	1,50	21/dez	1,43
22/jul	1,56	22/ago	1,42	22/set	1,56	22/out	1,52	22/nov	1,39	22/dez	1,32
23/jul	1,56	23/ago	1,47	23/set	1,68	23/out	1,48	23/nov	1,36	23/dez	1,26
24/jul	1,42	24/ago	1,42	24/set	1,28	24/out	1,25	24/nov	1,58	24/dez	1,40
25/jul	1,57	25/ago	1,41	25/set	1,32	25/out	1,44	25/nov	1,36	25/dez	1,55
26/jul	1,47	26/ago	1,49	26/set	1,36	26/out	1,36	26/nov	1,23	26/dez	1,50
27/jul	1,52	27/ago	1,34	27/set	1,55	27/out	1,62	27/nov	1,53	27/dez	1,43
28/jul	1,57	28/ago	1,40	28/set	1,37	28/out	1,59	28/nov	1,44	28/dez	1,52
29/jul	1,65	29/ago	1,39	29/set	1,53	29/out	1,56	29/nov	1,48	29/dez	1,49
30/jul	1,52	30/ago	1,39	30/set	1,72	30/out	1,58	30/nov	1,53	30/dez	1,51
31/jul	1,53	31/ago	1,39			31/out	1,50			31/dez	1,46

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 94 - Valores de K_2 de janeiro a junho (Setor B (JP) 2019)

Setor B (VM) 2019											
Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2	Data	K_2
01/jan	1,60	01/fev	1,41	01/mar	1,41	01/abr	1,47	01/mai	1,77	01/jun	1,71
02/jan	1,50	02/fev	1,49	02/mar	1,55	02/abr	1,46	02/mai	1,55	02/jun	1,73
03/jan	1,46	03/fev	1,56	03/mar	1,67	03/abr	1,48	03/mai	1,53	03/jun	1,49
04/jan	1,61	04/fev	1,35	04/mar	1,51	04/abr	1,46	04/mai	1,64	04/jun	1,60
05/jan	0,00	05/fev	1,42	05/mar	1,63	05/abr	1,47	05/mai	1,73	05/jun	1,61
06/jan	1,52	06/fev	1,35	06/mar	1,55	06/abr	1,65	06/mai	1,38	06/jun	1,54
07/jan	1,47	07/fev	1,42	07/mar	1,45	07/abr	1,69	07/mai	1,43	07/jun	1,57
08/jan	1,47	08/fev	1,43	08/mar	1,40	08/abr	1,52	08/mai	1,49	08/jun	1,68
09/jan	1,42	09/fev	1,52	09/mar	1,53	09/abr	1,50	09/mai	1,73	09/jun	1,77
10/jan	1,36	10/fev	1,57	10/mar	1,57	10/abr	1,52	10/mai	1,52	10/jun	1,59
11/jan	1,46	11/fev	1,44	11/mar	1,39	11/abr	1,48	11/mai	1,66	11/jun	1,52
12/jan	1,50	12/fev	1,37	12/mar	1,36	12/abr	1,57	12/mai	1,78	12/jun	1,53
13/jan	1,62	13/fev	1,35	13/mar	1,39	13/abr	1,66	13/mai	1,52	13/jun	1,59
14/jan	1,44	14/fev	1,42	14/mar	1,41	14/abr	1,64	14/mai	1,57	14/jun	1,60
15/jan	1,38	15/fev	1,45	15/mar	1,43	15/abr	1,57	15/mai	1,48	15/jun	1,63
16/jan	1,44	16/fev	1,47	16/mar	1,54	16/abr	1,53	16/mai	1,56	16/jun	1,74
17/jan	1,44	17/fev	1,57	17/mar	1,62	17/abr	1,51	17/mai	1,54	17/jun	1,52
18/jan	1,52	18/fev	1,43	18/mar	1,57	18/abr	1,53	18/mai	1,63	18/jun	1,48
19/jan	1,48	19/fev	1,43	19/mar	1,41	19/abr	1,75	19/mai	1,81	19/jun	1,46
20/jan	1,62	20/fev	1,41	20/mar	1,34	20/abr	1,71	20/mai	1,64	20/jun	1,69
21/jan	1,41	21/fev	1,40	21/mar	1,44	21/abr	1,75	21/mai	1,54	21/jun	1,55
22/jan	1,44	22/fev	1,47	22/mar	1,43	22/abr	1,62	22/mai	1,51	22/jun	1,64
23/jan	1,38	23/fev	1,53	23/mar	1,56	23/abr	1,54	23/mai	1,58	23/jun	1,69
24/jan	1,43	24/fev	1,61	24/mar	1,60	24/abr	1,54	24/mai	1,48	24/jun	1,52
25/jan	1,60	25/fev	1,55	25/mar	1,45	25/abr	1,59	25/mai	1,65	25/jun	1,53
26/jan	1,54	26/fev	1,45	26/mar	1,44	26/abr	1,50	26/mai	1,68	26/jun	1,56
27/jan	1,60	27/fev	1,40	27/mar	1,42	27/abr	1,64	27/mai	1,56	27/jun	1,27
28/jan	1,44	28/fev	1,34	28/mar	1,37	28/abr	1,74	28/mai	1,54	28/jun	1,54
29/jan	1,42			29/mar	1,40	29/abr	1,58	29/mai	1,55	29/jun	1,65
30/jan	1,45			30/mar	1,55	30/abr	1,55	30/mai	1,59	30/jun	1,74
31/jan	1,38			31/mar	1,65			31/mai	1,57		

Fonte: Autoria própria. (2021)

Tabela 95 - Valores de K₂ de julho a dezembro (Setor B (JP) 2019)

Setor B (VM) 2019											
Data	K ₂	Data	K ₂	Data	K ₂	Data	K ₂	Data	K ₂	Data	K ₂
01/jul	1,58	01/ago	1,52	01/set	1,67	01/out	1,27	01/nov	1,52	01/dez	1,64
02/jul	1,54	02/ago	1,64	02/set	1,54	02/out	1,52	02/nov	1,63	02/dez	1,50
03/jul	1,56	03/ago	1,66	03/set	1,66	03/out	1,53	03/nov	1,47	03/dez	1,50
04/jul	1,73	04/ago	1,69	04/set	1,51	04/out	1,53	04/nov	1,40	04/dez	1,37
05/jul	1,69	05/ago	1,60	05/set	1,52	05/out	1,63	05/nov	1,32	05/dez	1,56
06/jul	1,60	06/ago	1,51	06/set	1,50	06/out	1,72	06/nov	1,54	06/dez	1,51
07/jul	1,75	07/ago	1,53	07/set	1,81	07/out	1,93	07/nov	1,53	07/dez	1,63
08/jul	1,68	08/ago	1,54	08/set	1,70	08/out	1,46	08/nov	1,42	08/dez	1,70
09/jul	1,80	09/ago	1,55	09/set	1,59	09/out	1,52	09/nov	1,62	09/dez	1,57
10/jul	1,54	10/ago	1,63	10/set	1,40	10/out	1,50	10/nov	1,62	10/dez	1,26
11/jul	1,58	11/ago	1,72	11/set	1,70	11/out	1,56	11/nov	1,44	11/dez	1,54
12/jul	1,59	12/ago	1,55	12/set	1,67	12/out	1,68	12/nov	1,54	12/dez	1,31
13/jul	1,65	13/ago	1,54	13/set	1,50	13/out	1,64	13/nov	1,59	13/dez	1,50
14/jul	1,77	14/ago	1,65	14/set	1,62	14/out	1,51	14/nov	2,02	14/dez	1,50
15/jul	1,69	15/ago	1,67	15/set	1,73	15/out	1,64	15/nov	1,67	15/dez	1,41
16/jul	1,81	16/ago	1,61	16/set	1,49	16/out	1,57	16/nov	1,68	16/dez	1,42
17/jul	1,91	17/ago	1,69	17/set	1,47	17/out	1,52	17/nov	1,79	17/dez	1,63
18/jul	1,49	18/ago	1,73	18/set	1,45	18/out	1,58	18/nov	1,59	18/dez	1,65
19/jul	1,81	19/ago	1,44	19/set	1,53	19/out	1,66	19/nov	1,48	19/dez	1,57
20/jul	1,70	20/ago	1,47	20/set	1,54	20/out	1,64	20/nov	1,75	20/dez	1,55
21/jul	1,77	21/ago	1,57	21/set	1,57	21/out	1,74	21/nov	1,60	21/dez	1,66
22/jul	1,60	22/ago	1,57	22/set	1,68	22/out	1,53	22/nov	1,56	22/dez	1,61
23/jul	1,59	23/ago	1,53	23/set	1,53	23/out	1,53	23/nov	1,49	23/dez	1,57
24/jul	1,67	24/ago	1,64	24/set	1,40	24/out	1,45	24/nov	1,51	24/dez	1,40
25/jul	1,57	25/ago	1,81	25/set	1,47	25/out	1,53	25/nov	1,45	25/dez	1,71
26/jul	1,52	26/ago	1,60	26/set	1,43	26/out	1,74	26/nov	1,39	26/dez	1,61
27/jul	1,68	27/ago	1,53	27/set	1,56	27/out	1,72	27/nov	1,49	27/dez	1,62
28/jul	1,75	28/ago	1,52	28/set	1,65	28/out	1,55	28/nov	1,38	28/dez	1,62
29/jul	1,65	29/ago	1,86	29/set	1,73	29/out	1,14	29/nov	1,55	29/dez	1,65
30/jul	1,55	30/ago	1,61	30/set	1,59	30/out	1,43	30/nov	1,62	30/dez	1,42
31/jul	1,55	31/ago	1,71			31/out	1,41			31/dez	1,55

Fonte: Autoria própria. (2021)

Com bases nos dados das tabelas anteriores podemos identificar o maior valor de K₂, ou seja, K₂ absoluto para cada setor e seus respectivos anos:

- Para o ano de 2018 no Setor A (VM), K₂ (absoluto) = 2,06 e ocorrerá em 10/agosto.
- Para o ano de 2019 no Setor A (VM), K₂ (absoluto) = 2,62 e ocorrerá em 24/fevereiro.
- Para o ano de 2018 no Setor B (JP), K₂ (absoluto) = 2,51 e ocorrerá em 01/março.
- Para o ano de 2019 no Setor B (JP), K₂ (absoluto) = 2,02 e ocorrerá em 14/novembro.

4.4.4.6 Comparação dos resultados

A Tabela 96 reúne os valores dos coeficientes K_1 e K_2 encontrados com base nos dados fornecidos pela SABESP.

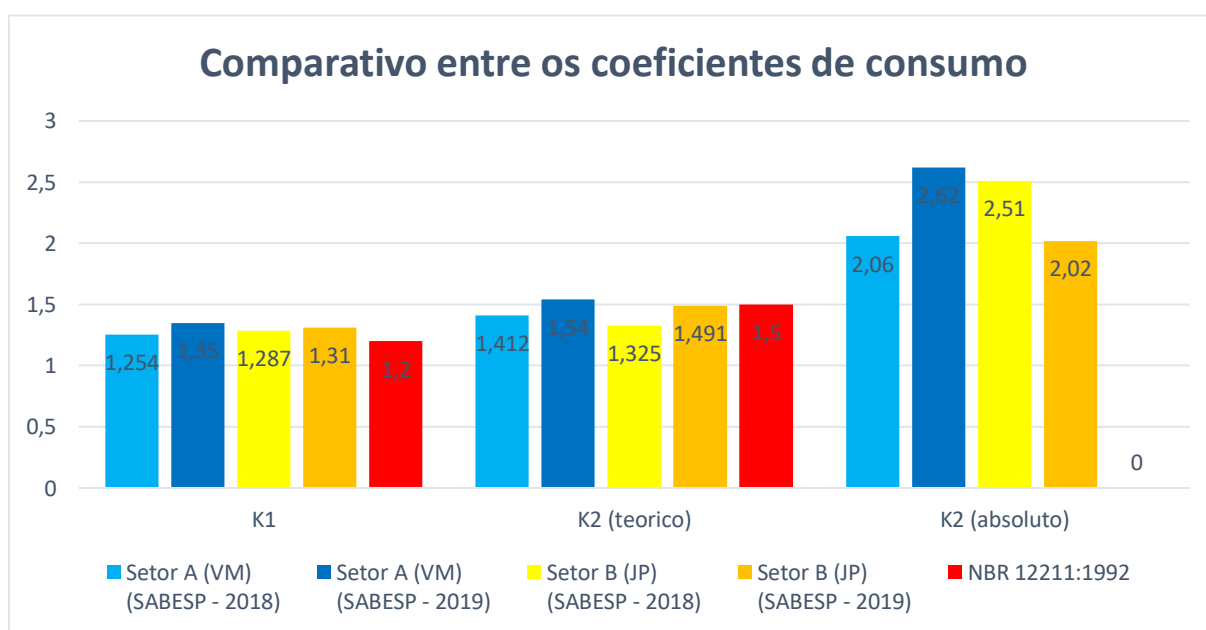
Tabela 96 - Coeficientes K_1 e K_2 obtidos por macromedidores pertencentes a SABESP

Comparativo entre os coeficientes			
Fonte/Ano	K_1	K_2 (teórico)	K_2 (absoluto)
Setor A (VM) (SABESP - 2018)	1,254	1,412	2,06
Setor A (VM) (SABESP - 2019)	1,35	1,54	2,62
Setor B (JP) (SABESP - 2018)	1,287	1,325	2,51
Setor B (JP) (SABESP - 2019)	1,31	1,491	2,02
NBR 12211:1992	1,2	1,5	-

Fonte: Autoria própria. (2021)

O Gráfico 4 ilustra de forma agrupada os coeficientes de consumo calculados para cada intervalo e variável em análise.

Gráfico 4 - Resultados SABESP



Fonte: Autoria própria. (2021)

Em relação ao coeficiente K_1 é possível observar que os valores calculados para os dois setores uma pequena variação em relação ao estipulado por norma se mantendo ao redor de 1,2.

Em relação ao K_2 teórico é possível observar uma baixa variação ficando dentro do valor sugerido por norma em todos os cenários. Já para os valores e K_2 absoluto temos uma variação mais expressiva para as duas localidades e em ambos os anos analisados, onde todos os valores são superiores aos estabelecidos pela norma demonstrando que a segurança hídrica não está garantida. É importante destacar que mesmo com valores tão altos, por meio da literatura certos setores de São Paulo já trabalharam com um K_2 variando de 2 até 4.

4.4.4.7 Implicações operacionais da macromedição

Como a SABESP possui um sistema supervisor funcional que registra medições em intervalos de uma hora, a qualidade de medição se manteve no padrão básico para cálculo dos coeficientes, além de contar com um sistema capaz de armazenar dados referentes a aferições de anos anteriores, essa conjuntura de operação da empresa se reflete em uma boa capacidade de definir seus indicadores e aprimorar os serviços prestados. Os indicadores diretamente ligados a macromedição têm um peso de confiabilidade muito superior. Com base nas aferições é possível estimar as perdas reais e aparentes com maior precisão, delimitar zonas para identificação dos vazamentos (pontos de fragilidade na rede de distribuição), realizar adequações no dimensionamento para garantir a segurança hídrica, ter uma base de orientação para projetos de ampliação do sistema com coeficientes atualizados que reflitam a realidade do mercado ao qual presta serviços, avaliar a relação entre a produção de água em função do consumo per capita, avaliação dos níveis de pressão mínimos na rede dentre outros benefícios que direcionam a concessionária para um modelo de gestão e planejamento cada vez mais eficiente ao ponto de se tornar referência para as demais. Em relação ao K_2 absoluto a variação pode, como consequência, causar problemas no abastecimento em determinados períodos do ano, falta de água, comprometimento na pressão fornecida pela rede, além de subdimensionamento em futuras ampliações, porém, a SABESP já conta com uma longevidade operacional que lhe permite calcular novos coeficientes a serem empregados sendo alguns já citados na literatura.

4.5 REGIÃO SUL

Para esta região foram realizadas 2 requisições de informação das quais:

- a) De uma foi obtida resposta negativa, recusando o repasse dos dados.
- b) De uma foi obtida resposta negativa uma vez que a concessionária não dispunha dos dados para repasse.

Para um dos estados não foi possível registrar a requisição de informações por nenhum dos métodos descritos no capítulo de metodologia.

4.5.1 Paraná

Para o referido estado foi registrado via e-SIC o pedido de informação direcionado a Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR).

4.5.1.1 Transparência da empresa

Em resposta a solicitação foi repassada a informação de que a empresa não disponibiliza dados de vazão, pois se trata de informações de caráter restrito e estão protegidas pelo sigilo empresarial, sigilo das sociedades anônimas, sigilo decorrente de risco à competitividade e à governança empresarial. A SANEPAR foi a única dentre as demais companhias a utilizar tais argumentos dispostos em sua negativa, desse modo levantando a questão de como os dados solicitados podem prejudicar esta empresa e não as outras que concordaram em repassar as informações nos pontos supracitados, uma vez que não se pediu a identificação dos setores que estavam sendo abastecidos por meio do documento de solicitação de informações nem de que forma a empresa opera sendo a única restrição passível de identificação que os dados pertençam a capital do estado. A resposta fornecida na íntegra pode ser visualizada no Anexo - F.

4.5.2 Santa Catarina

Para o referido estado foi registrado via e-SIC o pedido de informação direcionado a Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN).

4.5.2.1 Transparência da empresa

Em resposta a solicitação o setor responsável informou que a CASAN não dispõe de meios para gerar os dados requisitados ao período solicitado. A resposta do setor registrada na íntegra pode ser observada no Anexo – J.

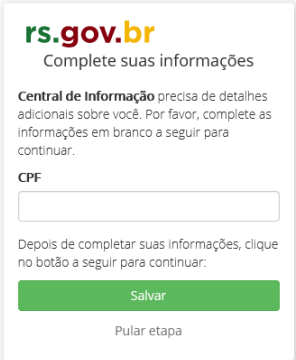
4.5.2.2 Implicações operacionais da ausência de macromedição

Como a CASAN não possui um sistema supervisório funcional que registra as vazões, os indicadores diretamente ligados a macromedição têm um déficit de confiabilidade uma vez que apesar da NBR 12.211/1992 apresentar coeficientes padrões, quando se faltam dados e histórico, esses nem sempre refletem a realidade da população abastecida. Sem uma base de aferições ficam comprometidas as estimativas relacionadas aos indicadores de perdas reais e aparentes, delimitação de zonas para identificação dos vazamentos (pontos de fragilidade na rede de distribuição), realização de adequações no dimensionamento para garantir a segurança hídrica, falta de uma base confiável relacionada a orientação para projetos de ampliação do sistema com coeficientes atualizados que reflitam a realidade do mercado ao qual presta serviços, subdimensionamento na avaliação entre a produção de água em função do consumo per capita, averiguação dos níveis de pressão mínimos na rede dentre outros benefícios que direcionam as concessionárias para um modelo de gestão e planejamento eficiente.

4.5.3 Rio Grande do Sul

Em relação a CORSAN responsável pelo abastecimento da cidade de Porto Alegre / RS foram encontradas dificuldades relativas ao funcionamento do site. A Figura 27 mostra a tela em que se torna impossível progredir para registro da solicitação de informação.

Figura 27 – Requisito para registrar pedido



A imagem mostra uma interface web do portal **rs.gov.br** com o título "Complete suas informações". O texto principal informa que a "Central de Informação" precisa de detalhes adicionais sobre o usuário e solicita a completude das informações em branco para continuar. Há um campo de entrada rotulado "CPF". Abaixo do campo, há uma instrução: "Depois de completar suas informações, clique no botão a seguir para continuar:". Na base da caixa de diálogo, há dois botões: "Salvar" (em verde) e "Pular etapa" (em cinza).

Fonte: Login cidadão (Rio Grande do Sul). (2021)

Quando preenchido o CPF e selecionada a opção “Salvar” o site confirma a atualização, porém não avança, e quando se seleciona pular etapa o mesmo ocorre novamente informando que a informação será requisitada novamente. Tentativas de contato por vias opcionais disponibilizadas no site da empresa não foram efetivas seja por telefone ou e-mail disponibilizados.

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O objetivo principal deste estudo foi alcançado para as concessionárias que forneceram os dados de vazão de seus sistemas em operação, uma vez que foi possível, por meio da nova proposição calcular valores de K_2 que refletem com maior confiabilidade a realidade dos setores abastecidos garantindo a segurança hídrica com base em dados operacionais.

Quanto aos valores atualizados para K_1 e K_2 , só foi possível calcular para as concessionárias que dispunham de dados chegando a um total de 4 novos conjuntos de coeficiente, para as demais capitais fora desse grupo devido a falta, inexistência ou recusa no repasse de informação não foi possível completar o objetivo.

No quesito transparência só foi possível avaliar parcialmente as concessionárias consultadas uma vez que nem todas responderam em tempo hábil as solicitações de informação. Quanto as que forneceram os dados, a disponibilização ocorreu de forma direta sem qualquer empecilho, as que não possuíam sistemas supervisórios instalados ou operando foram claras quanto a sua situação e limitação, aquelas que possuíam informações mesmo que limitadas se dispuseram a compartilhar e as demais que recusaram se apoiaram em diferentes termos da legislação para não cumprir com a Lei de Acesso à Informação - LAI.

A qualidade dos dados varia entre as concessionárias e a modernidade de seus sistemas. Para os dados recebidos e aplicados efetivamente no cálculo dos coeficientes nesse estudo, as informações continham detalhes suficientes para um resultado satisfatório, levando a conclusão de que estas estão à frente no quesito qualidade de gestão dos recursos perante as demais.

O estudo partiu da hipótese de que a variação do consumo horário quando representada por ocorrência de picos acentuados em seus valores ou consumos estáveis de baixa variação ao longo dos dias afeta de forma inversa o cociente usado para o cálculo de K_2 . Nesse sentido se o dia de maior consumo possui uma variação próxima da linear e outros dias do ano possuem variações de pico, o valor do coeficiente da hora de maior consumo apresentará maior valor numérico quando calculado nos dias de pico. De fato, verificou-se por meio dos dados levantados a partir das concessionárias esse comportamento que pode ser observado nos gráficos comparativos onde o K_2 teórico foi inferior ao K_2 absoluto.

Desse modo, fica claro que o coeficiente K_2 , utilizado na literatura hoje, não deve ser obtido restritivamente a partir do dia de maior consumo, pois neste dia, o consumo geralmente é maior porque o consumo da maior parte das horas do dia cresce, e isso ao invés de resultar em um valor de K_2 mais elevado e seguro, resulta outrossim, em um valor de K_2 mais baixo,

uma vez que, neste caso, o numerador (maior consumo horário do dia) não se altera significativamente mas o denominador (média de consumos horários do mesmo dia) aumenta, provocando assim uma redução do valor de K_2 comprometendo a segurança hídrica de projeto.

Por conseguinte, a proposição de calcular coeficientes de K_2 para todos os dias do ano e dentre eles escolher aquele de maior valor que tenha por base registros de medição consistentes se apresentou como uma forma coesa de otimizar a precisão numérica do coeficiente de majoração K_2 .

Uma vez que as formas de obtenção dos coeficientes são utilizar os valores recomendados da norma $K_1 = 1,2$ e $K_2 = 1,5$ (quando não se tem dados), obter dados dos SAA já instalados no local por meio de registro das vazões e calcular os valores dos coeficiente ou utilizar dados de um SAA implantado em uma região que compartilha características ambientais e climatológicas semelhantes, não foi possível e nem mesmo seria coerente realizar uma média geral para o Brasil devido as suas dimensões continentais, bem como a limitação amostral das respostas que continham dados suficientes para efetuar os cálculos que se concentraram na região nordeste e sudeste o que não conduziria a uma média condizente com a realidade das demais regiões não representadas por dados efetivos.

A partir dos levantamentos realizados pelos sistemas e-SIC, obtenção dos dados de vazão horária, cálculo dos coeficientes K_1 e K_2 pelo método normativo, cálculo de K_2 pela nova análise proposta e comparativo entre esses resultados e diante da metodologia proposta foi possível elencar as dificuldades em realizar um estudo tão abrangente.

A falta de padronização entre os portais da transparência de cada estado conduziu a uma facilidade, em alguns casos, no direcionamento da requisição para aqueles que contavam com recursos mais específicos dentre eles direcionamento do pedido ao setor responsável, contracenando com a impossibilidade de se realizar o mesmo pedido em outros portais devido às limitações de tema para solicitação ou mesmo inexistência da ligação entre a concessionária e o sistema.

Um fator marcante no levantamento pode ser observado devido ao grande número de concessionárias que não contam com um sistema de medição instalado ou funcional, a predileção por realizar a pesquisa nas capitais dos estados da federação tinha por intuito otimizar a chance de se obter informações uma vez que essas localidades, em geral, contam com mais recursos financeiros porque geralmente são regiões superavitárias.

Durante o tratamento dos dados foi possível observar que, apesar da boa quantidade de informações fornecidas por cada concessionária, existiam lacunas nas informações além de discrepâncias em alguns valores. Dessa forma por maior que seja a qualidade do sistema, um

resultado perfeito não pode ser alcançado seja por fatores relacionados a manutenção, deterioração do equipamento, má calibração ou eventos externos como falta de energia elétrica, falha nos sistemas de apoio e possível erro humano. Reforçando a necessidade de buscar a maior série histórica possível de ser obtida das informações de medição.

Nesse sentido recomenda-se em estudo futuros delimitar a abrangência da pesquisa por região do país dessa forma o período de dados pode ser estendido, diminuindo o efeito decorrente da problemática relacionada as lacunas de informação além de que, o contato com um número menor de concessionárias pode facilitar a troca de informações possibilitando estudos adicionais como a variação dos coeficientes em relação ao fluxo de turistas ou festas típicas das localidades que impactam diretamente no consumo diário.

Outra sugestão seria realizar um estudo comparativo entre o comportamento do consumo diário no período exposto com possíveis mudanças decorrentes do surgimento do Coronavírus (COVID-19) que afetou diretamente as dinâmicas de interação social e por sua vez a indústrias como um todo.

Por fim se futuramente levantados dados suficientes para cálculo de uma média a nível Brasil, sugerir uma atualização aos atuais coeficientes presentes na NBR 12.211/1992 que são utilizados quando não houver a disponibilidade de dados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12211**: Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água. Rio de Janeiro, 1992. 14 p.

TSUTIYA, M. T. **Abastecimento de Água**. 3ª ed. São Paulo. Departamento De Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2006.

HELLER, Léo. **Abastecimento de água para consumo humano**. 2ª ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2010.

Heller, L.; Pádua, V. L. **Abastecimento de água para o consumo humano**. 3 ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2016.

AZEVEDO NETTO, J. M. **Manual de Hidráulica**. 8ª ed. São Paulo: Editora Blucher, 1998.

COSTA, Adriana Guimarães. **Sistemas de abastecimento de água**: Curso de Especialização a Distância em Elaboração e Gerenciamento de Projetos para Gestão Municipal de Recursos Hídricos. Fortaleza: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, 2015.

GOMES, Heber Pimentel. **Sistemas de Abastecimento de Água**: dimensionamento econômico e operação de redes e elevatórias. 3. ed. João Pessoa: Editora Universitária UFPB, 2009.

Medeiros Filho, C. F. **Abastecimento de Água**. Universidade Federal de Campina Grande – Campina Grande – PB, 2010.

VIEIRA, Amanara Potykytã de Sousa Dias; CARVALHO JUNIOR, Maurilio; MALUTTA, Simone. CÁLCULO DO COEFICIENTE DO DIA DE MAIOR CONSUMO K1 DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM PONTAL DO PARANÁ-PR. In: CONGRESSO NACIONAL DE SANEAMENTO DA ASSEMAE, 49., 2019, Cuiabá. **ISBN 978 85 99947 22 7**. Cuiabá: Assemae, 2019. p. 62-71.

ALMEIDA, Simão Araújo Barbosa de. **Contribuição à aplicação de coeficientes de consumo em projetos de abastecimento de água e esgotamento sanitário em comunidades urbanas de baixa renda do Nordeste do Brasil-estudo de caso**. 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2007.

GUIDI, J. M. Análise da Variação do Consumo de Água Utilizando Dados Obtidos por Sistemas Supervisores Remotos. **Estudo de caso: município de Franca-SP. Campinas: Dissertação de Mestrado, FEC-UNICAMP**, 2016.

FERREIRA, Jorge Fernando Hungria. Avaliação do consumo e da despesa de energia elétrica no estudo de concepção de sistema de abastecimento de água. (Mestrado em Engenharia Civil) – Instituto de Tecnologia, Universidade Federal do Pará, Belém, 2019.

ONU. **Resolution adopted by the General Assembly on 28 July 2010: the Human right to water and sanitation**. 2010. Disponível em: <https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/64/292>. Acesso em: 3 nov. 2021.

ACRE. **Sistema Eletrônico do Serviço de Informação ao Cidadão**. 2021. Disponível em: <<http://esic.ac.gov.br/sistema/site/index.html?ReturnUrl=%2fsistema%2f>>. Acesso em: 1 nov. 2021.

RONDÔNIA. **Sistema Eletrônico do Serviço de Informação ao Cidadão**. 2021. Disponível em: <<http://esic.cge.ro.gov.br/>>. Acesso em: 1 nov. 2021.

AEGEA. **Sistema Informatizado para Gestão de Ouvidorias**. 2021. Disponível em: <<http://ouvidoria.aegea.com.br:8084/manaus/externo/cadastro.do>>. Acesso em: 1 nov. 2021.

CGU. **Fala.BR - Plataforma Integrada de Ouvidoria e Acesso à Informação**. 2021. Disponível em: <<https://falabr.cgu.gov.br/publico/Manifestacao/SelecionarTipoManifestacao.aspx?ReturnUrl=%2f>>. Acesso em: 1 nov. 2021.

AMAPÁ. **Serviço de Informação ao Cidadão**. 2021. Disponível em: <<http://esic.ap.gov.br/login>>. Acesso em: 1 nov. 2021.

PARÁ. Serviço de Informação ao Cidadão. 2021. Disponível em:

< <https://www.sistemas.pa.gov.br/esic/public/main/index.xhtml>>. Acesso em: 1 nov. 2021.

MARANHÃO. Sistema Eletrônico do Serviço de Informação ao Cidadão. 2021. Disponível

em: <<http://www.e-sic.ma.gov.br/sistema/site/index.html>>. Acesso em: 1 nov. 2021.

PIAUÍ. Serviço de Informação ao Cidadão. 2021. Disponível em:

<<https://acessoainformacao.pi.gov.br/sigep/index.jsf>>. Acesso em: 1 nov. 2021.

CEARÁ. CEARÁ Transparente. 2021. Disponível em:

<https://cearatransparente.ce.gov.br/sign_in?locale=pt-BR&ticket_type=sic>. Acesso: 1 nov. 2021.

RIO GRANDE DO NORTE. Sistema Integrado de Informação ao Cidadão. 2021.

Disponível em: < <http://www.sic.rn.gov.br/>>. Acesso em: 1 nov. 2021.

PARAÍBA. Serviço de Informação ao Cidadão. 2021. Disponível em:

<<https://sic.pb.gov.br/paginas-sicpb/solicite-uma-informacao/>>. Acesso em: 1 nov. 2021.

PERNAMBUCO. Portal da TRANSPARÊNCIA de Pernambuco. 2021. Disponível em:

<<http://web.transparencia.pe.gov.br/acesso-a-informacao/>>. Acesso em: 1 nov. 2021.

ALAGOAS. Sistema Eletrônico do Serviço de Informação ao Cidadão. 2021. Disponível

em: < <http://e-sic.al.gov.br/login/?next=/>>. Acesso em: 1 nov. 2021.

SERGIPE. Sistema de Ouvidorias do Estado de Sergipe. 2021. Disponível em:

<<https://www.ouvidoria.se.gov.br/index>>. Acesso em: 1 nov. 2021.

BAHIA. Sistema de Ouvidoria do Estado da Bahia. 2021. Disponível em:

<<https://www.tag.ouvidoriageral.ba.gov.br/tag/TagHub20211108.dll/>>. Acesso em: 1 nov. 2021.

GOIÁS. **Sistema de Ouvidoria do Estado de Goiás**. 2021. Disponível em: <<http://www.cge.go.gov.br/ouvidoria/index.php>>. Acesso em: 1 nov. 2021.

MATO GROSSO. **Ouvidoria Geral do Estado**. 2021. Disponível em: <<https://ouvidoria.controladoria.mt.gov.br/falecidadao/servlet/cadastrardemanda>>. Acesso em: 1 nov. 2021.

ÍGUA. **Fale com a gente**. 2021. Disponível em: <<https://igua.com.br/fale-com-a-gente>>. Acesso em: 1 nov. 2021.

MATO GROSSO DO SUL. **Serviço de Informação ao Cidadão**. 2021. Disponível em: <<http://www.esic.ms.gov.br/>>. Acesso em: 1 nov. 2021.

AEGEA. **Sistema Informatizado para Gestão de Ouvidorias**. 2021. Disponível em: <<http://ouvidoria.aegee.com.br:8084/ag/externo/cadastro.do>>. Acesso em: 1 nov. 2021.

ESPÍRITO SANTO. **Sistema de Ouvidoria do Poder Executivo do Estado do Espírito Santo**. 2021. Disponível em: <<https://sistema.ouvidoria.es.gov.br/publico/Manifestacao/RegistrarManifestacaoBs.aspx>>. Acesso em: 1 nov. 2021.

MINAS GERAIS. **Sistema Eletrônico do Serviço de Informação ao Cidadão**. 2021. Disponível em: <<http://www.acessoainformacao.mg.gov.br/>>. Acesso em: 1 nov. 2021.

RIO DE JANEIRO. **Serviço Eletrônico de Informações ao Cidadão**. 2021. Disponível em: <<http://www.esicrj.rj.gov.br/>>. Acesso em: 1 nov. 2021.

SÃO PAULO. **Sistema Integrado de Informações ao Cidadão**. 2021. Disponível em: <<http://www.sic.sp.gov.br/>>. Acesso em: 1 nov. 2021.

PARANÁ. **Portal da Transparência do Poder Executivo do Estado do Paraná**. 2021. Disponível em: <<http://www.transparencia.pr.gov.br/pte/acesso-a-informacao>>. Acesso em: 1 nov. 2021.

SANTA CATARINA. **Ouvidoria-Geral d Estado de Santa Catarina**. 2021. Disponível em:
< <http://www.ouvidoria.sc.gov.br/cidadao/>>. Acesso em: 1 nov. 2021.

RIO GRANDE DO SUL. **Central do CIDADÃO**. 2021. Disponível em:
<<https://www.centraldocidadao.rs.gov.br/inicial/>>. Acesso em: 1 nov. 2021.

APÊNDICE A – MODELO DE SOLICITAÇÃO DE INFORMAÇÃO ENCAMINHADO AS CONCESSIONÁRIA DA CAPITAL DE CADA ESTADO

SOLICITAÇÃO DE INFORMAÇÕES

Olá

Saudações

Gostaria de solicitar, **para fins de pesquisa acadêmica**, algumas informações relacionadas a esta companhia de saneamento.

Pesquisando sobre coeficientes do dia e da hora de maior consumo (K_1 e K_2) necessito das seguintes informações:

Dados de **vazão** obtidos a partir de **duas** unidades macromedidoras distintas, ou seja, de dois setores de abastecimento ou setores hidráulicos, dependendo de como denominam. Esses dados são a **média horária de vazão**, mesmo que o medidor afira a leitura a intervalos menores de tempo (caso essa situação ocorra basta enviar os dados brutos pois fazer a adequação deles está incluso na metodologia da pesquisa). Mas é necessária a obtenção desses dados para todos os dias (de 1º de janeiro a 31 de dezembro) dos anos de 2018 e 2019 para essas duas (quaisquer) unidades pertencentes a Nome da cidade / Nome do estado.

Os dados podem ser apresentados em tabelas excel ou mesmo, se assim preferirem, em curvas vazão-tempo.

Para contatos mais diretos, dúvidas ou encaminhamentos, disponho aqui meus celulares e meus e-mails:

Telefone: (DDD) XXXX-XXXX

e-mail (1): _____

e-mail (2): _____

Desde já, agradeço a atenção deste profissional, deste setor e desta empresa.

Atenciosamente,

Nome do solicitante

Discente do curso de _____

Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA (RN)

Fonte: Autoria própria.

ANEXO A - RESPOSTA DA CAERD A SOLICITAÇÃO DE DADOS PARA PESQUISA ACADÊMICA

Detalhes do pedido nº 20210806232739722 | e-SIC

<http://esic.cge.ro.gov.br/Pedido/Detalhes/1e0b08ba-1a88-4d4d-93a6-837...>

[Início](#) → [Pedido](#) → 20210806232739722

 GERAR RELATÓRIO

 [Pedido](#)

 [Resposta](#)

 [Recursos](#)

 [Histórico](#)

[Classificação do pedido](#)

Público

[Aplicação da informação](#)

Pesquisa acadêmica

[Categoria](#)

Habitação e saneamento e urbanismo

[Subcategoria](#)

Saneamento urbano

[Grupo de classificação da resposta](#)

Acesso concedido

[Classificação da resposta](#)

Resposta solicitada inserida no e-SIC

[Data da resposta](#)

17/08/2021

[Data para recorrer](#)

27/08/2021

[Descrição](#)

Prezado Sr. CHRISTOPHER FERREIRA DA CRUZ

Conforme informações de nosso Departamento de Controle Operacional, o momento não á disponibilidade dos dados referentes aos macro medidores instalados nas saidas dos reservatórios de distribuição pois os mesmos à muito tempo estão inoperantes, tornando inviável a coleta das informações para vossa pesquisa.

No mais, considerando o disposto do Art. 25 da Lei 3166/2013, informamos que poderá ser apresentado recursos no prazo de 10(dez) dias contados a partir do recebimento desta, caso as informações ora fornecidas não esteja de acordo com o solicitado.

Agradecemos vossa atenção e estaremos a vossa inteira disposição.

Porto Velho, 17/08/2021

Atenciosamente,

Jussie da Silva Nogueira – Matr. 2748-3

Assessor de Planejamento - APL

CAERD-Companhia de Águas e Esgotos de Rondônia

(69) 3216-1744

[Anexos da resposta](#)

Nenhum anexo foi inserido como resposta para esta solicitação de informação.

?

ANEXO B - RESPOSTA DA COSANPA A SOLICITAÇÃO DE DADOS PARA PESQUISA ACADÊMICA

Editor de Rich Text, form_questions:j_idt369:0;j_idt499:j_idt549

<https://www.sistemas.pa.gov.br/esic/public/solicitacao/index.xhtml?cid=1>

SIC.PA Nº 2768/2021 - COSANPA: Resposta de Solicitação de Acesso à Informação

Senhor(a) **Christopher Ferreira da Cruz**,

Infelizmente não temos como atender a solicitação, pois a Companhia não possui macromedidores instalados nas saídas dos setores de distribuição que possibilite a medição contínua de vazão ofertada, nem tão pouco, temos históricos de vazões, média horária, ou até mesmo instantâneas diárias que pudéssemos dispor, para o desenvolvimento do estudo proposto.

Atenciosamente.

Companhia de Saneamento do Pará - COSANPA

Sítio: <http://www.cosanpa.pa.gov.br>

Avenida Magalhães Barata, 1201

CEP: 66060-901 - São Brás - Belém - Pará

Comercial: (91) 3202-8400 / Fax: 3236-2199

ANEXO C - RESPOSTA DA CAGEPA A SOLICITAÇÃO DE DADOS PARA PESQUISA ACADÊMICA



PARECER JURÍDICO

Interessada: Presidência
Processo nº: CGP-PRC-2021/22064
Assunto:

DIREITO DIGITAL - SOLICITAÇÃO DE DADOS DE MACROMEDIÇÕES REFERENTES AOS ANOS DE 2018 E 2019 – ANÁLISE DO PEDIDO À LUZ DA LEI DE ACESSO À INFORMAÇÃO (LAI) E DA LEI GERAL DE PROTEÇÃO DE DADOS PESSOAIS (LGPD)– PEDIDO DE TRATAMENTO DE DADOS PESSOAIS SEM BASE LEGAL - IMPOSSIBILIDADE.

Aportou nesta Assessoria Jurídica – AJU, solicitação para emissão de Parecer Jurídico acerca do pedido formulado por CHRISTOPHER FERREIRA DA CRUZ, via SIC, para extração de “DADOS DE VAZÃO OBTIDOS A PARTIR DE DUAS UNIDADES MACROMEDIDORAS DISTINTAS, OU SEJA, DE DOIS SETORES DE ABASTECIMENTO OU SETORES HIDRÁULICOS”, referentes aos anos de 2018 e 2019.

Trata-se de questionamento sobre a possibilidade de fornecer informações de consumo de usuários da Companhia.

É o relatório. Passo a opinar.

Pois bem, cuidou-se de confrontar a Lei de Acesso à Informação (LAI), e quais os requisitos para atendimento aos pedidos dela originados.

Assim, a Lei de Acesso à Informação (LAI), Lei nº 12.527/2011, entrou em vigor no dia 16 de maio de 2012 e possibilitou a qualquer pessoa, física ou jurídica, o recebimento de informações públicas dos órgãos e entidades.

Salienta-se, contudo, que a Constituição Federal de 1988 já dispunha expressamente sobre o direito de acesso à informação ao estabelecer, no inciso XXXIII de seu art. 5º, que “todos têm direito a receber dos órgãos públicos informações de seu interesse



Assinado com senha por JULIANA GUEDES DA SILVA em 26/08/2021 - 14:22hs e JULIANA GUEDES DA SILVA em 26/08/2021 - 14:24hs.
Documento Nº: 420766.2337316-6587 - consulta à autenticidade em <https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=420766.2337316-6587>



CGPDES202192212

TPBdoc

Fonte: e-SIC Paraíba.



particular, ou de interesse coletivo ou geral, que serão prestadas no prazo da lei, sob pena de responsabilidade, ressalvadas aquelas cujo sigilo seja imprescindível à segurança da sociedade e do Estado".

No entanto, o direito de acesso à informação encontra limites na própria Constituição da República Federativa do Brasil e em tratados internacionais de direitos humanos, da mesma maneira como são limitados todos os demais direitos fundamentais. Portanto, há a necessidade de conformação desse direito com outros direitos de igual talante, como direito à propriedade (inclusive intelectual), à intimidade e vida privada, e, em interpretação mais tradicional, direito ao silêncio, ao princípio da livre concorrência, entre outros.

A colisão entre o Princípio da Informação e o Princípio da Privacidade é algo bastante recorrente na realidade brasileira. Cabendo, muitas vezes, ao Poder Judiciário, no caso concreto, verificar qual deles será preponderante, a partir de uma ponderação de interesses. Quando dois valores ou princípios igualmente importantes se chocam, deve-se encontrar uma solução que preserve o essencial de ambos, conciliando-os, harmonizando-os.

Ademais, com o surgimento da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais, há ainda que se analisar o pedido de informação diante da proteção dos dados oferecida pela referida norma.

Assim, preleciona a Lei n.º 13.709/2018:

Art. 7º O tratamento de dados pessoais somente poderá ser realizado nas seguintes hipóteses:

I - mediante o fornecimento de consentimento pelo titular;

II - para o cumprimento de obrigação legal ou regulatória pelo controlador;

III - pela administração pública, para o tratamento e uso compartilhado de dados necessários à execução de políticas públicas previstas em leis e regulamentos ou respaldadas em contratos, convênios ou instrumentos congêneres, observadas as disposições do Capítulo IV desta Lei;

IV - para a realização de estudos por órgão de pesquisa, garantida, sempre que possível, a anonimização dos dados pessoais;

V - quando necessário para a execução de contrato ou de procedimentos preliminares relacionados a contrato do qual seja parte o titular, a pedido do titular dos dados;

2



Assinado com senha por JULIANA GUEDES DA SILVA em 26/08/2021 - 14:22hs e JULIANA GUEDES DA SILVA em 26/08/2021 - 14:24hs.
Documento Nº: 420766.2337316-6587 - consulta à autenticidade em
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=420766.2337316-6587>



CGPDES202192212

▼PBdoc

Fonte: e-SIC Paraíba.



VI - para o exercício regular de direitos em processo judicial, administrativo ou arbitral, esse último nos termos da [Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996 \(Lei de Arbitragem\)](#);

VII - para a proteção da vida ou da incolumidade física do titular ou de terceiro;

~~VIII - para a tutela da saúde, em procedimento realizado por profissionais da área da saúde ou por entidades sanitárias;~~

VIII - para a tutela da saúde, exclusivamente, em procedimento realizado por profissionais de saúde, serviços de saúde ou autoridade sanitária; [\(Redação dada pela Lei nº 13.853, de 2019\)](#) Vigência

IX - quando necessário para atender aos interesses legítimos do controlador ou de terceiro, exceto no caso de prevalecerem direitos e liberdades fundamentais do titular que exijam a proteção dos dados pessoais; ou

X - para a proteção do crédito, inclusive quanto ao disposto na legislação pertinente.

Trazendo-se ao caso concreto em questão, não vejo presentes nenhuma das hipóteses de tratamento dados acima descritas, pois a CAGEPA não pode, sob pena de responsabilidade, fornecer dados de clientes sem o expresse consentimento destes ou sem o devido enquadramento nas hipóteses legais.

Por todo o exposto, opina-se pelo INDEFERIMENTO do pedido.

É o Parecer, s.m.j.

João Pessoa - PB, 26 de agosto de 2021.

JULIANA GUEDES DA SILVA
Assessora Jurídica/CAGEPA
OAB/PB 11.317

3



Assinado com senha por JULIANA GUEDES DA SILVA em 26/08/2021 - 14:22hs e JULIANA GUEDES DA SILVA em 26/08/2021 - 14:24hs.
Documento Nº: 420766.2337316-6587 - consulta à autenticidade em
<https://pbdoc.pb.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=420766.2337316-6587>



CGPDES202192212

▼PBdoc

Fonte: e-SIC Paraíba.

ANEXO D - RESPOSTA DA CASAL A SOLICITAÇÃO DE DADOS PARA PESQUISA ACADÊMICA

Resposta da Solicitação Inicial
📄

Resposta: Solicitação Não Atendida

Prezado,

Em atendimento a sua solicitação de protocolo 1428/2021, Informamos que a CASAL não possui esses dados, de acordo com informações da Gerência de Produção e desenvolvimento Operacionais desta Companhia. Abaixo resposta da área competente:

"O demandante da informação foi contatado para uma melhor compreensão da necessidade relativa à informação solicitada.

Foi comunicado ao cidadão da ausência deste tipo de dados referente à macromedição nos sistemas de abastecimento de água da CASAL, dado que temos deficiência, quase inexistência de macromedidores de vazão instalados em nosso sistema de distribuição de água. Boa parte dos dados de vazão existentes são baseados em estimativas de vazões nominais de equipamentos/conjuntos motobomba, conforme regime de operação específico.

O demandante necessitava de dados de medição no sistema de distribuição de água (pós-reservatório), situação que inexistente atualmente na CASAL. Tal deficiência encontra-se em vias de resolução junto à empresa BRK Ambiental (concessionária de distribuição de água da Região Metropolitana de Maceió) como também por parte da CASAL (processo em curso para a aquisição e instalação desses equipamentos de macromedição) nas demais cidades onde esta Companhia é a responsável pelos sistemas de abastecimento de água, conforme demanda da Agência Reguladora do Estado de Alagoas (ARSAL)."

Outrossim, informamos que caso sua solicitação não tenha sido respondida e esteja em desacordo com a lei de acesso a informação, poderá ser realizado recurso em 1ª instância, no prazo de 10 (dez) dias, para solicitação de informações não atendidas, e será apreciado pelo gestor máximo dessa Companhia, conforme previsão nos art. 47 e 48 da Lei Estadual nº 8.087/2019. No entanto, caso necessite de informações adicionais a estas, as quais não foram solicitadas na inicial deste processo, deverá fazer um novo pedido de informação, e não solicitar recurso, mesmo estando dentro do mesmo contexto. O recurso serve para pleitear solicitações não atendidas (na totalidade ou parcialmente). Assim, antes de entrar com recurso, se for o caso, verifique o texto de sua solicitação inicial. No pedido inicial temos 20 (vinte) dias para responder, no recurso, apenas 5 (cinco) dias.

Minhas Solicitações
Tipos de Solicitação
Meu Perfil

Gerência de Governança e Transparência

Data: 10/08/2021

Tipo de Resposta: Solicitação Não Atendida

Respondida por: Suely Ângelo dos Santos

Anexos:

- Sem anexos.

Fonte: e-SIC Alagoas.

ANEXO E - RESPOSTA DA SANEAGO A SOLICITAÇÃO DE DADOS PARA PESQUISA ACADÊMICA



Saneamento de Goiás S.A.

Tipo TERMO DE RESPOSTA DA OUVIDORIA**Número** 141/2021**Data** 23/08/2021**Dados do Requerimento de Informação****Protocolo** 2021.0806.235025-40**Data** 06/08/2021**Solicitante** CHRISTOPHER FERREIRA DA CRUZ - CPF: 700.163.674-64**Resumo** SERVIÇO DE INFORMAÇÃO AO CIDADÃO - SIC. - RO 3396/2021

Prezado Senhor,

A Saneago informa que, não dispõe dos dados solicitados do sistema supervisorio da Saneago, para os anos de 2018 e 2019.

A Saneago agradece o contato e coloca-se à disposição.

Atenciosamente,

HELEN FERREIRA LIER -

SUOGE - SUPER. DE OUVIDORIA GERAL em 23/08/2021 16:37:10

STELLA MARCIA O MODES LINO - SUPERINTENDENTE A1

SUOGE - SUPER. DE OUVIDORIA GERAL em 23/08/2021 16:24:25

Importante: no caso de indeferimento de acesso à informação ou caso a considere insatisfatória, poderá ser interposto recurso através do Sistema de Ouvidoria (<http://www.cgego.com.br/ouvidoria/>) no prazo de 10 (dez) dias, contados a partir da ciência da resposta, conforme disposto no art. 20 da Lei nº 18.025/2013.

(62) 3243-3300 | g-gtd@saneago.com.br

Avenida Fued José Sebba, 1245 Jardim Goiás, - 74805-100 - Goiânia - GO

Termo de Resposta: 141/2021

Página 1 de 1

Fonte: e-SIC Goiás.

ANEXO F - RESPOSTA DA SANEPAR A SOLICITAÇÃO DE DADOS PARA PESQUISA ACADÊMICA

De: Portal da Transparência
Enviado: quarta-feira, 1 de setembro de 2021 09:49
Para: christopher.engcivil@outlook.com
Cc: Stiverson Charles de Oliveira
Assunto: OGE 98558/2021 - SN10386/2021-7H

Prezado Chistopher,

Esclarecemos que a resposta ao seu pedido de acesso à informação foi encaminhada através da OGE 98558/2021 e sistema da Ouvidoria da Sanepar - SOS SN10386/2021-7H, ambas no dia 10/08/2021.

De qualquer forma, segue novamente a resposta, abaixo:

Prezado Senhor Chistopher Ferreira da Cruz,

Em atenção à solicitação encaminhada ao Portal da Transparência da Sanepar, apresentamos abaixo os devidos esclarecimentos:

A Sanepar informa que não disponibiliza dados de vazão, mesmo que sejam para fins acadêmicos e científicos.

As empresas estatais, por força do que dispõe a Lei 13.303/2016 e da própria LAI, estipulam aquelas informações que podem ser prejudiciais para sua atuação, que podem causar-lhes prejuízo em face da concorrência e comprometer a prestação dos serviços.

No caso, os dados de vazão não podem ser fornecidos haja vista seu caráter estratégico e diretamente ligado com a perenidade da Companhia.

A Sanepar, pois, tem por dever, tendo em conta os interesses dos seus stakeholders, mormente no que concerne à sua perenidade, tendo por escopo a contínua prestação de serviço público com eficiência, ser transparente não restringindo acesso aos dados e informações que a legislação declara desde logo como públicos (Vide Lei 13.303/2016 e demais normas aplicáveis).

Todavia, a perenidade e sustentabilidade da Companhia, junto com a transparência, também é um dever decorrente do exercício da atividade empresarial, que também pressupõe em certos casos restringir o acesso a informações que se caracterizem como segredos comerciais, estratégicos, de metodologias de negócio e operação, corporativos, trabalhistas, dentre outros, de modo a evitar que empresas de seu mesmo ramo de atuação venham a obter indevidas vantagens competitivas à custa do interesse público e dos acionistas.

Assim, a Companhia não disponibiliza dados de vazão, pois se tratam de informações de caráter restrito e estão protegidas pelo sigilo empresarial, sigilo das sociedades anônimas, sigilo decorrente de risco à competitividade e à governança empresarial, com fundamento nos artigos 173 - §1º - II da CF, Art. 155 da Lei n.º 6.404/76, art. 85, §4º da Lei 13.303/2016, Art. 23 – VII e VIII da Lei 12.527/2011, Arts. 2, 27 a 32 do Decreto Estadual n.º 10.285/2014.

Agradecemos o contato e nos colocamos à disposição.

Atenciosamente,
Ouvidoria

Companhia de Saneamento do Paraná - SANEPAR
<http://transparencia.sanepar.com.br>
portaldatransparencia@sanepar.com.br

ANEXO G - RESPOSTA DA CEDAE A SOLICITAÇÃO DE DADOS PARA PESQUISA ACADÊMICA

Sua solicitação
Olá Saudações Gostaria de solicitar, para fins de pesquisa acadêmica, algumas informações relacionadas a esta companhia de saneamento. Pesquisando sobre coeficientes do dia e da hora de maior consumo (K1 e K2) necessito das seguintes informações: Dados de vazão obtidos a partir de duas unidades macromedidoras distintas, ou seja, de dois setores de abastecimento ou setores hidráulicos, dependendo de como denominam. Esses dados são a média horária de vazão, mesmo que o medidor afira a leitura a intervalos menores de tempo (caso essa situação ocorra basta enviar os dados brutos pois fazer a adequação deles está incluso na metodologia da pesquisa). Mas é necessária a obtenção desses dados para todos os dias (de 1º de janeiro a 31 de dezembro) dos anos de 2018 e 2019 para essas duas (quaisquer) unidades pertencentes a Rio de Janeiro/RJ. Os dados podem ser apresentados em tabelas excel ou mesmo, se assim preferirem, em curvas vazão-tempo. Para contatos mais diretos, dúvidas ou encaminhamentos, disponho aqui meus celulares e meus e-mails: (084) 9 9985-4881 christopher.engcivil@outlook.com christopher.fc18@gmail.com Desde já, agradeço a atenção deste profissional, deste setor e desta empresa. Atenciosamente, Christopher Ferreira da Cruz Discente do curso de Engenharia Civil Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA (RN)
Anexos
Solicitação de Informação CEDAE.pdf
Resposta
Prezado, em atendimento ao protocolo e-SIC n.º 20513, em que solicita: "Dados de vazão obtidos a partir de duas unidades macromedidoras distintas, ou seja, de dois setores de abastecimento ou setores hidráulicos, dependendo de como denominam. Esses dados são a média horária de vazão, mesmo que o medidor afira a leitura a intervalos menores de tempo (caso essa situação ocorra basta enviar os dados brutos pois fazer a adequação deles está incluso na metodologia da pesquisa). Mas é necessária a obtenção desses dados para todos os dias (de 1º de janeiro a 31 de dezembro) dos anos de 2018 e 2019 para essas duas (quaisquer) unidades pertencentes a Rio de Janeiro/RJ.", verifica-se que para a obtenção das informações solicitadas é necessário um trabalho de produção e consolidação de dados que fogem ao escopo do dever de transparência e da acesso das informações públicas da Administração Pública. Assim sendo, em conformidade com o Art. 14, III, do Decreto Estadual n.º 46.475/2018, não serão atendidos pedidos de acesso à informação que exijam trabalhos adicionais de análise, interpretação ou consolidação de dados e informações, ou a produção ou tratamento de dados que não sejam de competência do órgão ou entidade. Não obstante o exposto, a título de colaboração, tendo em vista a apresentação de trabalho técnico no 29º Congresso de Saneamento e Meio Ambiente promovido pela AESABESP no ano de 2018, o disponibilizamos anexo com os dados de vazão do período de junho/2019 a outubro/2019. Conforme versa o Artigo 21, caput, do Decreto Estadual n.º 46.475/2018, informamos que é previsto o cabimento de recurso de primeira instância, no prazo de 10 (dez) dias, que será analisado pelo Diretor da Região Metropolitana - DRM. Atenciosamente, Luiz Claudio Drumond Gerência de Micromedicação GMM
Anexos
DMC_Laranjeiras_Exp_Dados_Agosto_2019.xls DMC_Laranjeiras_Exp_Dados_Julho_2019.xls DMC_Laranjeiras_Exp_Dados_Junho_2019.xls DMC_Laranjeiras_Exp_Dados_Outubro_2019.xls DMC_Laranjeiras_Exp_Dados_Setembro_2019.xls Gerenciamento 360 do sistema de abastecimento de água e do Esgotamento Sanitário (1).pdf

Fonte: e-SIC Rio de Janeiro (2021).

ANEXO H - RESPOSTA DA CAESA A SOLICITAÇÃO DE DADOS PARA PESQUISA ACADÊMICA



GOVERNO DO ESTADO DO AMAPÁ

Dados da Manifestação: 000004.233782021

Solicitante	CHRISTOPHER FERREIRA DA CRUZ
Data de Criação	07/08/21
Orgão	CAESA
Prazo de atendimento	2021-10-11
Situação	Respondido
Forma de recebimento da resposta	Pelo sistema (com avisos por email)
Descrição	Olá Saudações Gostaria de solicitar, para fins de pesquisa acadêmica, algumas informações relacionadas a esta companhia de saneamento. Pesquisando sobre coeficientes do dia e da hora de maior consumo (K1 e K2) necessito das seguintes informações: Dados de vazão obtidos a partir de duas unidades macromedidoras distintas, ou seja, de dois setores de abastecimento ou setores hidráulicos, dependendo de como denominam. Esses dados são a média horária de vazão, mesmo que o medidor afira a leitura a intervalos menores de tempo (caso essa situação ocorra basta enviar os dados brutos pois fazer a adequação deles está incluso na metodologia da pesquisa). Mas é necessária a obtenção desses dados para todos os dias (de 1º de janeiro a 31 de dezembro) dos anos de 2018 e 2019 para essas duas (quaisquer) unidades pertencentes a Macapá/AP. Os dados podem ser apresentados em tabelas excel ou mesmo, se assim preferirem, em curvas vazão-tempo. Para contatos mais diretos, dúvidas ou encaminhamentos, disponho aqui meus celulares e meus e-mails: (084) 9 9985-4881 christopher.engcivil@outlook.com christopher.fc18@gmail.com Desde já, agradeço a atenção deste profissional, deste setor e desta empresa. Atenciosamente, Christopher Ferreira da Cruz Discente do curso de Engenharia Civil Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA (RN)

Dados da Resposta

Data da resposta	26/10/2021
Tipo de resposta	Acesso concedido
Classificação do Tipo de resposta	Resposta solicitada inserida no e-SIC
Resposta	Parâmetros de projetos utilizados pela CAESA, até 2016: K1 = 1,2 (Adotado); K2 = 1,5 (Adotado); Consumo Per Capita = 250L/S (Calculado, em 1992, pela média do volume micro medido dividido pela população micro medida, seguindo orientação da NBR pertinente, conforme quadro a seguir.) O referido cálculo não foi atualizado, pois o volume micro medido deixou de ser confiável devido a submedição que passou a ocorrer com o desgastes dos hidrômetros e falta de aferição dos mesmos.
Classificação do pedido	
Categoria do pedido	Habitação, Saneamento e Urbanismo
Subcategoria do pedido	Saneamento urbano
Número de perguntas	5

Fonte: e-SIC Amapá (2021)

ANEXO I - RESPOSTA ENVIADA PELA OUVIDORIA GERAL DO ESTADO DE SERGIPE



Protocolo: 12806/21-4

Solicitante: Christopher Ferreira da Cruz

Tema: Outros

Assunto: Levantamento de dados para pesquisa acadêmica

Órgão / Entidade: DESO - Companhia de Saneamento de Sergipe

Tipo de manifestação: Solicitação

Status: Finalizada

Data Inicial: 06/08/2021

Data Final: 22/10/2021

Manifestação:

Christopher Ferreira da Cruz - 06/08/2021 17:38 :

Olá

Saudações

Gostaria de solicitar, para fins de pesquisa acadêmica, algumas informações relacionadas a esta companhia de saneamento.

Pesquisando sobre coeficientes do dia e da hora de maior consumo (K1 e K2) necessito

das seguintes informações:

Dados de vazão obtidos a partir de duas unidades macromedidoras distintas, ou seja,

de dois setores de abastecimento ou setores hidráulicos, dependendo de como

denominam. Esses dados são a média horária de vazão, mesmo que o medidor afira

a leitura a intervalos menores de tempo (caso essa situação ocorra basta enviar os

dados brutos pois fazer a adequação deles está incluso na metodologia da pesquisa).

Mas é necessária a obtenção desses dados para todos os dias (de 1º de janeiro a 31

de dezembro) dos anos de 2018 e 2019 para essas duas (quaisquer) unidades

Acesso à
Informação**SERGIPE**
GOVERNO DO ESTADO

pertencentes a Aracaju/SE.

Os dados podem ser apresentados em tabelas excel ou mesmo, se assim preferirem,

em curvas vazão-tempo.

Para contatos mais diretos, dúvidas ou encaminhamentos, disponho aqui meus

celulares e meus e-mails:

(084) 9 9985-4881

christopher.engcivil@outlook.com

christopher.fc18@gmail.com

Desde já, agradeço a atenção deste profissional, deste setor e desta empresa.

Atenciosamente,

Christopher Ferreira da Cruz

Discente do curso de Engenharia Civil

Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA (RN)

Ana Paula Melo Figueiredo [Ouvidor(a)] - 08/09/2021 09:46 :
PRORROGAÇÃO DO PRAZO.

Ana Paula Melo Figueiredo [Ouvidor(a)] - 11/10/2021 04:49 :
Prezado Sr. Christopher,

Estaremos enviando resposta da solicitação por e-mail. Tivemos um problema no envio ao setor competente, e por esse motivo estaremos enviando resposta de seu protocolo por e-mail.

Atenciosamente,

Ana Paula

Christopher Ferreira da Cruz - 21/10/2021 23:56 :



Foi informado que a resposta seria enviada por e-mai até a data de 21/10/2021 e nenhuma resposta foi recebida por parte da empresa e nem por parte da Sra Ana Paula Melo Figueiredo nos e-mails disponibilizados para contato sendo a solicitação finalizada sem uma resposta concreta.

Histórico:

Sistema - 06/08/2021 17:38 :

Manifestação 12806/21-4 foi recebida no sistema da entidade Companhia de Saneamento de Sergipe.

Sistema - 03/09/2021 07:51 :

Manifestação 12806/21-4 foi visualizada por Ana Paula Melo Figueiredo.

Sistema - 08/09/2021 09:46 :

Manifestação 12806/21-4 foi prorrogada no sistema.

Sistema - 11/10/2021 04:49 :

Solicitação de reformulação de manifestação realizado por Ana Figueiredo.

Sistema - 21/10/2021 23:56 :

Manifestação 12806/21-4 recebeu avaliação de nota 0 pelo cidadão.

Sistema - 22/10/2021 00:01 :

Prazo de reformulação encerrado sem resposta do manifestante.

ANEXO J - RESPOSTA DA CASAN A SOLICITAÇÃO DE DADOS PARA PESQUISA ACADÊMICA

 Companhia Catarinense de Águas e Saneamento	COMUNICAÇÃO INTERNA - CI
Florianópolis, 20 de agosto de 2021. CINº 085 Da: DP/SRM/GOPS/SOMAG Para: GUC Assunto: Despacho e informações para divulgação de dados Prezada Thais, vide despacho encaminhado para este setor solicitando informações a respeito de vazões em um período de dois anos, explanamos que atualmente não dispomos de capacidade para gerar tal relatório. Atenciosamente, Eng. Leandro Valente Nicolau SOMAG/GOPS/SRM	
SIADIF/501 (vinculado à norma SPLAN/N/005)	1 de 1
Versão 06/2019	

Pág. 01 de 01 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site <https://sgpe.casan.com.br/portal-externo> e informe o processo CASAN/0006262/2021 e o código Y16JL031.

8

Fonte: e-mail do pesquisador.

ANEXO K – RESPOSTA DA CAERN A SOLICITAÇÃO DE DADOS PARA PESQUISA ACADÊMICA



DESPACHO À ASSESSORIA DE ASSUNTOS CORPORATIVOS - ACO,

Em atenção à Solicitação SEI nº 10706957, segue o anexo (10834351) com os dados de vazão, referentes ao período de 1 ano (18/08/2020 à 18/08/2021), pertencentes à 05 UND produtoras de SAA distintos de Natal.

Observação:

- O registro dos dados de vazão no Boletim Operacional no sistema utilizado na CAERN obedecem o formato de **vazão média mensal**, não atendendo ao formato da solicitação **vazão média horária**.

- Assim foram gerados os dados de vazão em relatório no Sistema Supervisório (Scada-BR SMN), obedecendo o intervalo de aquisição de aproximadamente 2 minutos.

- Devido a não implementação do historiador, não foi possível gerar dados no Scada-BR para períodos anteriores a 1 ano.

Atenciosamente,

assinado eletronicamente

Araceli Neide Farias Alves Ratis

CHEFE DE GABINETE DA DIRETORIA DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO



Documento assinado eletronicamente por **Araceli Neide Farias Alves Ratis**, **Chefe de Gabinete da Diretoria de Operação e Manutenção**, em 03/09/2021, às 12:30, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º do [Decreto nº 27.685, de 30 de janeiro de 2018](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.rn.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **11046578** e o código CRC **A9D04F7D**.

Referência: Processo nº 03210001.002967/2021-16

Fonte: e-SIC RN (2021)