

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA E COMPUTAÇÃO

HIRAM ABDALA TOSE TICIANELLI

**Determinação das condições operacionais do sistema de refrigeração de geradores através
da análise de parâmetros do modelo equivalente.**

São Carlos

2021

HIRAM ABDALA TOSE TICIANELLI

Determinação das condições operacionais do sistema de refrigeração de geradores através da análise de parâmetros do modelo equivalente.

Dissertação apresentada ao Programa de Engenharia Elétrica da Escola de Engenharia de São Carlos como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em ciências.

Área de concentração: Sistemas de Potência

Orientador: Rogério Andrade Flauzino

São Carlos

2021

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Ticianelli, Hiram Abdala Tose

N244m Determinação das condições operacionais do sistema de refrigeração de geradores através da análise de parâmetros do modelo equivalente / Hiram Abdala Tose Ticianelli; orientador Rogério Andrade Flauzino. São Carlos, 2021.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e Área de Concentração em Sistemas de Potência – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2021.

1.Geração hidrelétrica. 2. Modelo equivalente. 3. Sistema de resfriamento. 4. Condições operacionais.

FOLHA DE JULGAMENTO

Candidato: Engenheiro **HIRAM ABDALA TOSE TICIANELLI**.

Título da dissertação: "Determinação das condições operacionais do sistema de refrigeração de geradores por meio da análise de parâmetros do modelo equivalente".

Data da defesa: 15/04/2021.

Comissão Julgadora

Resultado

Prof. Associado **Rogério Andrade Flauzino**
(Orientador)
(Escola de Engenharia de São Carlos – EESC/USP)

Aprovado

Prof. Dr. **Eduardo Coelho Marques da Costa**
(Escola Politécnica/EP-USP)

Aprovado

Prof. Dr. **Rodrigo Palucci Pantoni**
(Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo/IFSP)

Aprovado

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica:
Prof. Dr. **João Bosco Augusto London Junior**

Presidente da Comissão de Pós-Graduação:
Prof. Titular **Murilo Araujo Romero**

À minha família pelo apoio e amor incondicional,
em especial à minha mãe.

AGRADECIMENTOS

Deixo aqui registrada toda minha gratidão a todas as pessoas que me apoiaram ao longo de minha vida para sobrepor os desafios profissionais e pessoais para que eu me tornasse quem sou hoje.

A todos os professores que tive em minha vida por me ajudarem a construir minha educação.

Ao professor e meu orientador de graduação da UNESP – FEIS, Prof. Dr. Jean Marco de Souza Ribeiro.

Ao prof. Dr. Rogério Andrade Flauzino, meu orientador de mestrado da USP – São Carlos, por toda paciência, dedicação e companheirismo.

Ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica da EESC pela oportunidade de realização do curso de mestrado.

RESUMO

Ticianelli, Hiram Abdala Tose. **Determinação das condições operacionais do sistema de refrigeração de geradores através da análise de parâmetros do modelo equivalente**. 191p. Dissertação de Mestrado – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2021.

No Brasil, devido à relevância da geração hidrelétrica, órgãos reguladores criaram indicadores para mensurar a qualidade de energia gerada, que caso não sejam respeitados, os agentes geradores estarão sujeitos à penalização. Desta forma, os principais tipos de manutenção devem ser abordados pelo setor de planejamento da indústria energética visando a alta disponibilidade das unidades geradoras (UG). De maneira geral, uma UG é composta de diversos subsistemas, como sistema de refrigeração, sistema de injeção e circulação de óleo, dentre outros, que são responsáveis em manter condições operacionais apropriadas para os principais componentes. A necessidade de intervenções não planejadas tem aumentado devido ao mexilhão-dourado, que causa danos estruturais aos equipamentos de geração hidrelétrica, como o sistema de refrigeração do gerador. Este sistema é composto de tubulações para captação de água, que é distribuída para os radiadores, onde é realizada a troca térmica com o ar quente do gerador. Através da instrumentação contida neste sistema, variáveis como vazão de água e temperaturas são aquisitadas, o que permite criar-se um modelo de circuito equivalente, que representa o sistema de resfriamento do gerador. Tendo-se os parâmetros deste modelo, seus comportamentos foram analisados em relação a três intervenções feitas no ano de 2018. A metodologia de análise por grau de similaridade cria uma métrica de necessidade de intervenção do sistema de refrigeração do gerador e como resultado, posteriormente às manutenções, tem seu valor reduzido de 80% para aproximadamente 15%. A metodologia probabilística avalia de maneira mais detalhada os parâmetros do modelo equivalente de acordo com a região de classificação em que se encontram, sendo que, após as intervenções, como resultado, os parâmetros tendem às mesmas e melhores classificações. Desta maneira, conclui-se que, ambas metodologias avaliam a condição operacional momentânea do sistema de resfriamento do gerador e permitem programar intervenções junto aos órgãos reguladores, reduzindo assim o número de paradas de urgência.

Palavras Chave: Geração hidrelétrica, Modelo equivalente, Sistema de resfriamento, Condições operacionais.

ABSTRACT

Ticianelli, Hiram Abdala Tose. **Determination of the operational conditions of the generator cooling system through the analysis of parameters of the equivalent model**. 191p. Master Dissertation – São Carlos School of Engineering, University of São Paulo, São Carlos, 2021.

In Brazil, due to the relevance of hydroelectric generation, regulatory agencies have created indicators to measure the generated energy quality, which, if not respected, the generating agents may be penalized. Therefore, the main types of maintenance must be addressed by the planning sector of the energy industry to seek for high level of availability of the generating units (GU). In general, a GU is composed of several subsystems, such as cooling system, injection and circulation and oil system, among others, which are responsible for maintaining the appropriate operational conditions for the main components. The number of unplanned interventions has increased due to the golden mussel which causes structural damage to hydroelectric generation equipment such as the generator's cooling system. This system captures the upstream water which is distributed to the radiators where the thermal exchange with the generator hot air is carried out. Through the sensors contained in this system, variables such as water flow and temperatures are acquired which allows modeling of an equivalent circuit model, which represents the generator's cooling system. The parameters behavior in this model were analyzed before and after three maintenances in the year of 2018. The methodology of similarity degree analysis creates a generator cooling system intervention need metric which after the maintenance as result has its value decreased from 80% to approximately 20%. The probabilistic methodology detailly evaluates the parameters of the equivalent model according to the classification region in which they are. After the interventions, as result the parameters tend to the same and better classification areas. In conclusion, both methodologies assess the momentary operational condition of the generator's cooling system and allow interventions to be programmed with the regulatory agencies and decreasing the number of urgent interventions.

Keywords: Hydroelectric generation, equivalent model, cooling system, operational conditions

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ranking mundial de capacidade instalada de energia hidrelétrica em 2018.....	24
Figura 2 - Crescimento da capacidade instalada de energia hidrelétrica no do Brasil.....	25
Figura 3 - Crescimento de capacidade instalada em energia renovável.	26
Figura 4 - Percentual de homem-hora por tipo de manutenção.....	35
Figura 5 - Custos versus nível de manutenção.	36
Figura 6 - Fases da manutenção preditiva.....	37
Figura 7 - Rotor de polos salientes.	42
Figura 8 - Rotor de polos lisos.....	42
Figura 9 - Curva de Paschen ilustrando a força da tensão de uma distância de isolamento formado de um air gap homogêneo a pressão de 101 kPa.....	44
Figura 10 - Classes térmicas de materiais isolantes.	45
Figura 11 - Sistema de ventilação acoplado ao rotor do gerador.....	47
Figura 12 - Radiadores utilizados no sistema de resfriamento do gerador.....	48
Figura 13 - Sistema de refrigeração de um gerador hidrelétrico.....	48
Figura 14 - Canais de ventilação no núcleo do estator para circulação de ar.	49
Figura 15 - Circuito hidráulico de uma unidade geradora.	51
Figura 16 - Sistema mecânico do distribuidor.....	52
Figura 17 - Servomotor do Distribuidor.....	53
Figura 18 - Sistema mecânico hidráulico simplificado de um regulador de velocidade convencional.....	55
Figura 19 - Sistema mecânico e eletro - hidráulico simplificado de um regulador de velocidade.	56
Figura 20 - Regulador de velocidade RVX 300.....	57
Figura 21 - Exemplo de mancal guia.	58
Figura 22 - Detalhe do colar e o segmento guia de um mancal radial.	59
Figura 23 - Mancal combinado e detalhe dos segmentos de escora.....	60
Figura 24 - Fenômeno "wedge".....	61
Figura 25 - Gradiente de pressões, efeito "wedge".	61
Figura 26 - Fenômeno "squeeze".	62
Figura 27 - Gradiente de pressões, efeito "squeeze".	62
Figura 28 - Esquema de um trocador de calor a placas.	63
Figura 29 - Campo de aplicação de turbinas hidráulicas.....	65
Figura 30 - Seleção de Turbina em função da rotação específica.....	65
Figura 31 - Turbina Pelton corte lateral.....	67
Figura 32 - Turbina Pelton com seis ejetores.	67
Figura 33 - Turbina Kaplan.	69
Figura 34 - Rotor turbina Kaplan.	69
Figura 35 - Turbina tipo Francis.	70
Figura 36 - Ambiente do sistema de frenagem, sob o rotor do gerador.	71
Figura 37 - Pista de frenagem sob o rotor de um gerador.....	72
Figura 38 - Caixa espiral Usina hidrelétrica Simplício.....	73
Figura 39 - Comporta tipo gaveta.....	75

Figura 40 - Comporta tipo ensecadeira.	76
Figura 41 - Comporta tipo vagão.	77
Figura 42 - Mexilhão no filtro do sistema de resfriamento da Usina	81
Figura 43 – Tela limpa do filtro do sistema de resfriamento da usina.	81
Figura 44 – Mexilhão retirado do filtro do sistema de resfriamento da usina.....	82
Figura 45 - Mexilhão retirado do filtro do sistema de resfriamento da Usina.	82
Figura 46 - Mexilhão na tubulação do sistema de resfriamento da usina.....	83
Figura 47 – Mexilhão na tubulação do sistema de resfriamento da usina.....	83
Figura 48 - Termografia de um radiador do gerador com baixo nível de obstrução. Temperatura lida = 33,4°C.	84
Figura 49 - Termografia de um radiador do gerador com alto nível de obstrução. Temperatura lida = 53,6°C.	85
Figura 50 - Dados de placa do gerador da unidade geradora 3 da UHE Nova Avanhandava.	86
Figura 51 - Diagrama representativo do sistema de captação de água para os sistemas de resfriamento da UHE Nova Avanhandava.	87
Figura 52 - Termorresistência para medição da temperatura da água de entrada do sistema de resfriamento da UG3 da UHE Nova Avanhandava.	87
Figura 53 - PT 100 – Curva de Resistência x Temperatura	88
Figura 54 - Esquema de medição da vazão da água de resfriamento e temperatura da água de saída dos radiadores.	89
Figura 55 - Sensor para medição da vazão de água do sistema de resfriamento do gerador.	90
Figura 56 - Diagrama representativo do sistema de medição de ar quente e frio dos radiadores do sistema de resfriamento do gerador.	91
Figura 57 - Termorresistências instaladas em um radiador para medição de ar quente e frio.	91
Figura 58 - Sensor RTD sendo instalado no núcleo do estator do gerador.	92
Figura 59 - Sensor RTD instalado no enrolamento do estator do gerador.....	92
Figura 60 – Controlador Lógico Programável redundante da Unidade Geradora 3 da UHE Nova Avanhandava.	93
Figura 61 – Circuito elétrico de um acoplamento magnético.....	94
Figura 62 - Representação das circulações do fluido refrigerante e fluido a ser refrigerado através de um trocaador de calor ar/água.....	95
Figura 63 - Representação da circulação de água e ar pelo trocaador de calor comparativamente a um circuito equivalente de um acoplamento magnético.	96
Figura 64 – Modelo equivalente do sistema de resfriamento do gerador.....	96
Figura 65 - Comportamento do parâmetro L1 antes e depois da manutenção no sistema de resfriamento no dia 31/03/2018, representado pela letra “d”.	101
Figura 66 - Comportamento do parâmetro L2 antes e depois da manutenção no sistema de resfriamento no dia 31/03/2018, representado pela letra “d”.	101
Figura 67 - Comportamento do parâmetro M antes e depois da manutenção no sistema de resfriamento no dia 31/03/2018, representado pela letra “d”.	102
Figura 68 - Comportamento do parâmetro K antes e depois da manutenção no sistema de resfriamento no dia 31/03/2018, representado pela letra “d”.	102

Figura 69 - Comportamento do parâmetro L1 antes e depois da manutenção no sistema de resfriamento no dia 27/07/2018, representado pela letra “d” .	104
Figura 70 - Comportamento do parâmetro L2 antes e depois da manutenção no sistema de resfriamento no dia 27/07/2018, representado pela letra “d” .	105
Figura 71 - Comportamento do parâmetro M antes e depois da manutenção no sistema de resfriamento no dia 27/07/2018, representado pela letra “d” .	105
Figura 72 - Comportamento do parâmetro K antes e depois da manutenção no sistema de resfriamento no dia 27/07/2018, representado pela letra “d” .	106
Figura 73 - Comportamento do parâmetro L1 antes e depois da manutenção no sistema de resfriamento no período de 11 a 16 de setembro de 2018, representado pela letra “P” .	108
Figura 74 - Comportamento do parâmetro L2 antes e depois da manutenção no sistema de resfriamento no período de 11 a 16 de setembro de 2018, representado pela letra “P” .	108
Figura 75 - Comportamento do parâmetro M antes e depois da manutenção no sistema de resfriamento no período de 11 a 16 de setembro de 2018, representado pela letra “P” .	109
Figura 76 - Comportamento do parâmetro K antes e depois da manutenção no sistema de resfriamento no período de 11 a 16 de setembro de 2018, representado pela letra “P” .	109
Figura 77 - Percentual da necessidade de intervenção anterior e posteriormente ao dia 31/03/2018, representado por “D” .	113
Figura 78 – Percentual da necessidade de intervenção anterior e posteriormente ao dia 27/07/2018, representado por “D” .	114
Figura 79 - Percentual da necessidade de intervenção anterior e posteriormente ao período de 11 a 16 de setembro, representado por “P” .	116
Figura 80 – Parâmetro L1 antes e depois da primeira intervenção em relação às condições de operação da Tabela 26.	119
Figura 81 - Parâmetro L2 antes e depois da primeira intervenção em relação às condições de operação da Tabela 26.	120
Figura 82 - Parâmetro M antes e depois da primeira intervenção em relação às condições de operação da Tabela 26.	120
Figura 83 - Parâmetro K antes e depois da primeira intervenção em relação às condições de operação da Tabela 26.	121
Figura 84 - Parâmetro L1 antes e depois da segunda intervenção em relação às condições de operação da Tabela 28.	122
Figura 85 - Parâmetro L2 antes e depois da segunda intervenção em relação às condições de operação da Tabela 28.	123
Figura 86 - Parâmetro M antes e depois da segunda intervenção em relação às condições de operação da Tabela 28.	123
Figura 87 - Parâmetro K antes e depois da segunda intervenção em relação às condições de operação da Tabela 28.	124
Figura 88 - Parâmetro L1 antes e depois da terceira intervenção em relação às condições de operação da Tabela 30.	125
Figura 89 - Parâmetro L2 antes e depois da terceira intervenção em relação às condições de operação da Tabela 30.	126

Figura 90 - Parâmetro M antes e depois da terceira intervenção em relação às condições de operação da Tabela 30.....	126
Figura 91 - Parâmetro K antes e depois da terceira intervenção em relação às condições de operação da Tabela 30.....	127
Figura 92 - Parâmetro L1 antes e depois da primeira intervenção em relação às condições de operação da Tabela 32.....	129
Figura 93 - Parâmetro L2 antes e depois da primeira intervenção em relação às condições de operação da Tabela 32.....	129
Figura 94 - Parâmetro M antes e depois da primeira intervenção em relação às condições de operação da Tabela 32.....	130
Figura 95 - Parâmetro K antes e depois da primeira intervenção em relação às condições de operação da Tabela 32.....	130
Figura 96 - Parâmetro L1 antes e depois da segunda intervenção em relação às condições de operação da Tabela 32.....	131
Figura 97 - Parâmetro L2 antes e depois da segunda intervenção em relação às condições de operação da Tabela 32.....	132
Figura 98 - Parâmetro M antes e depois da segunda intervenção em relação às condições de operação da Tabela 32.....	132
Figura 99 - Parâmetro K antes e depois da segunda intervenção em relação às condições de operação da Tabela 32.....	133
Figura 100 - Parâmetro L1 antes e depois da terceira intervenção em relação às condições de operação da Tabela 32.....	134
Figura 101 - Parâmetro L2 antes e depois da terceira intervenção em relação às condições de operação da Tabela 32.....	134
Figura 102 - Parâmetro M antes e depois da terceira intervenção em relação às condições de operação da Tabela 32.....	135
Figura 103 - Parâmetro K antes e depois da terceira intervenção em relação às condições de operação da Tabela 32.....	135

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Energia gerada anualmente pelas usinas hidrelétricas (hidro) e energia total gerada (DP).....	25
Tabela 2 - Valores limites de TEIfa e TEIP por unidade geradora.....	29
Tabela 3 - Número de horas anuais não trabalhadas devido a desligamentos forçados (HDF anual), número de turbogeradores e % das horas de desligamento forçado no total de horas anuais possíveis de operação (%HDF anual).....	30
Tabela 4 - Quantidade de energia anual não gerada devido aos desligamentos forçados.	30
Tabela 5 - Valor de venda de eletricidade nos leilões da Aneel.	31
Tabela 6 - Valor de venda de eletricidade pelo preço de liquidação das diferenças.	32
Tabela 7 – Valor do montante de energia elétrica não vendida, com base nos preços de leilão, devido aos desligamentos forçados em hidrelétricas.	32
Tabela 8 - Valor do montante de energia elétrica não vendida, com base nos preços das liquidações das diferenças, devido aos desligamentos forçados em hidrelétricas.....	33
Tabela 9 - Ocorrência de mexilhão dourado nas instalações de UHE Nova Avanhandava, locais de infestação, os principais problemas causados, o número de paradas e tempo gasto na limpeza dos equipamentos, os respectivos custos e impactos na geração de energia elétrica.....	80
Tabela 10 - Grandezas aquisitadas para análise com as respectivas unidades.	93
Tabela 11 - Valores diários dos parâmetros do modelo equivalente do sistema de resfriamento do gerador antes e depois da primeira intervenção.	99
Tabela 12 - Média móvel para os valores dos parâmetros da Tabela 11.	100
Tabela 13 - Valores diários dos parâmetros do modelo equivalente do sistema de resfriamento do gerador antes e depois da segunda intervenção.	103
Tabela 14 - Média móvel para os valores dos parâmetros da Tabela 13.	104
Tabela 15 – Valores diários dos parâmetros do modelo equivalente do sistema de resfriamento do gerador antes e depois da terceira intervenção.	106
Tabela 16 – Média móvel para os valores dos parâmetros da Tabela 15.	107
Tabela 17 - Valores médios dos parâmetros L1, L2, M e K antes e depois das três intervenções.....	110
Tabela 18 - Valores de referência dos parâmetros L1, L2, M e K.	111
Tabela 19 - Percentual da necessidade de intervenção baseado em grau de similaridade para a primeira intervenção.	112
Tabela 20 - Percentual da necessidade de intervenção baseado em grau de similaridade para a segunda intervenção.	113
Tabela 21 - Percentual da necessidade de intervenção baseado em grau de similaridade para a terceira intervenção.	115
Tabela 22 – Valores médios dos parâmetros do modelo equivalente com destaque para os valores superiores aos de referência para radiadores limpos (posteriores à primeira intervenção).....	117
Tabela 23 - Valores médios dos parâmetros do modelo equivalente com destaque para os valores superiores aos de referência para radiadores limpos (posteriores à segunda intervenção).....	117
Tabela 24 - Valores médios dos parâmetros do modelo equivalente com destaque para os valores superiores aos de referência para radiadores limpos (posteriores à terceira intervenção).....	117

Tabela 25 – Valores abaixo de 5% e 95% da amplitude das amostras para os parâmetros do modelo equivalente, anterior e posteriormente à primeira intervenção.	118
Tabela 26 - Regiões de valores para boas condições, condições não definidas e más condições de operação para os parâmetros do modelo equivalente, referentes à primeira intervenção.....	119
Tabela 27 - Valores abaixo de 5% e 95% da amplitude das amostras para os parâmetros do modelo equivalente, anterior e posteriormente à segunda intervenção.....	121
Tabela 28 - Regiões de valores para boas condições, condições não definidas e más condições de operação para os parâmetros do modelo equivalente, referentes à segunda intervenção.	122
Tabela 29 - Valores abaixo de 5% e 95% da amplitude das amostras para os parâmetros do modelo equivalente, anterior e posteriormente à terceira intervenção.....	124
Tabela 30 - Regiões de valores para boas condições, condições não definidas e más condições de operação para os parâmetros do modelo equivalente, referentes à terceira intervenção.....	125
Tabela 31 - Valores abaixo de 5% e 95% da amplitude das amostras para os parâmetros do modelo equivalente levando-se em consideração os dados das três intervenções.....	128
Tabela 32 - Regiões de valores para boas condições, condições não definidas e más condições de operação para os parâmetros do modelo equivalente, referentes às três intervenções.	128
Tabela 33 - Dados aquisitados da unidade geradora 3 da UHE Nova Avanhandava referentes à primeira intervenção.	148
Tabela 34 - Dados aquisitados da unidade geradora 3 da UHE Nova Avanhandava referentes à segunda intervenção.	166
Tabela 35 - Dados aquisitados da unidade geradora 3 da UHE Nova Avanhandava referentes à terceira intervenção.	177

SUMÁRIO

1.	Introdução à dissertação de mestrado	20
1.1.	Objetivos da dissertação	22
1.2.	Organização da dissertação	23
2.	Gestão da geração hidrelétrica.....	24
2.1.	Importância da geração hidrelétrica no Brasil	24
2.2.	Qualidade da geração hidrelétrica	26
2.2.1.	Aspectos regulatórios de desempenho na geração hidrelétrica no Brasil [12].....	26
2.2.2.	Mecanismo de redução de energia assegurada – MRA [12]	28
2.2.3.	Monetização da energia não gerada devido aos desligamentos	30
2.3.	Manutenção em usinas hidrelétricas	33
2.3.1.	Manutenção corretiva	33
2.3.2.	Manutenção Preventiva.....	34
2.3.3.	Manutenção Preditiva	37
3.	Unidade geradora	41
3.1.	Geradores síncronos	41
3.1.1.	Resistência de Isolação em Geradores Síncronos [24]	43
3.1.2.	Estresse térmico [25]	45
3.2.	Refrigeração de geradores síncronos.....	46
3.2.1.	Refrigeração a ar	47
3.3.	Unidade Hidráulica	49
3.4.	Distribuidor.....	52
3.5.	Regulador de Velocidade	53
3.6.	Mancais	57
3.6.1.	Mancais Hidrodinâmicos.....	57
3.6.2.	Auto pressurização de mancais hidrodinâmicos	60
3.7.	Resfriamento Regulador Hidráulico e Mancais.....	63
3.8.	Turbinas Hidráulicas	64
3.8.1.	Turbina Pelton.....	66
3.8.2.	Turbina Kaplan	68
3.8.3.	Turbina Francis.....	70

3.9. Sistema de Frenagem [60]	71
3.10. Caixa espiral.....	72
3.11. Comportas [62]	73
4. Impacto gerado pelo mexilhão dourado no sistema de resfriamento	78
5. Sistema de resfriamento – diagramas esquemáticos e instrumentação	86
6. Metodologia para determinação dos parâmetros do modelo equivalente do sistema de refrigeração do gerador.....	94
7. Resultados.....	99
7.1. Análise por grau de similaridade.....	99
7.2. Análise probabilística	118
8. Conclusão.....	137
9. BIBLIOGRAFIA.....	140
Apêndice A - Dados aqusitados para construção do modelo equivalente	148

1. Introdução à dissertação de mestrado

A energia desempenha um papel fundamental na vida humana: ao lado de transportes, telecomunicações e águas e saneamento, compõe a infraestrutura necessária para incorporar o ser humano ao denominado modelo de desenvolvimento vigente. Por isso, o tratamento dos temas energéticos no seio dessa infraestrutura será da maior importância para que se caminhe na busca de um desenvolvimento sustentável [1].

Nos últimos anos a questão energética tomou posição central na agenda ambiental global, principalmente por causa do aquecimento global, no âmbito das negociações da Convenção do Clima. Isso porque a atual matriz energética mundial depende ainda de cerca de 80% de combustíveis fósseis, cuja queima contribui para aumentar rapidamente a concentração de gases de efeito estufa na atmosfera. De modo geral, porém, pode-se dizer que a importância da busca de maior eficiência energética e da transição para o uso de recursos primários renováveis tem sido ressaltada em qualquer avaliação sobre desenvolvimento sustentável, em um cenário muito mais amplo, no qual obviamente se insere o aquecimento global [1].

Dentro do contexto de eficiência energética, existem fatores que influenciam diretamente na garantia do correto funcionamento e disponibilidade dos equipamentos e sistemas de geração de energia. No Brasil, onde a principal fonte de energia, por décadas, tem sido a hidreletricidade, existe um complexo hidrelétrico em que 50% das usinas têm mais de 20 anos e 32% delas já ultrapassam os 40 anos de operação. A interrupção no funcionamento das usinas, ocasionada por defeitos em equipamentos com mais de 20 anos, são frequentes. Já para equipamentos com mais de 40 anos, a frequência de desligamentos forçados é tão significativa que chega a comprometer a continuidade das operações [2].

O desgaste natural dos elementos que compõem um turbogerador (turbina, eixo, rotor elétrico, principalmente) é inevitável e ocorre nos equipamentos ao longo do tempo, devido ao atrito entre a água e as superfícies metálicas, abrasão por sedimentos, cavitação e altas temperaturas no caso do rotor elétrico.

Além da idade das usinas hidrelétricas no país, outro elemento que tem dificultado a contínua operação e alta disponibilidade deste tipo de geração é o mexilhão dourado.

O mexilhão-dourado (*Limnoperna fortunei*) é uma espécie de molusco bivalve introduzida no Brasil via água de lastro na década de 1990. Tendo em vista as características biológicas e ecológicas da espécie, bem como o ambiente favorável no país para a sua proliferação, o mexilhão-dourado se tornou uma espécie exótica invasora. A invasão biológica desta espécie tem causado impactos ambientais e econômicos, provocando alterações estruturais e funcionais nos ecossistemas e prejuízos às atividades humanas nas Regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste e, por último, na região Nordeste devido a recente detecção na Bacia do Rio São Francisco [3].

Na geração hidrelétrica, a presença do mexilhão-dourado causa danos estruturais aos equipamentos de resfriamento, grades, filtros, bombas, tubulações, bastidores, grelhas, telas, tanques de armazenamento, poços de bomba, túneis de entrada de água, instrumentação de monitoramento submersa, medidores de nível e paredões de concreto [3].

O intervalo entre as paralisações para a manutenção das turbinas de Itaipu, por exemplo, foi reduzido após a invasão do mexilhão-dourado, gerando custos diários de US\$ 1 milhão [4]. Uma usina hidrelétrica de 120 MW afetada pelo mexilhão-dourado, com três unidades geradoras, pode ter custos diários de R\$ 40.000,00 devido à parada de máquinas, sem contabilizar os custos de manutenção dos equipamentos e remoção das incrustações [5].

Entrando no conceito de manutenção industrial, esta é definida como o conjunto de ações que permitem manter ou restabelecer um bem a um estado operacional específico ou, ainda, assegurar um determinado serviço [6]. A classificação mais geral para os tipos de manutenção são:

Manutenção Corretiva: Toda manutenção corretiva é realizada baseando-se na identificação de falha funcional à incapacidade de um equipamento ou sistema de desempenhar sua função de acordo com a performance esperada, geralmente decorrente da parada do equipamento ou sistema ou da queda em seu desempenho para insatisfatório [7].

Manutenção preventiva: Aquelas realizadas somente em dias do calendário (diariamente, semanalmente ou mensalmente), ou em eventos da vida operacional do ativo como, por exemplo, um determinado número de horas de operação, ou número de startups (partidas) da máquina; a identificação de falhas não é levada em conta na manutenção preventiva. A metodologia da manutenção centrada em confiabilidade é utilizada para determinar os períodos ótimos para a realização das manutenções preventivas. As manutenções preventivas devem ser baseadas em dados de confiabilidade, recomendações do fabricante e planos de manutenção [7].

Manutenção preditiva: são aquelas realizadas com caráter de inspeção, essas atividades necessitam a mão de obra da equipe de manutenção, pois se aplicam, normalmente, em locais de difícil acesso, ou que impedem o funcionamento temporário dos equipamentos para ser realizadas. São baseadas nos dias do calendário (diariamente, semanalmente ou mensalmente), ou em eventos anormais, quando é necessário realizar inspeção mais profunda no equipamento. As manutenções preditivas devem ser baseadas em dados de confiabilidade, recomendações do fabricante e planos de manutenção. O monitoramento de condição é o processo de monitorar um parâmetro da condição operativa de um equipamento a fim de se identificar discrepâncias que indiquem o desenvolvimento de falha. A utilização do monitoramento de condição permite que a programação de manutenções seja feita de forma otimizada, ou que ações sejam tomadas para evitar as consequências da falha [7].

1.1. Objetivos da dissertação

Este trabalho tem por objetivo desenvolver metodologias de avaliação da condição operacional do sistema de resfriamento do gerador devido à obstrução causada pelo mexilhão dourado nas tubulações e radiadores deste sistema. Tais metodologias analisarão os parâmetros de um modelo de circuito equivalente de um acoplamento magnético, que representará o sistema de refrigeração do gerador. Desta forma, este trabalho fornecerá uma ferramenta de análise preditiva da condição do equipamento, que permitirá o agendamento de intervenções programadas em unidade geradoras juntamente aos órgãos reguladores de geração de energia.

1.2. Organização da dissertação

Para facilitar o entendimento deste trabalho, o mesmo será organizado em 8 capítulos, conforme detalhado abaixo:

- a) O Capítulo 1 apresenta as informações introdutórias;
- b) No Capítulo 2, aspectos gerais da gestão da geração hidrelétrica no Brasil serão apresentados;
- c) No Capítulo 3 será apresentada a formação de uma unidade geradora e seus subsistemas;
- d) Os impactos causados pelo mexilhão dourado no sistema de resfriamento da unidade gerado são mostrados no Capítulo 4;
- e) O Capítulo 5 descreverá os diagramas esquemáticos e as instrumentações utilizadas para aquisição dos dados do sistema de resfriamento do gerador;
- f) No Capítulo 6 será mostrado como o modelo equivalente e suas variáveis foram determinados a partir de algumas variáveis de supervisão da unidade geradora.
- g) Os resultados a partir das duas metodologias de diagnóstico serão apresentados no Capítulo 7;
- h) As considerações finais serão apresentadas no Capítulo 8.

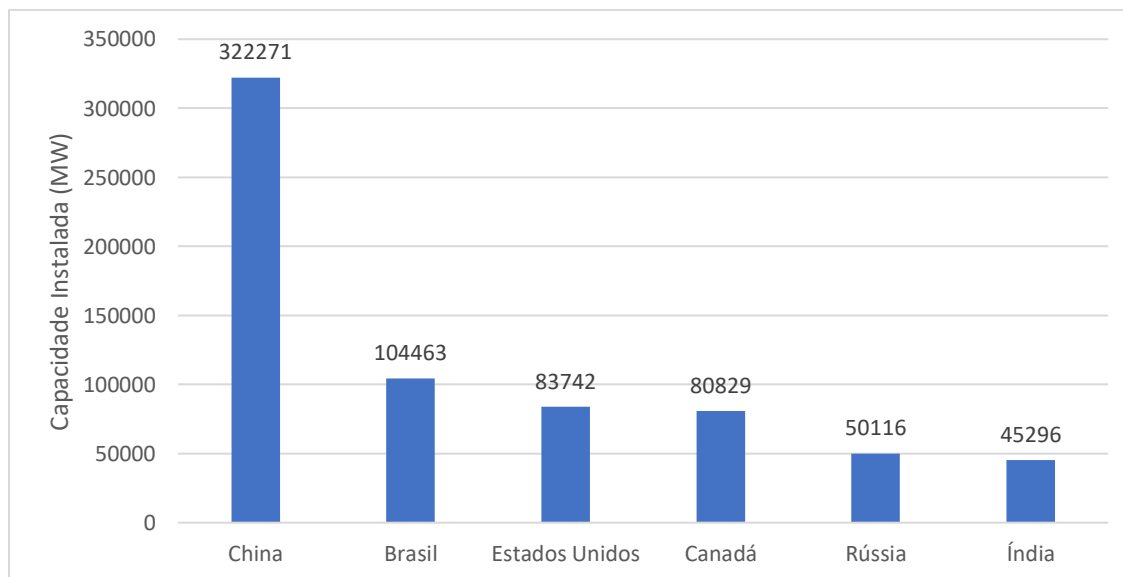
2. Gestão da geração hidrelétrica

2.1. Importância da geração hidrelétrica no Brasil

A hidreletricidade tem sido a principal fonte de geração do sistema elétrico brasileiro por várias décadas, tanto pela sua competitividade econômica quanto pela abundância deste recurso energético a nível nacional. O Brasil dispõe de um sistema gerador com capacidade instalada de mais de 150 GW, com predominância hidrelétrica. Essa predominância decorre da extensa superfície territorial do país, com muitos planaltos e rios caudalosos. O potencial hidrelétrico brasileiro é estimado em 172 GW, dos quais mais de 60% já foram aproveitados. Aproximadamente 70% do potencial ainda não aproveitado está localizado nas bacias hidrográficas Amazônica e Tocantins - Araguaia [8].

De acordo com dados da *International Renewable Energy Agency* (IRENA), a predominância de hidroeletricidade na matriz energética no país, o coloca como segundo maior gerador de energia a partir de recursos hídricos (Figura 1) [9].

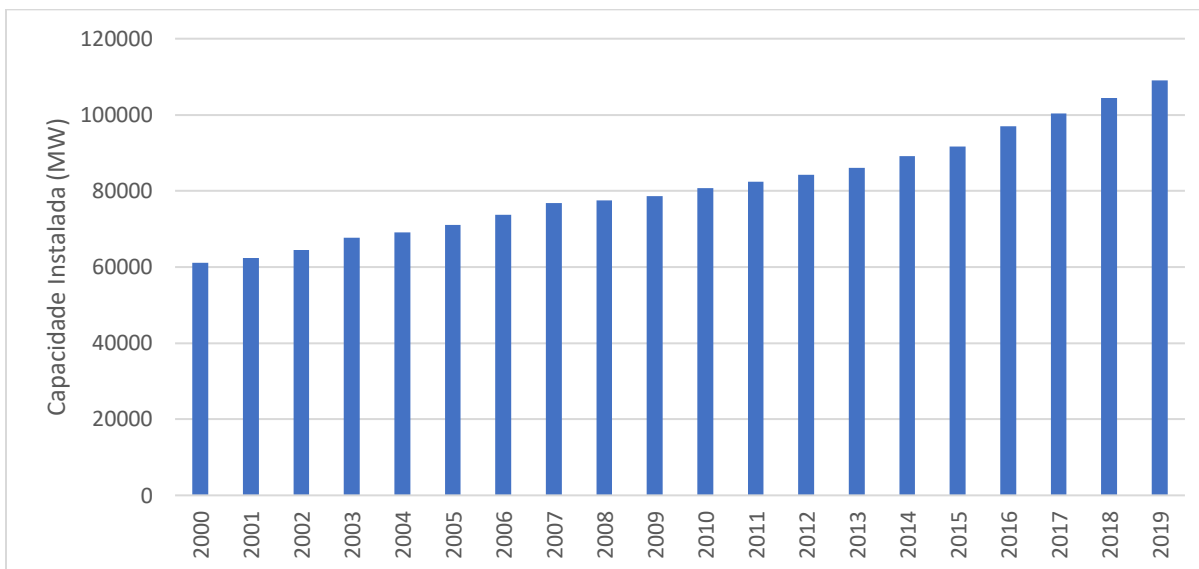
FIGURA 1 - RANKING MUNDIAL DE CAPACIDADE INSTALADA DE ENERGIA HIDRELÉTRICA EM 2018.



Fonte: IRENA, [Online]. Available: <https://www.irena.org/Statistics/View-Data-by-Topic/Capacity-and-Generation/Country-Rankings>.

Ademais, devido ao potencial de expansão deste tipo de geração no país, sua capacidade instalada cresceu de 61 GW (ano 2000) para 109 GW (ano 2019) (Figura 2) [10].

FIGURA 2 - CRESCIMENTO DA CAPACIDADE INSTALADA DE ENERGIA HIDRELÉTRICA NO DO BRASIL.



Fonte: IRENA, [Online]. Available: <https://www.irena.org/Statistics/View-Data-by-Topic/Capacity-and-Generation/Statistics-Time-Series>.

O Balanço Energético Nacional de 2018 informa a quantidade de energia hidrelétrica gerada no Brasil anualmente nos últimos 10 anos, e a quantidade total de energia gerada para atender à demanda da população (DP), que consiste na quantidade de energia gerada para atender à demanda do SIN (Sistema Interligado Nacional) e dos sistemas isolados (que constituem menos de 5% do total) [11]. Esses valores são mostrados na Tabela 1.

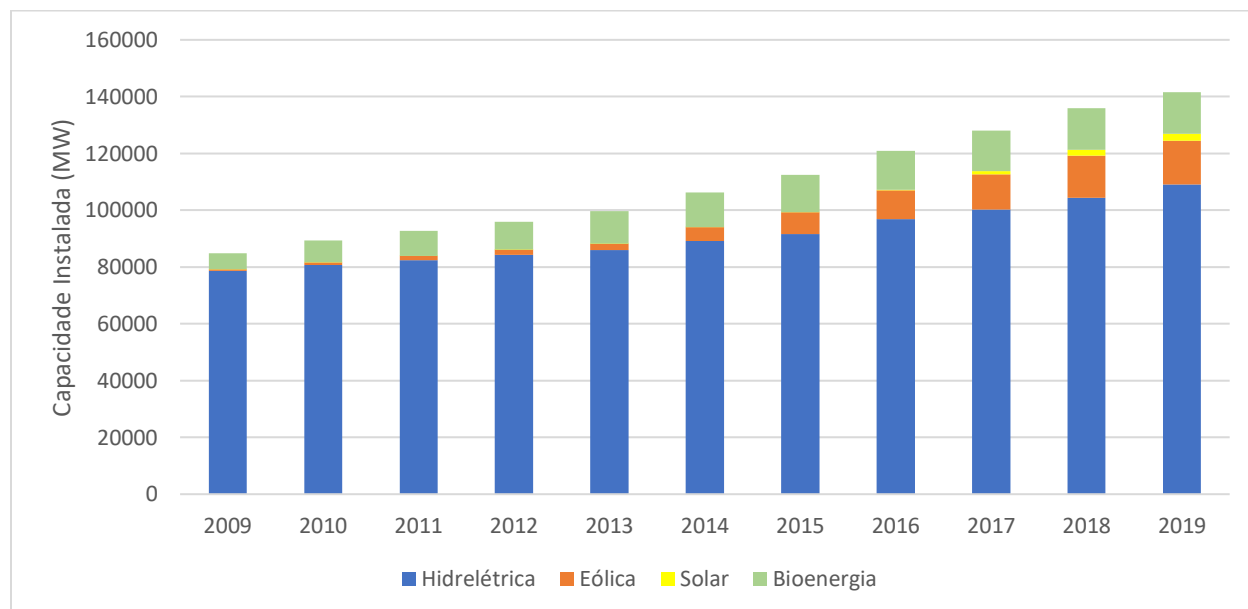
TABELA 1 - ENERGIA GERADA ANUALMENTE PELAS USINAS HIDRELÉTRICAS (HIDRO) E ENERGIA TOTAL GERADA (DP).

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Hidro (GWh)	374015	369556	390988	403290	428333	415342
Total DP (GWh)	398011	412012	409150	442803	454726	474470
% Hidro	94,0%	89,7%	95,6%	91,1%	94,2%	87,5%
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Hidro (GWh)	390992	373439	359743	380911	370906	388971
Total DP (GWh)	484673	496510	484922	480361	491148	500231
% Hidro	80,7%	75,2%	74,2%	79,3%	75,5%	77,8%

Fonte: Empresa de Pesquisa Energética, “Balanço Energético Nacional”, 2018.

Pela Tabela 1 é possível observar que a energia hidrelétrica fornece entre 75% e 94% do total de energia, dependendo do ano, porcentagem que vem diminuindo à medida que outras fontes alternativas aumentam sua participação no mercado (Figura 3). Também é possível observar que de 2011 a 2015 houve um declínio significativa na quantidade de energia elétrica gerada pelas usinas hidrelétricas (redução de 16%). Esse declínio resultou da estiagem que diminuiu significativamente o volume dos reservatórios das usinas, principalmente nas regiões Sul e Sudeste, forçando a redução do fluxo turbinado, causando, em certos casos, o desligamento de algumas usinas. Os anos 2016 e 2018 já indicam uma recuperação dos reservatórios que, no entanto, ainda não chegam os valores de 2011 [2].

FIGURA 3 - CRESCIMENTO DE CAPACIDADE INSTALADA EM ENERGIA RENOVÁVEL.



Fonte: IRENA, [Online]. Available: <https://www.irena.org/Statistics/View-Data-by-Topic/Capacity-and-Generation/Statistics-Time-Series>.

2.2. Qualidade da geração hidrelétrica

2.2.1. Aspectos regulatórios de desempenho na geração hidrelétrica no Brasil [12]

A operação cooperativa do parque gerador brasileiro foi, historicamente, adotada com vistas a garantir o uso eficiente de recursos energéticos no país. Com a introdução da competição

no segmento de geração de energia e o aumento do número de agentes, optou-se pela manutenção da operação centralizada das centrais geradoras hidrelétricas, objetivando a otimização do uso dos reservatórios e a operação com mínimo custo ao sistema.

A contabilização do Mecanismo de Realocação de Energia (MRE) é uma importante aplicação dos valores de energia assegurada. O MRE é um mecanismo financeiro que objetiva compartilhar os riscos hidrológicos que afetam os geradores, na busca de garantir a otimização dos recursos hidrelétricos dos sistemas interligados. A intenção é garantir que todos os geradores dele participantes comercializem a energia assegurada que lhes foi atribuída, independentemente de sua produção instantânea real de energia, desde que as usinas integrantes do MRE, como um todo, tenham gerado energia suficiente para tal, compartilhando os riscos hidrológicos associados ao despacho centralizado e à otimização do sistema hidrotérmico pelo ONS. Por meio do MRE, portanto, todos os geradores recebem a sua “energia assegurada”. Os geradores que produzirem acima de seus níveis de energia assegurada têm seu excedente retirado. Este excedente é alocado para aqueles geradores que produzirem menos que seus níveis de energia assegurada.

Se a produção total do MRE for inferior ao total de energia assegurada do sistema, a energia, efetivamente gerada, será realocada entre os participantes, proporcionalmente às energias asseguradas destes. Os riscos de indisponibilidade das usinas, de natureza não hidrológica, serão assumidos individualmente pelas usinas participantes, não sendo, portanto, cobertos pelo MRE.

A Agência Nacional de Energia Elétrica –ANEEL-, por meio da Resolução Nº 688 de 24 de dezembro de 2003 que aprova as regras de mercado, componentes da versão 3.5, que incorpora incentivo à eficiência de usinas participantes do Mecanismo de Realocação de Energia – MRE), estabeleceu a aplicação de um Mecanismo de Redução de Energia Assegurada - MRA, caso a disponibilidade verificada de uma usina do MRE seja inferior ao valor de referência considerado no cálculo desta respectiva energia.

2.2.2. Mecanismo de redução de energia assegurada – MRA [12]

A Resolução N.º 688 da ANEEL, portanto, ao aprovar as Regras de Mercado, incorpora o incentivo à eficiência de usinas participantes do Mecanismo de Realocação de Energia – MRE- e define índices de disponibilidade nas usinas que servirão de base à aplicação do MRA – Mecanismo de Redução de Energia Assegurada. As determinações de destaque da resolução são:

- a) Caso o índice de disponibilidade verificada de uma usina do MRE seja inferior ao valor de referência considerado no cálculo da respectiva energia assegurada, a usina estará sujeita à aplicação do MRA pela Câmara de Comercialização de Energia (CCEE);
- b) Que o ONS deva apurar, mensalmente, os índices de disponibilidade com base nas taxas TEIFa e TEIP e encaminhar o resultado ao CCEE;
- c) No cálculo dos índices de disponibilidade verificada, o ONS poderá desconsiderar períodos atípicos relativos ao início de operação comercial de unidades geradoras, caso justificado adequadamente.

A Resolução N.º 688 em seu artigo 3º estabelece as conceituações de Taxa Equivalente de Indisponibilidade Forçada Apurada (TEIFa) e de Taxa Equivalente de Indisponibilidade Programada (TEIP).

O cálculo da Taxa Equivalente de Indisponibilidade Forçada Apurada (TEIFa) deverá ser feito, para cada usina, conforme equação (2.1).

$$TEIFa = \frac{HDF + HEDF}{HS + HDF + HRD + HDCE} \quad (2.1)$$

Onde:

HDF = Horas de Desligamento Forçado;

HEDF = Horas Equivalentes de Desligamento Forçado – a unidade opera com potência nominal limitada, associada a uma condição forçada;

HS = Horas em Serviço – a unidade opera sincronizada ao sistema;

HRD = Horas de Reserva Desligada – a unidade não está em serviço por interesse sistêmico, apesar de disponível para operação;

HDCE = Horas Desligadas por Condições Externas – a unidade não está em serviço por causa de condições externas às suas instalações.

O cálculo da Taxa Equivalente de Indisponibilidade Programada (TEIP) deverá ser feito, para cada usina, conforme a equação (2.2).

$$TEIP = \frac{HDP + HEDP}{HP} \quad (2.2)$$

HDP = Horas de Desligamento Programado;

HEDP = Horas Equivalentes de Desligamento Programado – a unidade opera com potência nominal limitada, associada a uma condição programada;

HP = Total de Horas do Período de Apuração considerado – mês.

A Tabela 2 mostra os valores limites de TEIFa e TEIP emitidos pelo Ministério de Minas e Energia por unidade geradora [13].

TABELA 2 - VALORES LIMITES DE TEIFA E TEIP POR UNIDADE GERADORA.

Faixa de Referência	TEIFa	TEIP	TEIFa + TEIP
até 29 MW	2,068%	4,660%	6,728%
30-59 MW	1,982%	5,292%	7,274%
60 - 199 MW	1,638%	6,141%	7,779%
200 - 699 MW	2,133%	3,688%	5,821%
700 - 1300 MW	3,115%	8,263%	11,378%

Fonte: Ministério de Minas e Energia, “Revisão dos Valores de Referência de Indisponibilidade Forçada - TEIF e Programada - IP de Usinas Hidrelétricas,” 2015.

2.2.3. Monetização da energia não gerada devido aos desligamentos

Em janeiro de 2007, o banco de dados do Operador Nacional do Sistema (ONS) continha 106 usinas com 477 turbogeradores. Em dezembro de 2018, esse mesmo banco de dados apresentava 147 usinas com 667 turbogeradores e capacidade para operar até 5.816.640 horas por ano. Trata-se de um acréscimo de 41 usinas em 10 anos. A Tabela 3 mostra, por ano, a evolução das horas desligadas por causas forçadas, bem como o número de turbogeradores em operação em dezembro de cada ano e a porcentagem de horas de desligamento forçado no total de horas anuais de geração (% de HDF anual) [2].

TABELA 3 - NÚMERO DE HORAS ANUAIS NÃO TRABALHADAS DEVIDO A DESLIGAMENTOS FORÇADOS (HDF ANUAL), NÚMERO DE TURBOGERADORES E % DAS HORAS DE DESLIGAMENTO FORÇADO NO TOTAL DE HORAS ANUAIS POSSÍVEIS DE OPERAÇÃO (%HDF ANUAL).

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
HDF Anual	68888	77270	86213	89668	87952	97151
Número de Turbogeneradores	477	474	493	507	549	565
% HDF Anual	1,64%	1,86%	2,00%	2,02%	1,83%	1,96%
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
HDF Anual	101700	105863	122483	141153	136921	136481
Número de Turbogeneradores	616	628	640	660	664	667
% HDF Anual	1,88%	1,92%	2,18%	2,44%	2,35%	2,35%

Fonte: M. F. M. Nogueira e A. Alarcón, "Impacto das interrupções na geração hidrelétrica no Brasil," Banco Interamericano de Desenvolvimento, 2019.

Conhecendo-se o número anual de horas não operadas e a potência instalada de cada usina, é possível calcular a quantidade de energia não gerada e compará-la com a energia hídrica gerada no país. A Tabela 4 mostra o resultado desses cálculos e apresenta novamente, para fins de comparação, a energia anual gerada no país por usinas hidrelétricas [2].

TABELA 4 - QUANTIDADE DE ENERGIA ANUAL NÃO GERADA DEVIDO AOS DESLIGAMENTOS FORÇADOS.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Energia não gerada (GWh)	12874	13706	14642	13196	12753	14324
Energia gerada - Hidro (GWh)	374015	369556	390988	403290	428333	415342
% não gerada - Hidro	3,40%	3,70%	3,70%	3,30%	3,00%	3,40%
Total energia gerada DP (GWh)	398011	412012	409150	442803	454726	474470
% não gerada DP	3,00%	3,30%	3,60%	3,00%	2,80%	3,00%

	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Energia não gerada (GWh)	15050	16380	19702	25155	25539	25641
Energia gerada - Hidro (GWh)	390992	373439	359743	380911	370906	388971
% não gerada - Hidro	3,80%	4,40%	5,50%	6,60%	6,70%	6,60%
Total energia gerada DP (GWh)	484673	496510	484922	480361	491148	500231
% não gerada DP	3,10%	3,30%	4,10%	5,20%	5,20%	5,10%

Fonte: M. F. M. Nogueira e A. Alarcón, "Impacto das interrupções na geração hidrelétrica no Brasil," Banco Interamericano de Desenvolvimento, 2019.

O custo de oportunidade da energia não gerada é calculado multiplicando-se a energia não gerada anualmente pelo valor da energia em US\$/MWh. Há duas formas para determinar o custo de oportunidade da energia. A primeira seria o custo para o operador da usina. Esse valor pode ser obtido a partir dos dados dos Leilões de Energia, nos quais é contratada a energia elétrica proveniente de empreendimentos de geração de energia elétrica existentes. Esses leilões são realizados pela Aneel (<http://www.aneel.gov.br/geracao4>). Nestes leilões, a energia elétrica gerada pelas hidrelétricas foi vendida às distribuidoras pelos valores apresentados na Tabela 5. O valor adotado para a conversão de reais em dólares foi o valor do câmbio oficial do dólar comercial praticado no dia 1° de julho de cada ano [2].

TABELA 5 - VALOR DE VENDA DE ELETRICIDADE NOS LEILÕES DA ANEEL.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
R\$/MWh	137,97	98,98	144,00	81,18	102,00	95,31
US\$/MWh	70,48	61,75	74,69	45,25	65,55	47,97
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
R\$/MWh	109,40	121,00	154,99	229,28	281,00	188,55
US\$/MWh	49,06	53,19	49,30	70,94	85,05	49,06

Fonte: M. F. M. Nogueira e A. Alarcón, "Impacto das interrupções na geração hidrelétrica no Brasil," Banco Interamericano de Desenvolvimento, 2019.

A segunda forma para avaliar o custo da energia não gerada é adotando-se o preço de liquidação das diferenças, determinado pela CCEE (Câmara de Comercialização de Energia Elétrica) com base na disponibilidade do fornecimento de energia elétrica nas diferentes sub-regiões do Brasil. Esse valor refletiria o custo de oportunidade para o mercado de eletricidade. Adotando-se o preço médio mensal envolvendo as quatro regiões do Brasil, a Tabela 6 apresenta esses valores e sua conversão em dólares norte-americanos [2].

TABELA 6 - VALOR DE VENDA DE ELETRICIDADE PELO PREÇO DE LIQUIDAÇÃO DAS DIFERENÇAS.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
R\$/MWh	94,06	135,33	36,98	74,76	28,83	164,89
US\$/MWh	49,12	84,43	19,18	41,67	18,53	82,99
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
R\$/MWh	259,92	673,72	293,80	119,96	325,51	270,86
US\$/MWh	116,56	296,16	93,45	37,12	98,52	70,48

Fonte: M. F. M. Nogueira e A. Alarcón, “Impacto das interrupções na geração hidrelétrica no Brasil,” Banco Interamericano de Desenvolvimento, 2019.

Como mencionado, o custo de oportunidade da energia pode ser avaliado de duas maneiras: pelo preço vendido nos leilões de energia ou pelo preço líquido das diferenças de energia consumida pelas distribuidoras de eletricidade. Os valores da eletricidade, com base nos valores de leilão, em dólares dos EUA, apresentados na Tabela 5, juntamente com a quantidade de energia, formam a Tabela 7 [2].

TABELA 7 – VALOR DO MONTANTE DE ENERGIA ELÉTRICA NÃO VENDIDA, COM BASE NOS PREÇOS DE LEILÃO, DEVIDO AOS DESLIGAMENTOS FORÇADOS EM HIDRELÉTRICAS.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Energia não gerada (GWh)	12874	13706	14642	13196	12753	14324
US\$/MWh	70,48	61,75	74,69	45,25	65,55	47,97
Valor em US\$ milhão	907	846	1094	597	836	687
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Energia não gerada (GWh)	15050,00	16380,00	19702,00	25155,00	25539,00	25641,00
US\$/MWh	49,06	53,19	49,30	70,94	85,05	49,06
Valor em US\$ milhão	738	871	971	1785	2172	1258

Fonte: M. F. M. Nogueira e A. Alarcón, “Impacto das interrupções na geração hidrelétrica no Brasil,” Banco Interamericano de Desenvolvimento, 2019.

Já a Tabela 8 mantém a energia não gerada da Tabela 4, porém inclui os valores médios anuais de energia negociada no mercado de diferenças da Tabela 6.

TABELA 8 - VALOR DO MONTANTE DE ENERGIA ELÉTRICA NÃO VENDIDA, COM BASE NOS PREÇOS DAS LIQUIDAÇÕES DAS DIFERENÇAS, DEVIDO AOS DESLIGAMENTOS FORÇADOS EM HIDRELÉTRICAS.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Energia não gerada (GWh)	12874	13706	14642	13196	12753	14324
US\$/MWh	49,12	84,43	19,18	41,67	18,53	82,99
Valor em US\$ milhão	632	1157	281	550	236	1189
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Energia não gerada (GWh)	15050,00	16380,00	19702,00	25155,00	25539,00	25641,00
US\$/MWh	116,56	296,16	93,45	37,12	98,52	70,48
Valor em US\$ milhão	1754	4851	1841	934	2516	1807

Fonte: M. F. M. Nogueira e A. Alarcón, “Impacto das interrupções na geração hidrelétrica no Brasil,” Banco Interamericano de Desenvolvimento, 2019.

Desta forma, nota-se, pela Tabela 7 e Tabela 8, que o valor de oportunidade de energia não gerada é substancial, sendo que em alguns anos ultrapassa os 2 bilhões de dólares.

2.3. Manutenção em usinas hidrelétricas

Parte importante na suportabilidade das UHEs é a gestão da manutenção, que é definida na especificação alemã DIN 31051 como, *Todas as transações comerciais que envolvem o planejamento, processamento e documentação de tarefas de reparação aos recursos operacionais e de produção de uma empresa (por exemplo, edifícios, máquinas e assim por diante), a fim de garantir a disponibilidade para uso*, são agrupadas na área de gestão da Manutenção [7]. Entrando em maiores detalhes dos tipos de manutenções, tem-se:

2.3.1. Manutenção corretiva

A manutenção corretiva pode ser caracterizada como a atividade que existe para corrigir falhas decorrentes dos desgastes ou deterioração de máquinas ou equipamentos. São os consertos das partes que sofreram a falha, podendo ser: reparos, alinhamentos, balanceamentos, substituição de peças ou substituição do próprio equipamento [14]. Podemos citar entre as vantagens da manutenção corretiva, o fato de não exigir acompanhamentos e inspeções nas máquinas e como desvantagens a possibilidade de as máquinas quebrarem durante os horários de produção e a necessidade de se trabalhar com estoques [15].

Vale ressaltar que, de modo particular em hidrelétricas, quando ocorre uma falha que demanda manutenção corretiva, existe a necessidade de desmontar a máquina geradora e/ou turbina para identificar melhor esta falha bem como sua origem e realizar os reparos específicos necessários para retornar com ela à operação. Se as peças de reparo não estiverem no estoque, elas devem ser encomendadas, a custo de mercado, e deve ser solicitado o envio. Admitindo que a equipe de manutenção identifique corretamente o problema, o tempo e o custo requerido para desmontar, reparar, e remontar a máquina seria, pelo menos, maior do que teria sido requerido por um reparo planejado. Com um tempo maior para reparo, as perdas associadas às paradas de máquina serão consequentemente maiores [16].

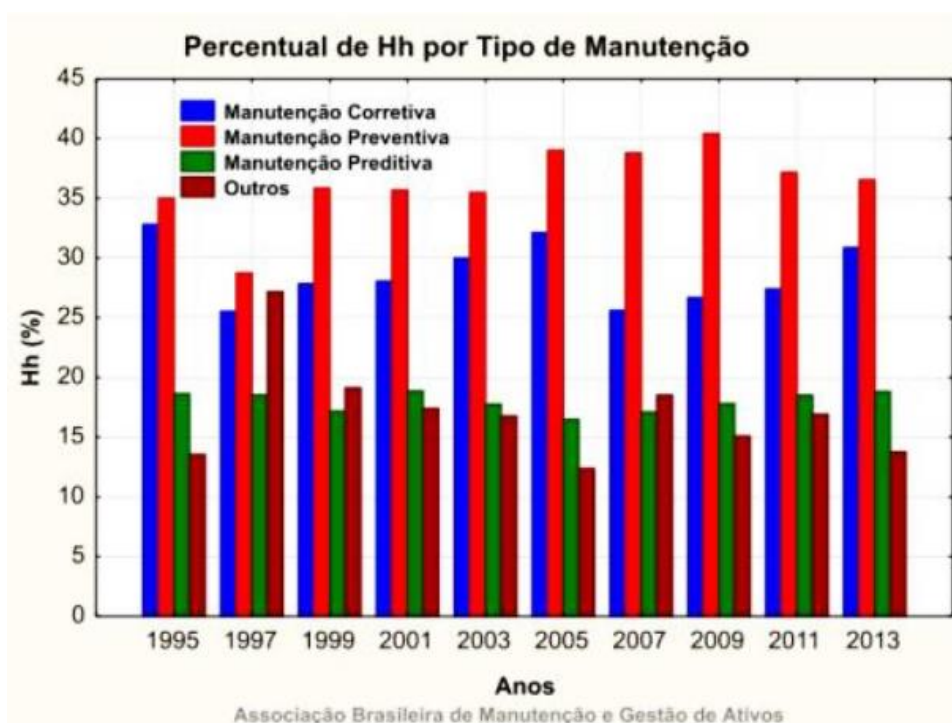
2.3.2. Manutenção Preventiva

A manutenção preventiva é caracterizada por ser a modalidade focada em evitar que a falha ocorra, através de manutenções em intervalos de tempo pré-definidos. A manutenção preventiva “visa eliminar ou reduzir as probabilidades de falhas por manutenção (limpeza, lubrificação, substituição e verificação) das instalações em intervalos de tempo pré-planejados”. As ações que, na tentativa de prevenir a ocorrência de falhas, são antecipadas através da substituição de partes do sistema constituem a manutenção preventiva, ou seja, refere-se ao plano de substituição de peças de equipamentos ou partes que podem falhar em operação, a menos que uma substituição seja feita a tempo. Neste contexto, a manutenção preventiva é apropriada para equipamentos cuja taxa de falhas cresce com o uso [17].

A manutenção preventiva é o estágio inicial da manutenção programada e deve obedecer a um padrão, estabelecendo paradas periódicas com o objetivo de executar os reparos devidamente programados e assim poder prolongar o tempo de vida útil de uma máquina [6].

De acordo com a ABRAMAN, Associação Brasileira de Manutenção, aproximadamente 5% do faturamento bruto da indústria é gasto com manutenção, dado que comprova que a manutenção tem relação direta com o lucro que a empresa obtém, ressaltando-se desta forma a necessidade de tratá-la como ponto relevante da estratégia da empresa [18]. No que se refere especificamente à manutenção preventiva, esta é a modalidade de manutenção que mais consome homem-hora das empresas, como se vê na Figura 4.

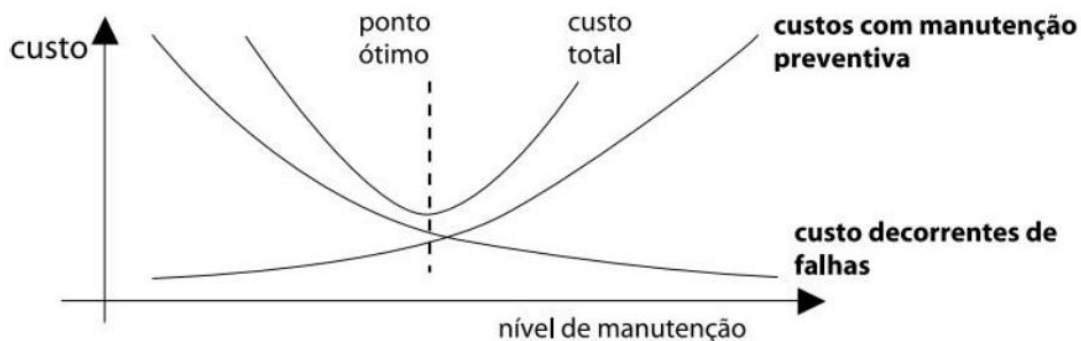
FIGURA 4 - PERCENTUAL DE HOMEM-HORA POR TIPO DE MANUTENÇÃO.



Fonte: ABRAMAN, "A situação da manutenção no Brasil. In: Congresso Da Manutenção Brasileira," [Online]. Available: <<http://www.abraman.org.br/Arquivos/403/403.pdf>>.

É possível perceber na Figura 4, que os valores de homem-hora consumidos na manutenção preventiva são, em alguns anos, quase 40% acima do valor consumido com a manutenção corretiva. Entretanto, esta modalidade é melhor do que a corretiva na maioria dos casos, pois há uma melhor relação custo-benefício quando a manutenção é tratada de forma preventiva, em vez de situações de descontrole do processo produtivo pela falta de manutenção e necessidade, possivelmente, de uma corretiva, e através da Figura 4 é possível perceber que as empresas vêm aprendendo isso ao longo dos anos, dada a diferença no valor investido em cada modalidade. Porém, há um certo limite de gasto em manutenção preventiva, a partir do qual, não é prudente continuar o investimento pois servirá apenas para aumento do custo total da empresa [15]. Esta relação pode ser observada na Figura 5.

FIGURA 5 - CUSTOS VERSUS NÍVEL DE MANUTENÇÃO.



Fonte: G. R. C. Chain, Panorama de aspectos da quarta revolução industrial na manutenção de usinas hidrelétricas brasileiras, Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2019.

Na Figura 5 é possível verificar que conforme o nível de manutenção aumenta, reduzem-se os custos decorrentes de falhas nos equipamentos, porém, aumentam-se os custos para realizar a manutenção em si. Por isso, é necessário encontrar o ponto ótimo onde o custo total seja minimizado, e isso acontecerá quando os custos com a manutenção preventiva e os custos decorrentes de falhas forem mínimos também.

A redução do desempenho do equipamento, que traz a diminuição da qualidade e da produtividade, pode ser evitada com políticas adequadas de manutenção que garantam a eficiência do equipamento. A falta dessas políticas, além da redução da capacidade do processo, acarreta paradas efetivas do equipamento, reduzindo a sua disponibilidade. A disponibilidade dos equipamentos depende da confiabilidade e da manutenibilidade por eles apresentadas [19].

O simples fato de a manutenção preventiva reduzir o risco de paradas não programadas devido a falhas no equipamento já a coloca como uma opção melhor do que a manutenção corretiva em máquinas ligadas diretamente ao processo. A aplicação da manutenção preventiva traz diversos benefícios para o ambiente fabril como, por exemplo, a redução da perda de produção, troca de manutenção de emergência por manutenção programada, o que reduz as horas extras, redução do pessoal de manutenção, melhor ambiente de trabalho e redução de custos de fabricação [20].

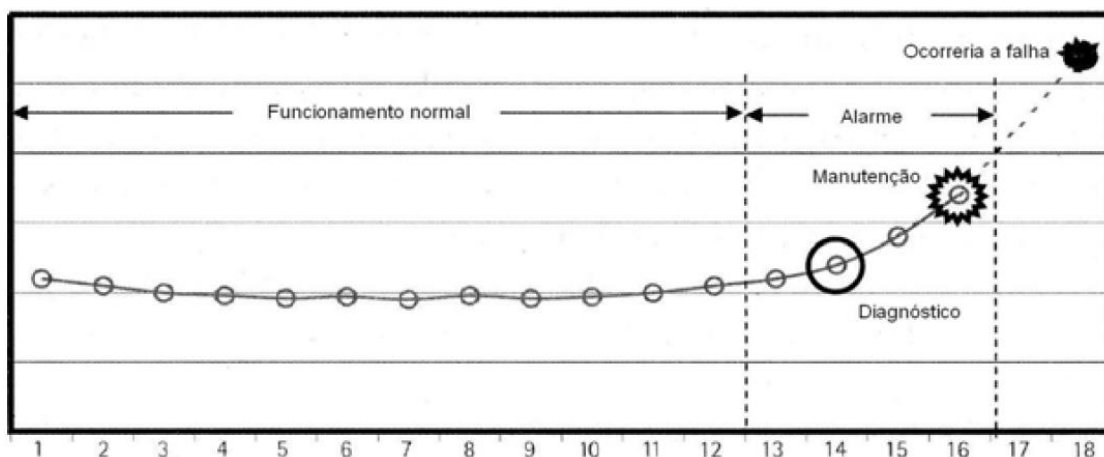
2.3.3. Manutenção Preditiva

A manutenção preditiva é a modalidade oriunda da quarta revolução industrial. Nesse tipo de manutenção, as inspeções periódicas se limitam à monitoração de parâmetros que possam indicar o estado operacional de um sistema ou equipamento. Se a análise desses parâmetros indicar a existência de um funcionamento não adequado, estima-se a tendência evolutiva do defeito e programa-se uma parada de adequação [16].

A manutenção preditiva ou controlada é a manutenção que permite garantir uma qualidade de serviço desejada, através da utilização de técnicas de análise de informações obtidas do processo ou equipamento, para reduzir ao mínimo a manutenção preventiva e corretiva, tornando-a, portanto, a melhor modalidade de manutenção na maioria dos casos [16].

Na Figura 6, observa-se um gráfico cujo eixo X é representado pelo tempo decorrente e o eixo Y pela probabilidade de falha. O período 14 pode ser entendido como o momento em que algum parâmetro é lido como anormal e uma parada para adequação é programada e realizada no período 16. Caso ela não tivesse ocorrido, provavelmente a falha ocorreria no período 18, trazendo provavelmente maiores prejuízos do que o que fora causado pela manutenção no período 16.

FIGURA 6 - FASES DA MANUTENÇÃO PREDITIVA.



Fonte: G. R. C. Chain, Panorama de aspectos da quarta revolução industrial na manutenção de usinas hidrelétricas brasileiras, Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2019.

O estabelecimento do diagnóstico, na figura 6 representado pelo período 14, é o resultado da análise dos valores dos parâmetros de acompanhamento determinando, com base em modelos de desgaste e informações anteriores sobre o equipamento, a origem e a gravidade de seus possíveis defeitos [21].

Dentre os vários benefícios da manutenção preditiva, podem ser destacados [22]:

Redução dos custos de manutenção: os custos reais normalmente associados com a operação da manutenção podem ser reduzidos em mais de 50%. A comparação dos custos de manutenção inclui a mão de obra real e o “*overhead*” do departamento de manutenção, bem como o custo real de materiais de peças de reparo, ferramentas e outros equipamentos requeridos para manter o equipamento.

Redução de falhas nas máquinas: o monitoramento regular das condições reais das máquinas e sistemas de processo pode reduzir o número de falhas inesperadas e catastróficas da máquina em uma média de 55%. A comparação usa a frequência de falhas inesperadas da máquina antes da implementação do programa de manutenção preditiva e a taxa de falha durante o período de dois anos após a inclusão do monitoramento de condições ao programa. Projeções indicam que se pode chegar a reduções de 90%.

Redução do tempo de parada para reparo: a manutenção preditiva reduz o tempo real necessário para reparar ou recondicionar os equipamentos da fábrica. Pode-se reduzir 60% do tempo médio para reparo.

Redução no estoque de peças sobressalentes: a capacidade em se pré-determinar as peças defeituosas para reparo, ferramentas, e as habilidades de mão-de-obra requeridas, garantem a redução tanto em tempo de reparo quanto em custos. Os custos que envolvem estoque de partes sobressalentes podem ser reduzidos em mais de 30%. Ao invés de adquirir todas as peças de reparo para estoque, as plantas industriais têm tempo suficiente para encomendar as peças de reparo ou de substituição, conforme necessário.

Aumento da vida das peças: a prevenção de falhas catastróficas, e a detecção antecipada de problemas da máquina e de sistemas aumenta a vida operacional útil do maquinário da planta

industrial em uma média de 30%, após cinco anos de implementação de um sistema de manutenção preditiva.

Aumento da produção: a disponibilidade de sistemas de processo aumenta após a implementação de um programa de manutenção preditiva baseado em condição. O aumento pode chegar a 30%. A melhoria se baseia estritamente na disponibilidade da máquina e não inclui rendimento melhorado do processo. Entretanto, um programa preditivo completo, que inclui monitoramento de parâmetros de processo, também pode melhorar o rendimento operativo e, portanto, a produtividade das plantas de manufatura e de processo.

Melhoria na segurança do operador: o aviso antecipado dos problemas da máquina e sistemas reduz o risco de falha destrutiva, que pode causar danos pessoais ou morte. Este benefício tem sido apoiado por várias empresas de seguro, que tem oferecido reduções em benefícios para fábricas e usinas que possuam um programa de manutenção preditiva baseada em condição.

Lucro global: os benefícios globais da gestão de manutenção preditiva melhoram substancialmente a operação global das fábricas de manufatura e de processo. O uso de técnicas de manutenção preditiva, baseadas em coletores de dados, reduz ainda mais o custo operativo anual dos métodos de manutenção preditiva.

Em termos práticos, uma técnica de manutenção preditiva deve atender aos seguintes requisitos [21]:

- Permitir a coleta de dados com o equipamento em funcionamento, ou com o mínimo de interferência possível no processo de produção;

- Permitir a coleta dos dados que possibilitem a análise de tendência.

A manutenção preditiva possui poucas desvantagens para as empresas como, contratar os profissionais especializados que entendam dos instrumentos de precisão que requer um investimento alto na manutenção periódica e nos equipamentos utilizados para realizar a medição que geralmente possuem um alto custo de aquisição. É válido ressaltar que dentre todos

os tipos de manutenção nenhuma modalidade substitui outra, porém associadas uma da outra, trarão resultados positivos em termos de performances gerais nas gestões [16].

3. Unidade geradora

3.1. Geradores síncronos

Geradores síncronos ou alternadores são máquinas síncronas utilizadas para converter potência mecânica em potência elétrica CA. Em um gerador síncrono, um campo magnético é produzido no rotor. Durante o projeto do rotor, para obter esse campo magnético, pode-se optar pelo uso de um ímã permanente ou de um eletroímã, obtido pela aplicação de uma corrente CC a um enrolamento desse rotor. O rotor do gerador é então acionado por uma máquina motriz primária, que produz um campo magnético girante dentro da máquina. Esse campo magnético girante induz um conjunto de tensões trifásicas nos enrolamentos de estator do gerador [23].

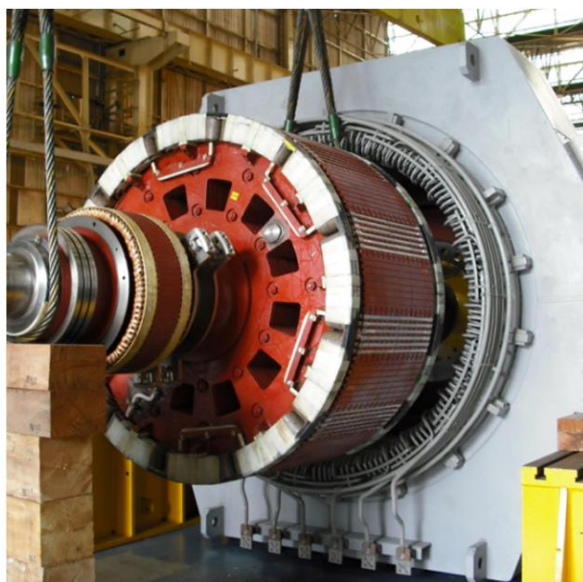
Duas expressões comumente usadas para descrever os enrolamentos de uma máquina são enrolamentos de campo e enrolamentos de armadura. Em geral, a expressão enrolamentos de campo é aplicada aos enrolamentos que produzem o campo magnético principal da máquina e a expressão enrolamentos de armadura é aplicada aos enrolamentos nos quais é induzida a tensão principal. Nas máquinas síncronas, os enrolamentos de campo estão no rotor, de modo que as expressões enrolamentos de rotor e enrolamentos de campo são usadas com o mesmo sentido. De modo semelhante, as expressões enrolamentos de estator e enrolamentos de armadura são também usadas com o mesmo sentido. O rotor de um gerador síncrono é essencialmente um grande eletroímã. Os polos magnéticos do rotor podem ser construídos de duas formas: salientes ou não salientes. O termo saliente significa “protuberante” ou “que se projeta para fora” e um polo saliente é um polo magnético que se sobressai radialmente do rotor. Por outro lado, um polo não saliente é um polo magnético com os enrolamentos encaixados e nivelados com a superfície do rotor [23]. Rotores de polos salientes e lisos podem ser vistos nas Figura 7 e Figura 8 respectivamente.

FIGURA 7 - ROTOR DE POLOS SALIENTES.



Fonte: UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, "<http://maquinas-utfpr.blogspot.com/2007/08/alguns-aspectos-bsicos-das-mquinas.html>," [Online]. [Acesso em 2020]

FIGURA 8 - ROTOR DE POLOS LISOS.



Fonte: F. J. J. Santos, M. Uemori e E. d. C. Bortoni, "A Cylindrical Rotor Synchronous Generator Design for Small Hydro Power Plants," Alexandroupoli, XIII International Conference on Electrical Machines (ICEM), 2018, pp. 474-478.

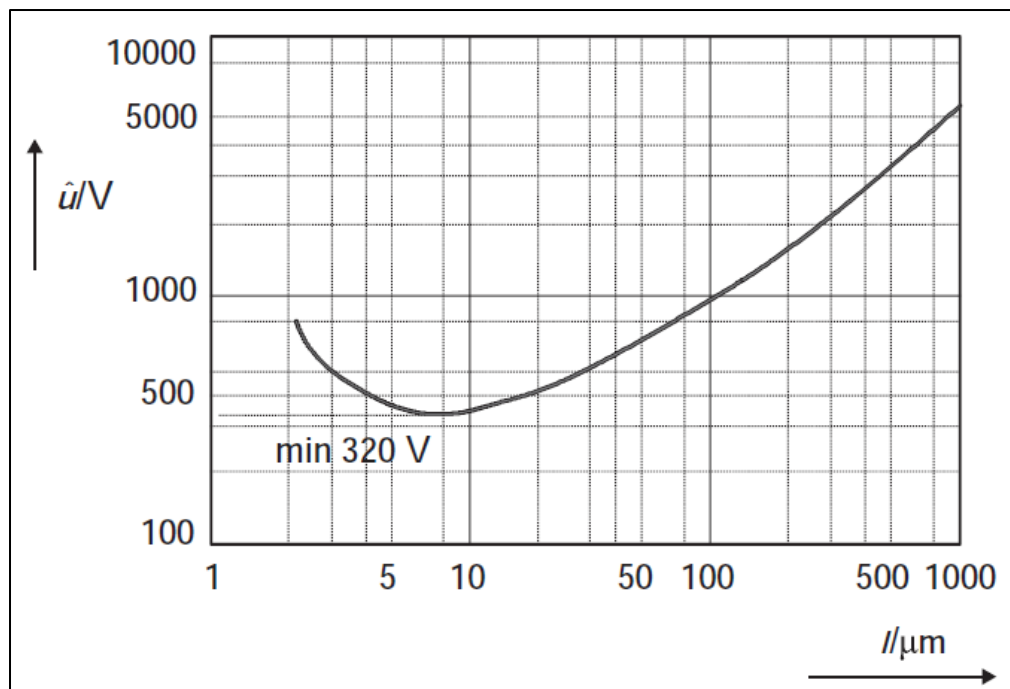
3.1.1. Resistência de Isolação em Geradores Síncronos [24]

Um isolador refere-se a um material não condutor ou a um material isolante com uma condutividade muito baixa. Um sistema de isolamento compreende materiais isolantes e distâncias de isolamento.

A principal função do isolamento é separar componentes de diferentes potenciais elétricos ou de diferentes circuitos elétricos. Além disso, os isoladores melhoram a força das estruturas de enrolamento; eles também precisam atuar como condutores de calor entre o enrolamento e o ambiente, além de proteger o enrolamento de tensões externas, como sujeira, umidade e produtos químicos.

Em máquinas elétricas, normalmente existem três tipos de isolamentos. Primeiro, uma folga, que é simplesmente um espaço entre os objetos, cuja força isolante é determinada pela distância entre os objetos, sua forma e o estado do ar. Um espaçamento pode ser definido tanto como uma superfície isolada ou não isolada. Em certos casos, o meio da distância de isolamento, que também atua simultaneamente como refrigerante, pode ser um gás que não seja o ar. No caso de um campo elétrico homogêneo, a tensão de ruptura depende da largura do espaço de ar de acordo com a curva de Paschen, Figura 9. A *lei de Paschen* essencialmente relata que as características de ruptura são uma função do produto da pressão do gás e do comprimento do “air gap”. A Figura 9, mostra um caso especial com pressão constante. O ar em meio isolante é geralmente propenso a descargas parciais.

FIGURA 9 - CURVA DE PASCHEN ILUSTRANDO A FORÇA DA TENSÃO DE UMA DISTÂNCIA DE ISOLAÇÃO FORMADO DE UM AIR GAP HOMOGÊNEO A PRESSÃO DE 101 kPa.



Fonte: T. J. Juha Pyrhonen e V. Hrabovcova, Design of Rotating Electrical Machines, Juha Pyrhonen: John Wiley & Sons, Ltd, 2008

Segundo, uma distância de isolamento sólida é composta principalmente por isoladores materiais sólidos em que o campo elétrico não é significativamente orientado ao longo das interfaces dos isoladores. Neste caso, a resistência de isolamento é determinada pela espessura do isolamento e pela permissividade relativa do material de isolamento.

Terceiro, uma distância de fuga é uma distância de isolamento na qual uma parte viva nua é conectada a um componente condutor ou isolado em outro potencial elétrico, como a estrutura aterrada da máquina. Também temos uma distância de isolamento de fuga quando uma parte viva é fracamente isolada. Podem ocorrer descargas de superfície, ou um *flashover* na distância de fuga, se o campo elétrico efetivo tiver um componente paralelo à superfície em questão.

Em uma distância aberta entre dois potenciais pode-se acumular sujeira ou umidade que podem produzir correntes de fuga e descargas na superfície do isolamento. Em máquinas abaixo de 1000V, as correntes de fuga são principalmente um fator de risco. Com altas tensões, descargas de superfície também podem danificar o isolamento.

O isolamento pode ser dividido em duas categorias principais: isolamento externo (*Groundwall*) e do condutor. A função da isolação externa é separar os componentes que podem não entrar em contato galvânico; por exemplo, a isolação externa separa o enrolamento do núcleo de ferro da máquina. A isolação do condutor separa os fios e as espiras de uma bobina. A Figura 10 mostra as classes térmicas dos materiais isolantes utilizados, inclusive, em máquinas síncronas.

FIGURA 10 - CLASSES TÉRMICAS DE MATERIAIS ISOLANTES.

Classe térmica	Designação	Ponto quente aceitável/°C	Aumento de temperatura permitido/K, quando a temperatura ambiente é 40°C	Temperatura média permitida determinada pela medição de resistência/°C
90	Y	90		
105	A	105	60	
120	E	120	75	
130	B	130	80	120
155	F	155	100	140
180	H	180	125	165
200		200		
220		220		
250		250		

Fonte: T. J. Juha Pyrhonen e V. Hrabovcova, Design of Rotating Electrical Machines, Juha Pyrhonen: John Wiley & Sons, Ltd, 2008

3.1.2. Estresse térmico [25]

Existem diferentes estresses que podem afetar a taxa de deterioração de isolação nos enrolamentos do estator e rotor de uma máquina. Amplamente falando, existem estresses térmicos, elétricos, de ambiente e mecânicos.

É importante considerar que estresses podem ser constantes ou eles podem estar presentes por somente um curto período, ou seja, eles são transitórios. Os estresses constantes incluem a temperatura de operação, a tensão CA de 50 ou 60 Hz e as tensões mecânicas induzidas magneticamente de 100 ou 120 Hz. Em geral, se a falha é causada por um estresse constante, o tempo até a falha é proporcional ao número de horas de operação do motor ou gerador. As tensões transitórias incluem aquelas como partida do motor, sincronização fora de fase de

geradores e descargas atmosféricas. Se a deterioração ocorrer principalmente devido a esses transitórios, o tempo até a falha é proporcional ao número de transitórios que a máquina experimenta.

O estresse térmico é provavelmente a causa mais reconhecida de deterioração gradual do isolamento e falha final, pelo menos em máquinas refrigeradas a ar. Desta forma, sistemas de isolamento dos enrolamentos devem ser avaliados quanto sua performance sob estresse térmico. A temperatura de operação de um enrolamento causa estresse térmico. Esta temperatura é resultante das perdas Joule, corrente de Foucault e perdas de carga nos condutores de cobre, além de aquecimento adicional devido a perdas de núcleo etc. Nas isolações modernas, a alta temperatura causa reações químicas (oxidação em máquinas refrigeradas a ar) quando operada acima da temperatura limite. O processo de oxidação torna todos os tipos de isolamentos quebradiços e/ou tendem a causar delaminações nas paredes das isolações externas (*Groundwall*). A delaminação é a separação das camadas de internas de isolação devido à perda da força de ligação e/ou do compostos impregnantes. Para uma primeira aproximação, o processo de oxidação é uma reação química de primeira ordem na qual a taxa da reação está relacionada pela lei da taxa de Arrhenius. Esta lei relata que a vida do enrolamento será reduzida em 50% para cada 10°C de aumento acima da temperatura limite para cada tipo de isolação. Abaixo deste limite, que é diferente para cada material isolante, não haverá degradação térmica.

3.2. Refrigeração de geradores síncronos

Para o projeto de geradores hidrelétricos de grande capacidade, o esquema de resfriamento é importante. Atualmente, existem três principais métodos de resfriamento para geradores hidrelétricos, que são: totalmente refrigerado a ar, refrigeração interna à água e refrigeração por absorção [26].

Para um esquema de resfriamento totalmente a ar, somente o ar é adotado como meio de resfriamento dentro da máquina, e o resfriamento da máquina é realizado pelo fluxo de ar. Os equipamentos auxiliares são apenas refrigeradores de ar neste caso [26].

Para a refrigeração interna à água, as barras do enrolamento do estator contém perfurações que formam dutos ocultos por onde água circula, e o resfriamento da máquina acontece parcialmente pelo fluxo de água. Neste caso, os equipamentos auxiliares contêm não somente refrigeradores de ar, mas também um sistema complexo de processamento e circulação de água para reduzir sua condutividade elétrica guiar seu fluxo [26].

Para o resfriamento por absorção, os dutos ocultos também são necessários para formarem um sistema de circulação de vapor de um meio especial que é similar ao esquema de refrigeração por circulação de água. Neste caso, o sistema auxiliar contém somente refrigeradores. Como o meio não é condutor de eletricidade e pode circular automaticamente no processo de refrigeração, motobombas ou quaisquer outros equipamentos não são necessários [26].

3.2.1. Refrigeração a ar

Para este tipo de refrigeração, o gerador deve estar equipado com um sistema de resfriamento de circulação fechado e com resfriadores de ar de superfície espaçados simetricamente em torno da periferia da estrutura do estator. O fluxo de ar de resfriamento é gerado diretamente pela estrutura do rotor (Figura 11) [27]. O calor removido do enrolamento e núcleo do estator é circulado no espaço de ar frio através dos resfriadores ar-água (Figura 12).

FIGURA 11 - SISTEMA DE VENTILAÇÃO ACOPLADO AO ROTOR DO GERADOR.



Fonte: Próprio autor.

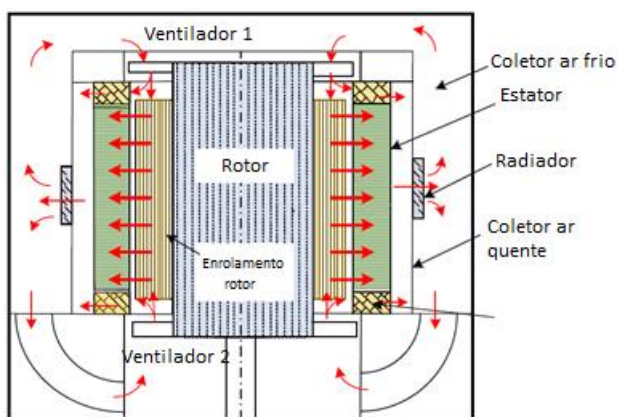
FIGURA 12 - RADIADORES UTILIZADOS NO SISTEMA DE RESFRIAMENTO DO GERADOR.



Fonte: Próprio autor.

Os trocadores de calor ar-água resfriam o ar quente descarregado da máquina. O calor extraído do ar é transferido para a água de resfriamento e dissipado [27]. Este sistema de refrigeração é esquematicamente mostrado na Figura 13.

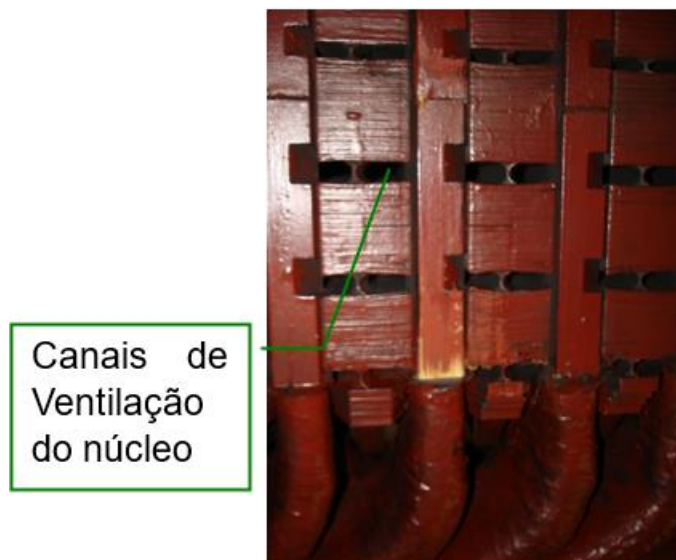
FIGURA 13 - SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO DE UM GERADOR HIDRELÉTRICO.



Fonte: K. Desingu, T. R. Chelliah and D. Khare, "Investigation on the performance of a 277.8 MVA synchronous air-cooled hydrogenerator through loss models," Thrissur, International Conference on Power, Instrumentation, Control and Computing (PICC), 2018, pp. 1-6.

A circulação do ar deve ser realizada por meio do sistema de ventilação. O ar deve circular pelas aberturas da estrutura do estator (Figura 14), através dos resfriadores, de volta à parte superior e inferior do rotor e às áreas de mancal [27].

FIGURA 14 - CANAIS DE VENTILAÇÃO NO NÚCLEO DO ESTATOR PARA CIRCULAÇÃO DE AR.



Fonte: Próprio autor.

3.3. Unidade Hidráulica

Um sistema hidráulico pode ser definido como um conjunto de elementos físicos convenientemente associados que, utilizam um fluido como meio de transferência de energia, permite a transmissão e controle de forças e movimentos [28]. No Brasil, por vezes é utilizado o termo “sistema óleo-hidráulico” quando se deseja referir ao condicionamento de fluido para se obter energia mecânica útil [29].

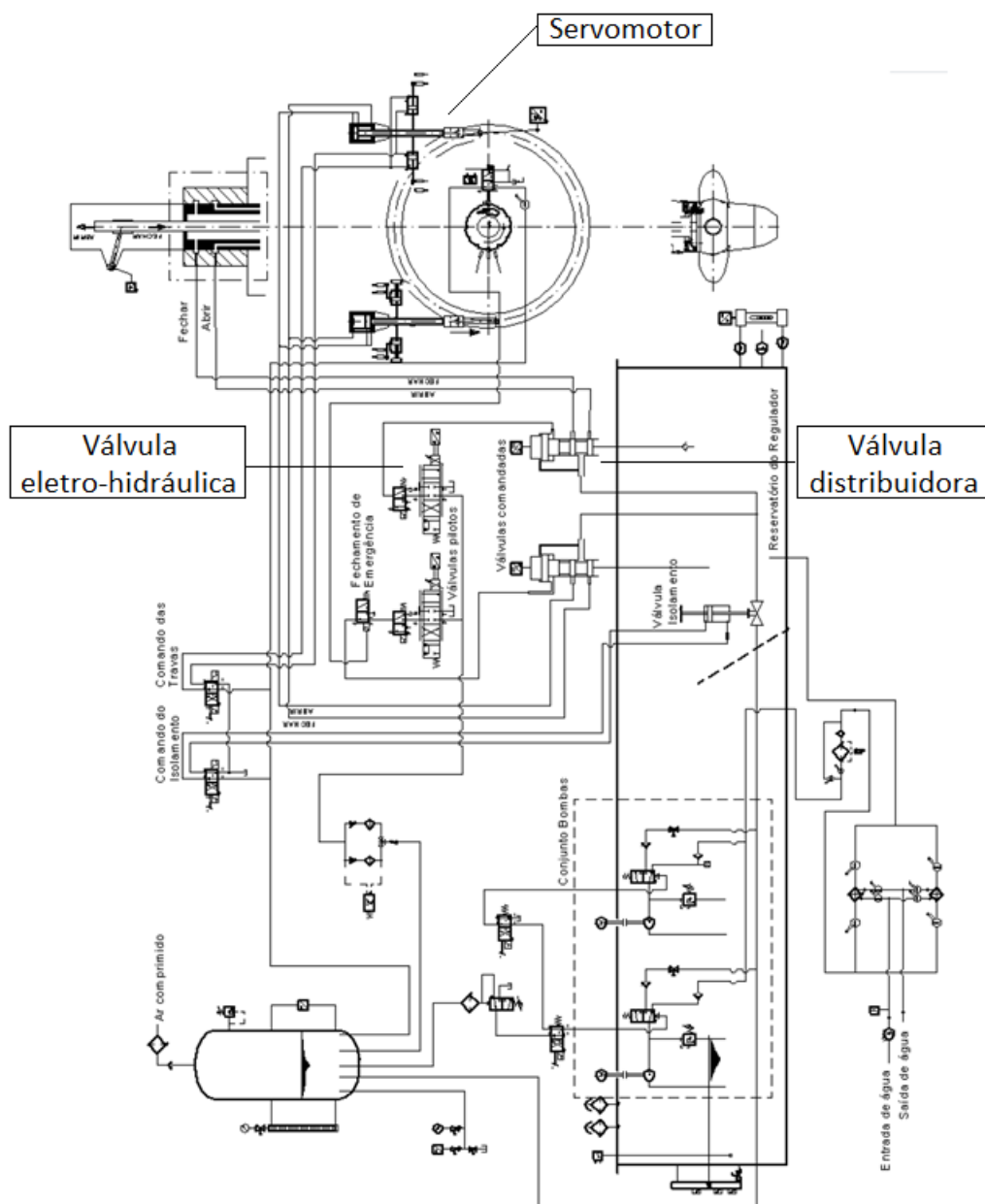
Existem duas atribuições principais do circuito hidráulico: gerenciamento da manutenção do óleo e controle do movimento das válvulas diretrizes. Estas válvulas têm por finalidade direcionar o fluxo de óleo para os servomotores atuando no comando, a partir do sinal enviado pelo circuito eletrônico, de abertura ou fechamento das palhetas diretrizes do distribuidor [30].

Normalmente um sistema de posicionamento hidráulico é composto por um atuador hidráulico comandado por uma eletroválvula que controla o sentido e intensidade de vazão de

óleo para o atuador, de acordo com um sinal elétrico aplicado à válvula. Neste contexto, as válvulas proporcionais ou servomotor apresentam grande vantagem devido à possibilidade de assumir posições intermediárias entre seus pontos extremos, dependendo do sinal elétrico de acionamento [31].

Para o sistema de controle do distribuidor de uma usina hidrelétrica que consiste em geral de vários equipamentos, os principais componentes deste subsistema são: válvula eletro-hidráulica, válvula distribuidora e servomotor. Este conjunto comanda a posição das pás do distribuidor através do sinal de controle do regulador de velocidade [32]. Além desses, outros equipamentos são usados no processo, como válvula de alívio, bomba, acumulador e filtros para controle da qualidade do óleo. Todos estes equipamentos estão interligados através de uma tubulação rígida [31]. Um circuito hidráulico de uma unidade geradora pode ser visto na Figura 15.

FIGURA 15 - CIRCUITO HIDRÁULICO DE UMA UNIDADE GERADORA.



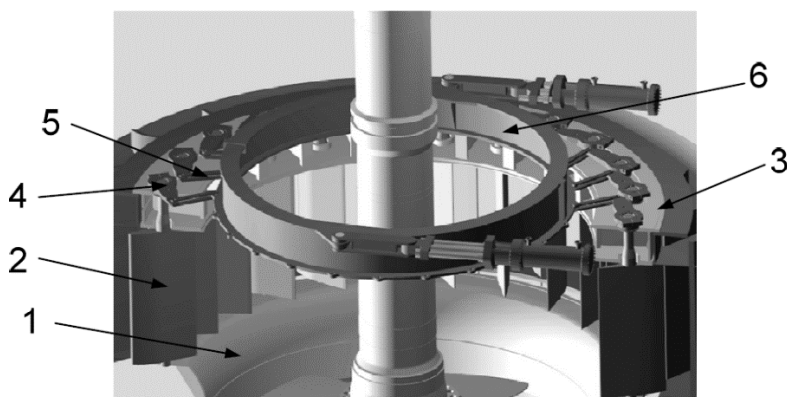
Fonte: D. R. B. Silva, Instrumentação de turbina hidráulica baseada nos conceitos de manutenção centrada em confiabilidade, São Paulo: Trabalho de Formatura - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia Mecânica., 2007, p. 216.

3.4. Distribuidor

O distribuidor é utilizado nas turbinas de reação e tem como objetivo conduzir a água em direção às pás do rotor regulando a vazão e modificando, desta forma, a potência da turbina, ajustando-se as possíveis variações de carga na rede [33] [34]. O distribuidor é constituído de um conjunto de pás diretrizes (direcionais) móveis dispostas ao redor do rotor, as quais giram simultaneamente com mesmo ângulo, possibilitando a passagem da descarga requerida ou interrompendo-a quando necessário. Para cada valor de descarga, o ângulo das pás diretrizes mais conveniente de entrada de água no rotor é o que gera um escoamento com mínima perda hidráulica [35].

O anel que comanda as bielas das pás, chamado anel de regulação, é comandado por um eixo graças às bielas que lhe permitem efetuar um movimento de rotação de pequena amplitude. Este sistema pode ser visto na Figura 16. O anel recebe o comando para a regulação do fluxo de água de alimentação transmitido pelos servomotores (Figura 17) colocados no plano do anel de regulação, que provocarão o movimento do anel movendo as pás para a abertura ou ângulo desejado [36].

FIGURA 16 - SISTEMA MECÂNICO DO DISTRIBUIDOR.

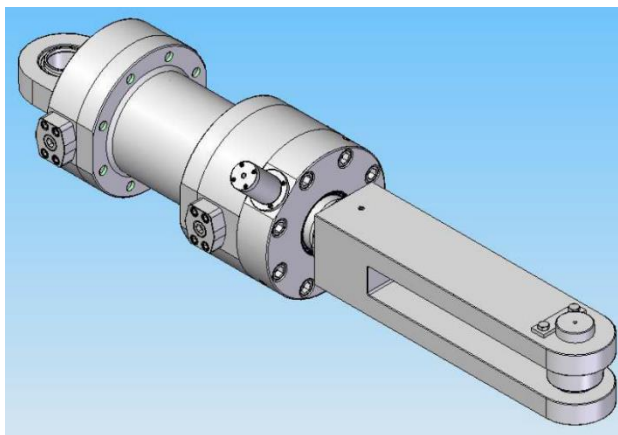


Fonte: ANDIA, C. G. Centrales Eléctricas. 1º ed. Arequipa: Universidad Católica de Santa Maria, 2005. 420p.

A Figura 16 apresenta os componentes que formam parte do sistema mecânico do distribuidor: 1 – anel inferior onde são montadas as pás; 2 – pás direcionais encaixadas entre os anéis inferior e superior; 3 – anel superior; 4 – manivela soldada às pás; 5 – bielas ajustáveis

ligadas em uma extremidade às manivelas e na outra ao anel distribuidor; 6 – anel de regulação, responsável pela rotação e movimento simultâneo de todas as pás direcionais do distribuidor na mesma proporção [37].

FIGURA 17 - SERVOMOTOR DO DISTRIBUIDOR.



Fonte: D. R. B. Silva, Instrumentação de turbina hidráulica baseada nos conceitos de manutenção centrada em confiabilidade, São Paulo: Trabalho de Formatura - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia Mecânica., 2007, p. 216.

3.5. Regulador de Velocidade

Dentre os subsistemas que atuam conjuntamente com a turbina hidráulica, o regulador de velocidade, é um sistema de controle automático cuja função principal é manter a rotação da turbina constante para que o gerador forneça energia ao sistema elétrico dentro da faixa de tolerância estipulada pelo ONS, que no caso do Brasil é de 60 Hz, e assim, atendendo os padrões de qualidade da energia exigidos [38]

A ação deste controle é comandar a abertura ou fechamento das pás do distribuidor (palhetas diretrizes) através de servomotores que são cilindros com pistões movimentados com óleo pressurizado, abrindo ou fechando, regulando a vazão de água que chega ao rotor, fazendo com que o sistema hidrogerador gere a energia elétrica demandada.

O controle do óleo admitido no servomotor é feito por uma válvula chamada válvula distribuidora que por sua vez é comandada através de transdutor eletro hidráulico que converte

os sinais elétricos oriundos da malha de controle de velocidade em comandos hidráulicos, que à menor tendência de variação de velocidade movimentará a haste da válvula no sentido de admitir óleo, seja para fechamento ou abertura do distribuidor da turbina [31].

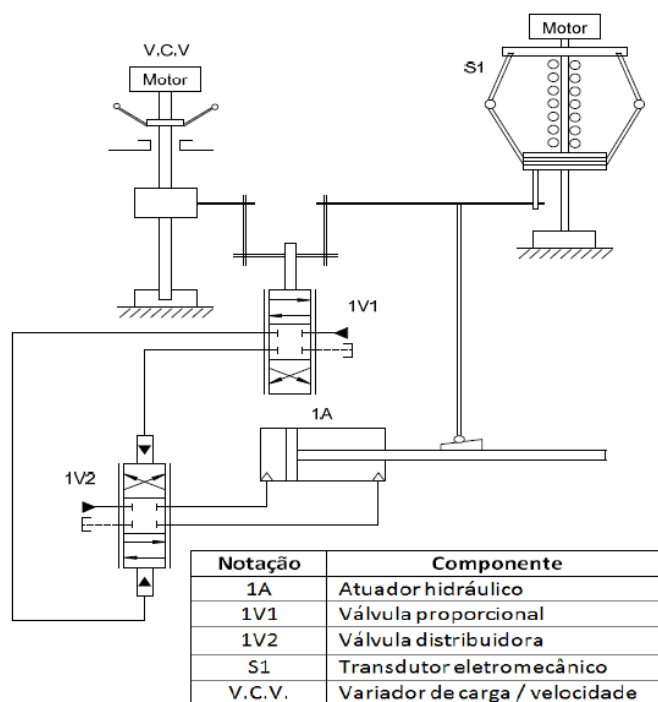
Também é função do regulador propiciar a partida da unidade levando-a desde a rotação nula até a rotação nominal através da abertura do distribuidor da turbina. A parada da turbina também cabe ao RV [32].

Quando houver uma rejeição de carga, com parada parcial, o RV deve ser capaz de manter o conjunto turbina-gerador com rotação nominal para que seja conectado novamente ao sistema elétrico. Se a rejeição de carga for com parada total o RV deverá efetuar a parada da unidade [39].

Finalmente, como última atribuição do regulador de velocidade, ele deve ser capaz de ajustar a potência ativa para o caso de tomada ou alívio de carga do sistema elétrico e provocar abertura ou fechamento automático do distribuidor quando sua velocidade (ou frequência) se afastar do valor de referência [36].

Conforme a Figura 18, pode-se observar que o transdutor eletromecânico, é comandado por um motor elétrico. Ao transdutor eletromecânico está acoplada uma haste de realimentação da posição do servomotor. A atuação do variador na articulação e conseqüentemente na válvula é comandada por um motor acoplado a um parafuso de rosca sem fim [40].

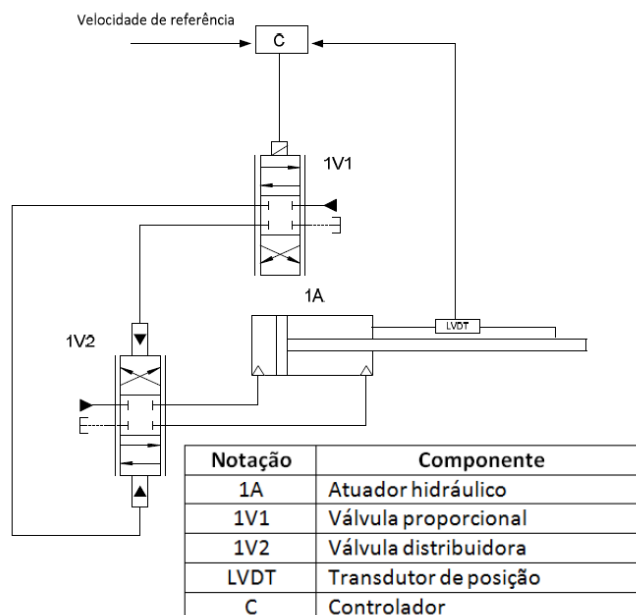
FIGURA 18 - SISTEMA MECÂNICO HIDRÁULICO SIMPLIFICADO DE UM REGULADOR DE VELOCIDADE CONVENCIONAL.



Fonte: PORCIÚNCULA, G; DE NEGRI V; DIAS A. Reliability of Electro-Hydraulic equipment systematization and analysis. ABCM Symposium Series in Mechatronics-2. p.393-400, 2006

Na Figura 19 está representado um regulador de velocidade moderno onde se substituiu o regulador mecânico por um eletrônico, e um transdutor eletromecânico por um transdutor de posição do tipo LVDT (Transdutor Indutivo de Posição), e a articulação mecânica de medição e atuação foram substituídas por sinais elétricos do tipo corrente ou tensão [40].

FIGURA 19 - SISTEMA MECÂNICO E ELETRO - HIDRÁULICO SIMPLIFICADO DE UM REGULADOR DE VELOCIDADE.

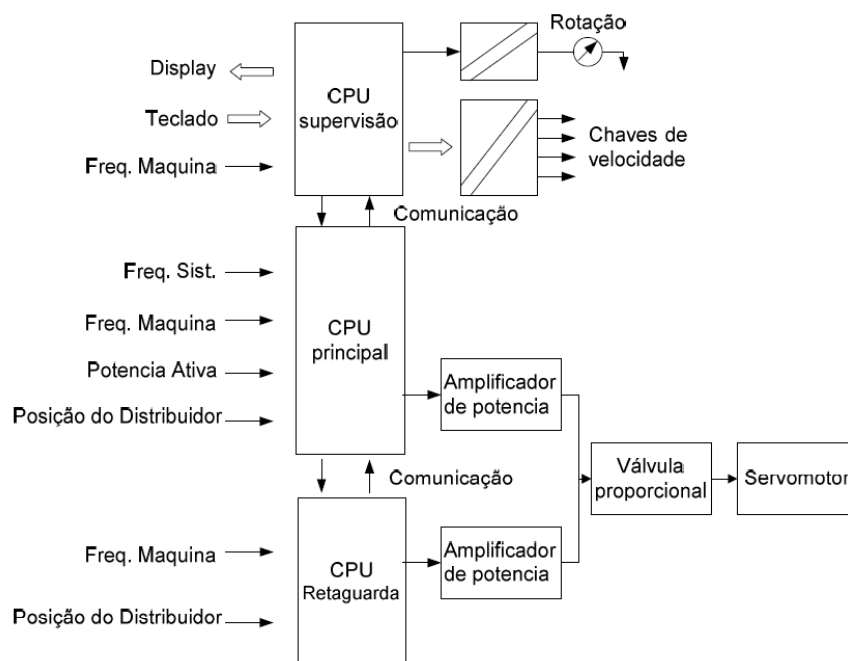


Fonte: PORCIÚNCULA, G; DE NEGRI V; DIAS A. Reliability of Electro-Hydraulic equipment systematization and analysis. ABCM Symposium Series in Mechatronics-2. p.393-400, 2006

Os sistemas de controles utilizam sensores de frequência e de tensão elétrica. As medidas são introduzidas no controlador e são comparadas com os valores de frequência e tensão elétrica desejada. Para o caso que seja preciso aumentar ou diminuir a frequência ou tensão elétrica um sinal será emitido à válvula proporcional pilotada por solenoide o qual ativará a válvula distribuidora e comandará o atuador hidráulico para aumentar ou diminuir o ingresso de água na turbina e consequentemente restabelecer a velocidade da turbina [35].

De acordo com as necessidades, como indicado na Figura 20 o regulador pode possuir duas CPUs, uma principal e outra de retaguarda, como mostrado, aumentando-se assim a confiabilidade. A comutação de principal para retaguarda é automática, caso ocorra falha na CPU principal, falha na fonte de alimentação ou perda do sinal de frequência da máquina [35].

FIGURA 20 - REGULADOR DE VELOCIDADE RVX 300.



Fonte: REIVAX. Regulador de Velocidade RVX 300, “www.reivax.com.br,” 2020.

3.6. Mancais

O mancal é um elemento de máquina que absorve carregamentos axiais radiais e restringe o movimento relativo de translação entre peças moveis, permitindo apenas o movimento relativo desejado. O projeto de um mancal pode, por exemplo, prever o movimento linear livre do elemento móvel ou a livre rotação em torno de um eixo fixo, ou ainda, impedir um movimento por meio do controle dos vetores de forças normais que incidem sobre as partes móveis. De maneira ampla, os mancais são classificados em função do tipo, da direção do carregamento, dos tipos de movimentos permitidos e da forma de sustentação [41].

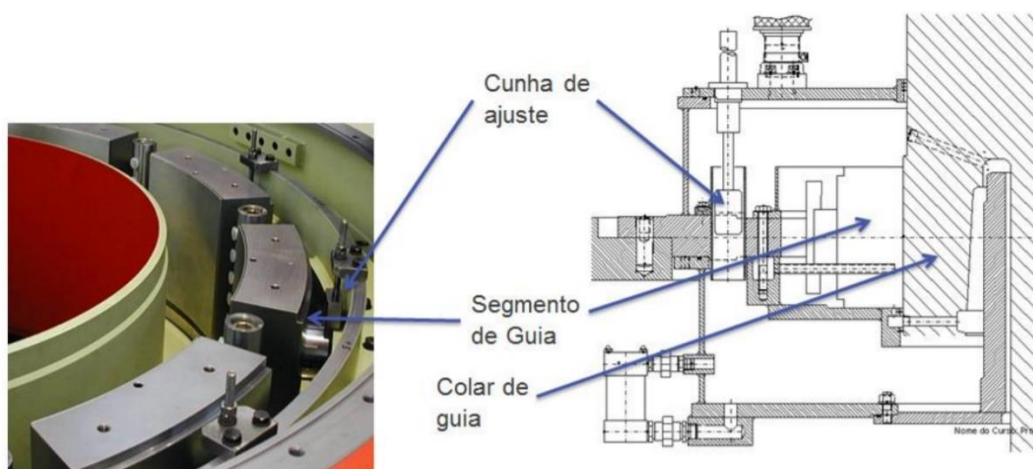
3.6.1. Mancais Hidrodinâmicos

Tipicamente, em usinas hidrelétricas, são utilizados mancais hidrodinâmicos. Neste tipo de mancal, há a formação de um filme de óleo de reduzida espessura que reduz o atrito entre a parte girante e as sapatas (segmentos) do mancal (parte estacionárias). Os mancais podem ser

tanto de guia, que suportam forças radiais, como de escora, que suportam forças axiais. Existem também mancais que suportam o eixo tanto radialmente como axialmente (mancal combinado) [42].

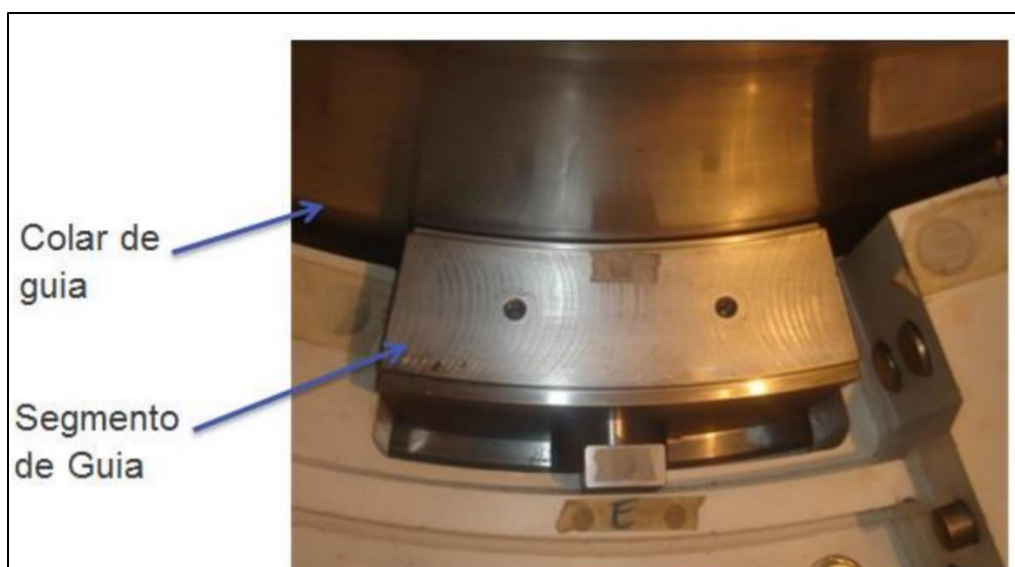
Alguns exemplos de mancais guias utilizados em unidades hidrogeradoras podem ser vistos nas Figura 21 e Figura 22. Uma cunha de ajuste permite ajustar a folga do mancal (distância entre segmentos e colar). Essa folga afeta diretamente a temperatura e rigidez do mancal. Por conseguinte, os níveis de vibração estão diretamente correlacionados com a folga do mancal [42].

FIGURA 21 - EXEMPLO DE MANCAL GUIA.



Fonte: VOITH, "Turbinas," 2020. [Online]. Available: <http://www.voith.com/en/products-services/hydropower/turbines-559.html>

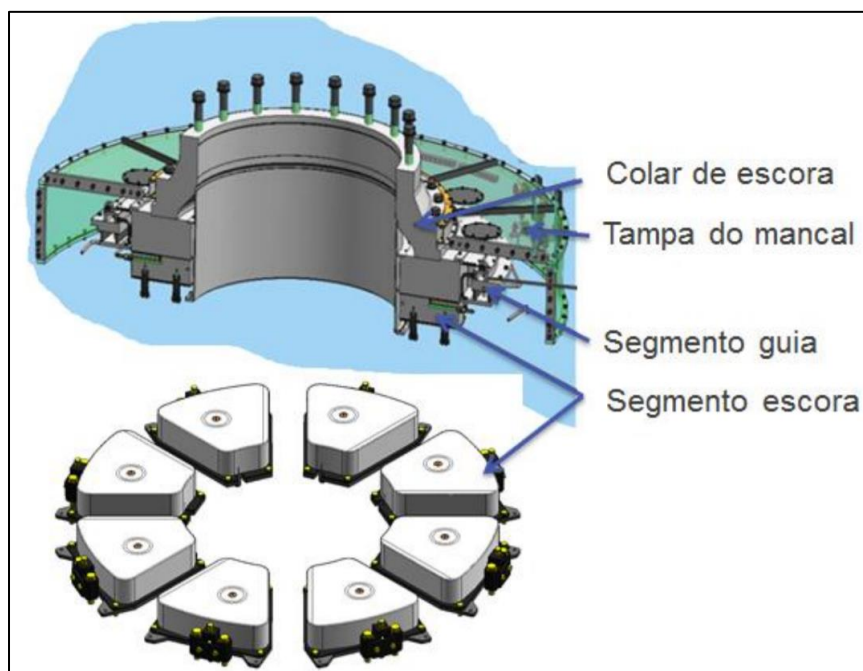
FIGURA 22 - DETALHE DO COLAR E O SEGMENTO GUIA DE UM MANCAL RADIAL.



Fonte: VOITH, "Turbinas," 2020. [Online]. Available: <http://www.voith.com/en/products-services/hydropower/turbines-559.html>

Um exemplo de forma construtiva de um mancal combinado (escora e guia) é apresentado na Figura 23. O colar possui tanto uma superfície com usinagem fina para ter contato com os segmentos radiais como uma superfície inferior para contato com os segmentos de escora [42].

FIGURA 23 - MANCAL COMBINADO E DETALHE DOS SEGMENTOS DE ESCORA.



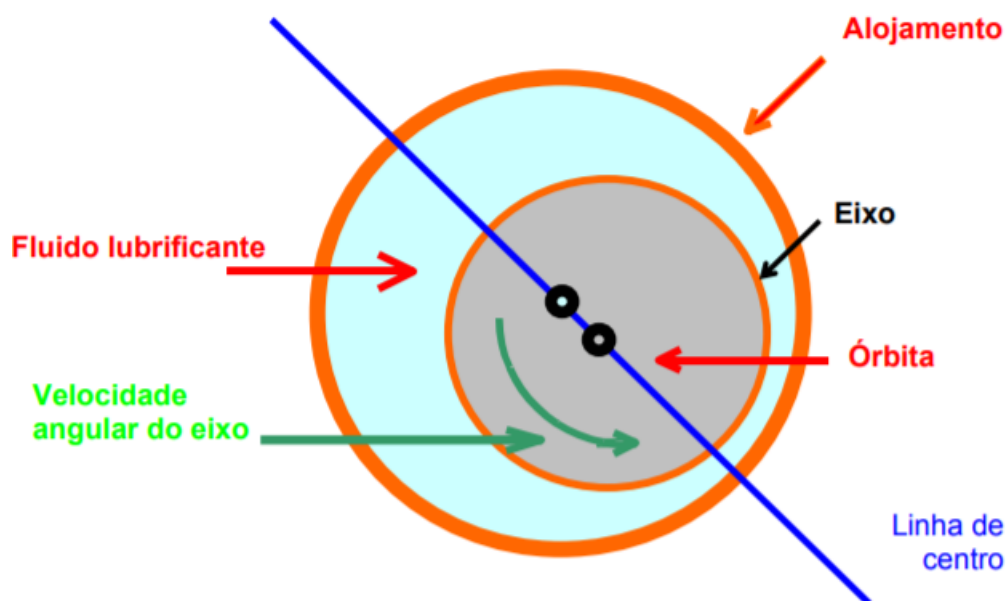
Fonte: F. C. Tralli, “Modelagem Dinâmica de Rotores de Unidades Hidrogeradoras,” São Paulo, Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2018, p. 130.

3.6.2. Auto pressurização de mancais hidrodinâmicos

Mancais dinâmicos são aqueles auto pressurizáveis, pois não necessitam de pressurização externa. A pressurização é obtida devido à velocidade relativa entre eixo e alojamento diferente de zero. Essa auto pressurização ocorre devido a dois fenômenos distintos [43]. São estes, o efeito cunha, comumente chamado de “*wedge*”, e o efeito de pensamento do fluido, usualmente chamado de “*squeeze*”.

O efeito cunha, Figura 24, ocorre basicamente devido ao arraste das partículas do fluido de uma região com maior volume para outra com menor volume, ocasionado pela rotação de eixo, causa um aumento da densidade e da pressão do fluido [43].

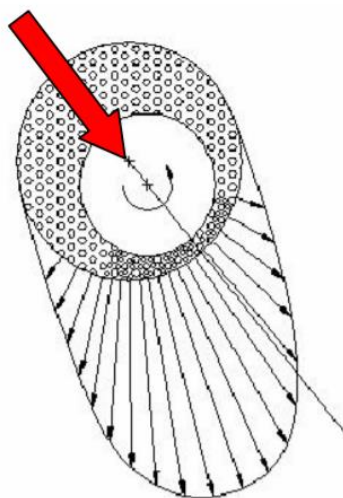
FIGURA 24 - FENÔMENO "WEDGE".



Fonte: D. Duarte, "Tribologia e mancais de deslizamento," São Carlos, D Duarte Sistemas e Processos Industriais Ltda, 2001, p. 148.

Esse aumento de pressão proporciona o surgimento do gradiente de pressão hidrodinâmica mostrado na Figura 25.

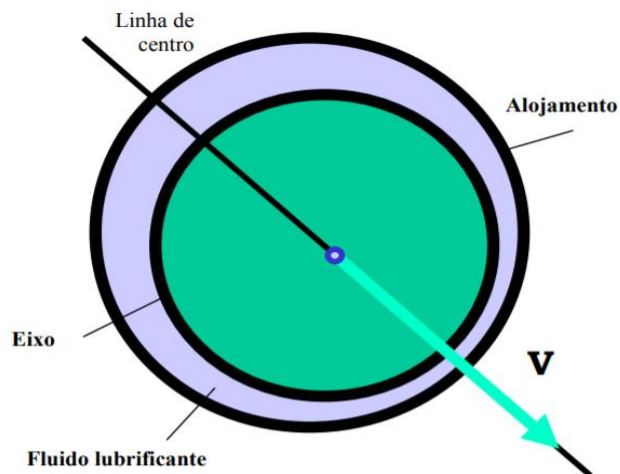
FIGURA 25 - GRADIENTE DE PRESSÕES, EFEITO "WEDGE".



Fonte: K. F. Arnold, "Validação experimental de uma metodologia de cálculo da vida à fadiga para mancais hidrodinâmicos," São Paulo, Escola Politécnica de São Paulo, 2005, p. 140.

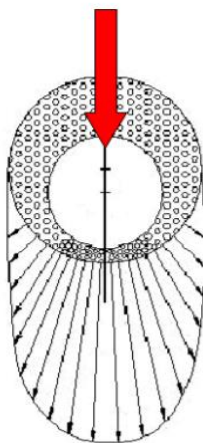
A Figura 26 ilustra o fenômeno “squeeze” [44]. A presença de uma velocidade radial “V” do eixo prensa as partículas do fluido lubrificante contra o alojamento, ocasionando um grande aumento na pressão hidrodinâmica e gerando o gradiente de pressões exposto na Figura 27.

FIGURA 26 - FENÔMENO “SQUEEZE”.



Fonte: D. Duarte, “Tribologia e mancais de deslizamento,” São Carlos, D Duarte Sistemas e Processos Industriais Ltda, 2001, p. 148.

FIGURA 27 - GRADIENTE DE PRESSÕES, EFEITO “SQUEEZE”.



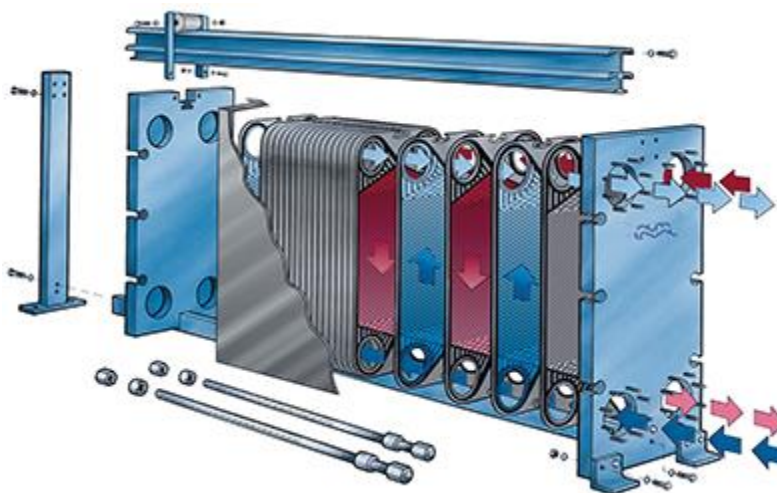
Fonte: K. F. Arnold, “Validação experimental de uma metodologia de cálculo da vida à fadiga para mancais hidrodinâmicos,” São Paulo, Escola Politécnica de São Paulo, 2005, p. 140.

3.7. Resfriamento Regulador Hidráulico e Mancais

Outro tipo de trocador de calor muito utilizado na geração hidrelétrica para resfriamento do óleo usado nos sistemas de mancais e regulação hidráulica é o trocador de calor a placas. Este é formado basicamente por várias placas esbeltas que podem ser onduladas para proporcionar melhor eficiência de troca térmica, estas estão levemente separadas, este trocador oferece uma grande área de troca de calor, pois é por este espaçamento entre as placas que os fluidos sofrem a troca de calor, enquanto um passa por um lado o outro passa pelo outro lado fazendo assim uma possibilidade de um equipamento de menor porte para uma boa troca de calor, por este motivo às vezes este tipo de trocador pode ser mais interessante do que um de casco e tubos [45].

A Figura 28 mostra um esquema de um trocador de calor a placas, verificamos que é um equipamento de troca térmica indireta, onde o líquido quente em vermelho passa por um lado da placa, que pelo fenômeno da condução fornece calor para o outro fluido que está do outro lado da placa, representado em azul.

FIGURA 28 - ESQUEMA DE UM TROCADOR DE CALOR A PLACAS.



Fonte: A. D. A. Lopes, "INFLUÊNCIA DE INCRUSTAÇÕES NA EFICIÊNCIA DE TROCADORES DE CALOR: O CASO DA PERDA DE PRODUTIVIDADE EM HIDRELÉTRICAS.," BELÉM, Universidade Federal do Pará, 2011, p. 101.

3.8. Turbinas Hidráulicas

Turbinas hidráulicas são máquinas de transformação de energia. Recebem a energia hidráulica na forma de pressão e velocidade e a transforma em energia de eixo. São ainda classificadas como máquinas de fluxo, pois o trabalho é obtido pela variação da direção do escoamento ao passar pelo rotor [46].

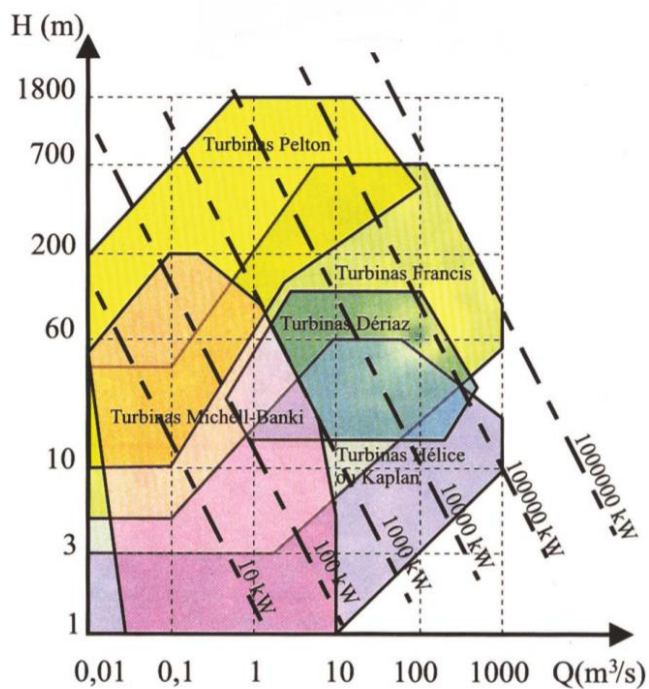
As máquinas motrizes hidráulicas transformam a energia hidráulica em energia mecânica, transmitindo esta energia ao eixo do conjunto. Estas são projetadas para atender a um determinado conjunto de situações, definidas pelos valores de queda de água e de vazão existentes no local de instalação do equipamento [47].

Nas usinas hidrelétricas, esta potência de eixo (torque e rotação) é entregue ao gerador que a converte em potência elétrica (tensão e corrente). A energia elétrica então segue para transformadores, que elevam a tensão para as linhas de transmissão e daí para os centros consumidores [48].

Existem inúmeros tipos de turbinas hidráulicas, sendo cada máquina indicada a uma determinada aplicação e possuindo um rendimento próprio no sistema. A evolução do estudo das rodas de água, ainda encontradas em pequenos sítios, originou as atuais turbinas hidráulicas, sendo que a principal diferença está no sistema fechado das turbinas. Este sistema leva a água por um tubo de grande pressão, limitando a velocidade de giro da roda [49].

A Figura 29 apresenta os campos de aplicação de turbinas hidráulicas, que leva em consideração a altura de queda, a vazão e a potência. Pode-se verificar, na figura, que existem regiões de sobreposição, onde mais de um tipo de turbina é possível. Esse fato se deve à ampla gama de turbinas que podem ser aplicadas em um espectro muito grande de aplicações, tornando difícil definir exatamente onde estão as melhores escolhas para cada utilização. Deve-se então levar em consideração o custo do gerador, o risco de cavitação, custo de construção civil, flexibilidade de operação, facilidade de manutenção, entre outros [50].

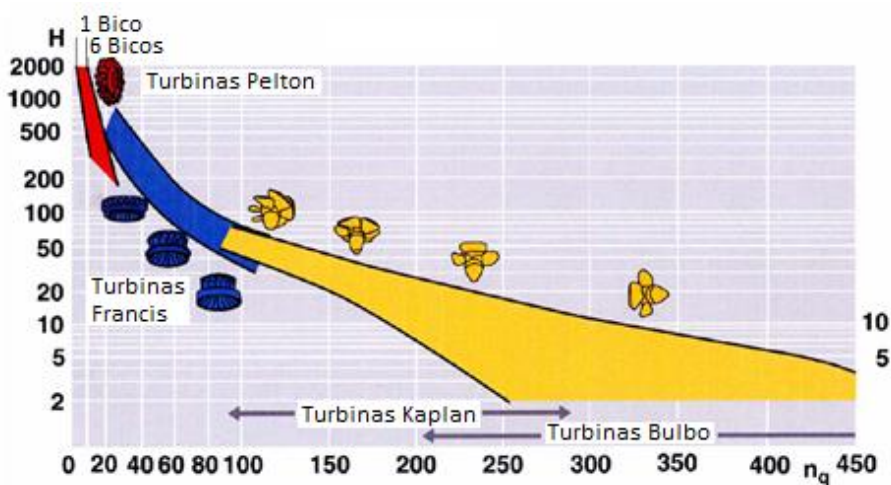
FIGURA 29 - CAMPO DE APLICAÇÃO DE TURBINAS HIDRÁULICAS



Fonte: L. E. A. HENN, Máquinas de fluido 2ª ed, Porto Alegre: UFSM, 2006

Outro método para a seleção de turbinas hidráulicas, é o método que leva em consideração a velocidade de rotação específica (n_q) e a altura de queda (H) [50] (Figura 30).

FIGURA 30 - SELEÇÃO DE TURBINA EM FUNÇÃO DA ROTAÇÃO ESPECÍFICA.



Fonte: VOITH SIEMENS HYDRO POWER GENERATION GMBH & CO. KG. Brochures, Heidenheim, Germany, Voith AG, 2004.

3.8.1. Turbina Pelton

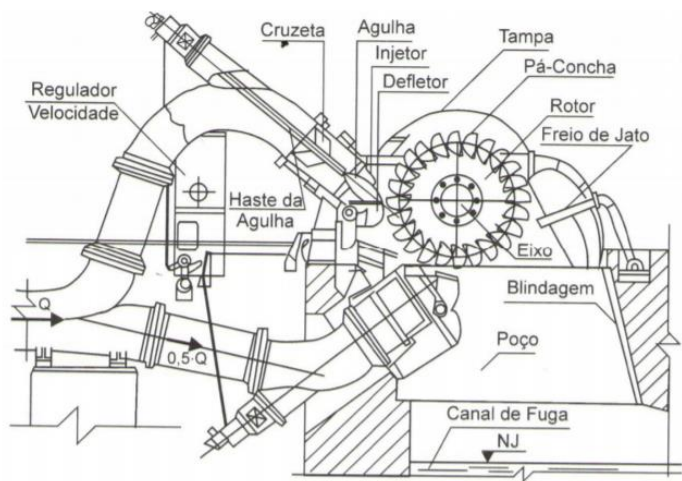
Allan Lester Pelton, por volta de 1877, em Vermilion, Ohio, iniciou experimentos envolvendo rodas d'água que então o levaram a invenção de um novo conceito em rodas d'água, baseado no conceito chamado "splitter" [51].

Fundou a Allan Machine Shop and Foundry em Nevada City, produzindo e testando inúmeros tipos de rotores, recebeu a primeira patente em 1880, e dentro de 15 anos, seus rotores foram usados em usinas ao redor do mundo [51].

A turbina hidráulica Pelton é classificada como de ação, operando em alturas relativamente altas e pequenas vazões, pode conter eixo horizontal para 1 ou 2 jatos injetores ou então vertical para casos de 3 a 6 jatos [52]. A Figura 31 apresenta uma turbina Pelton com seus principais elementos. Geralmente é projetada para ser utilizada em usinas onde existam altas quedas, entre 200 a 1000 metros e baixas vazões, sendo que o eixo seja posicionado na posição horizontal e o gerador montado ao lado da turbina. O rotor é acionado direcionando o fluxo da água contra as pás, em formatos de conchas, através de um ou mais injetores, assim tirando proveito da grande quantidade de movimento da água [53].

Em turbinas Pelton, a queda total de pressão da água ocorre no injetor, não havendo queda de pressão quando o jato de água entra em contato com as pás, assim toda a energia cedida ao eixo deve à energia cinética da água, que é transformada no trabalho mecânico de acionar o eixo ou é dissipada em forma de atrito. O máximo rendimento de uma turbina Pelton situa-se entre 80 e 90 % [54].

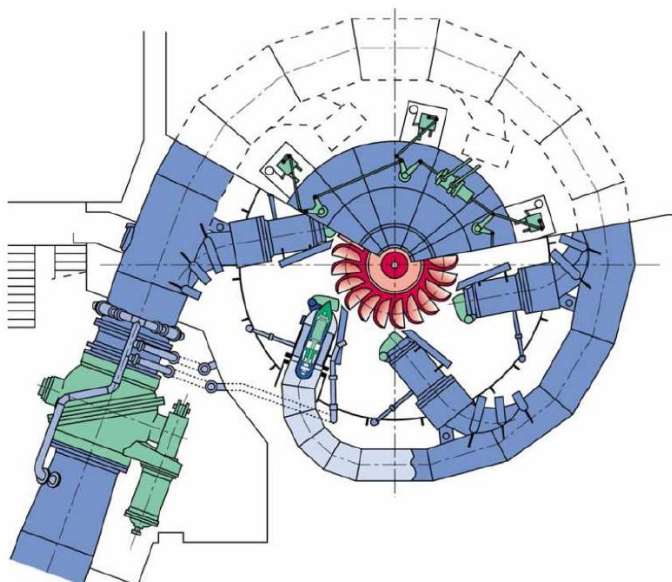
FIGURA 31 - TURBINA PELTON CORTE LATERAL.



Fonte: Z. d. Souza e A. H. M. Santos, Centrais hidrelétricas: Implantação e Comissionamento, Rio de Janeiro: InterciênciaLtda, 2009.

A turbina Pelton apresentada na Figura 32 é basicamente constituída por um rotor, em torno do qual estão fixadas as pás ou conchas, por uma tubulação de adução contendo um ou mais injetores e por blindagens metálicas no caminho da água [55].

FIGURA 32 - TURBINA PELTON COM SEIS EJETORES.



Fonte: VOITH SIEMENS HYDRO POWER GENERATION GMBH & CO. KG. Brochures, Heidenheim, Germany, Voith AG, 2004.

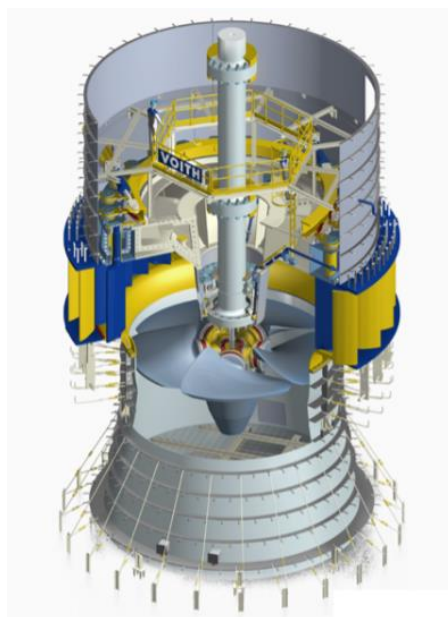
Neste tipo de turbina, o torque é gerado pela ação de um jato livre sobre a dupla concha do rotor. Por essa razão, a turbina Pelton também é chamada de jato livre [56].

3.8.2. Turbina Kaplan

A turbina Kaplan foi idealizada pelo engenheiro austríaco Victor Kaplan, à máquina foi desenvolvida em 1912 após estudos teóricos e experimentos. Este tipo de equipamento é composto de uma turbina axial com rotor em forma de hélice. Logo o diferencial do rotor de Kaplan é o sistema de orientação das pás possibilitando sua regulação independente [51].

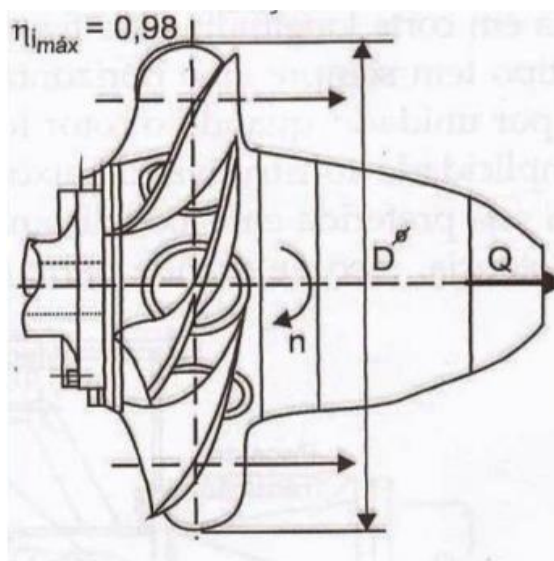
A turbina hidráulica Kaplan, como mostrado na Figura 33, é um sistema classificado como de reação e se assemelha à Francis, diferindo pelo formato do rotor. Neste modelo o rotor Figura 34 é composto por um cubo com pás em forma de asas de sustentação, que varia de três a oito. Se estas pás forem rígidas o rotor é denominado hélice, caso as pás tenham movimento em relação ao cubo é chamado de rotor Kaplan [52] [57]. Este tipo de turbina utiliza uma combinação de pressão e velocidade da água para acionar o eixo. Essas turbinas são usadas em instalações com alturas entre 15m e 60m. Comparada a turbinas Francis, as unidades Kaplan operam a velocidades mais altas para uma mesma altura de queda e a velocidade da água através da turbina também é maior [53].

FIGURA 33 - TURBINA KAPLAN.



Fonte: VOITH, "Turbinas," 2020. [Online]. Available: <http://www.voith.com/en/products-services/hydropower/turbines-559.html>

FIGURA 34 - ROTOR TURBINA KAPLAN.



Fonte: Z. d. Souza e A. H. M. Santos, Centrais hidrelétricas: Implantação e Comissionamento, Rio de Janeiro: InterciênciaLtda, 2009.

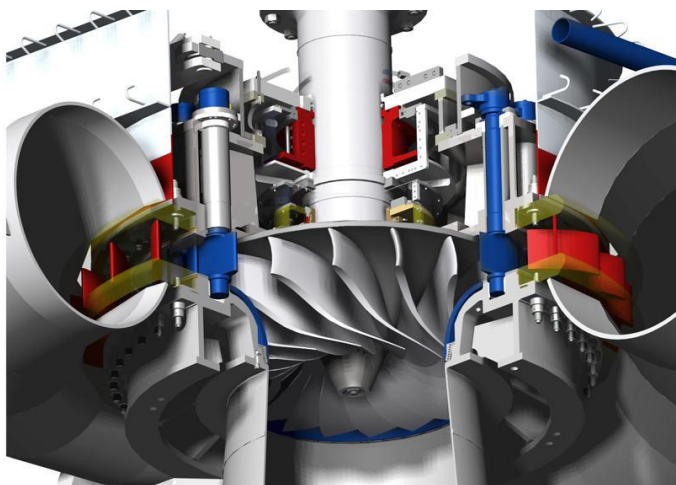
Tradicionalmente o eixo das turbinas Kaplan é vertical, porém existem projetos de eixo horizontal, sendo que esses últimos são adequados para máquinas de baixa potência operando com alturas de quedas muito pequenas [54].

3.8.3. Turbina Francis

Estas turbinas recebem o nome do engenheiro inglês James Bicheno Francis nascido em 1812, ele as idealizou em meados de 1849. O primeiro exemplar foi fabricado em 1873 pela empresa J.M. Voith que aperfeiçoou o projeto original com a utilização de palhetas diretrizes móveis para o controle da turbina [58].

Este tipo de turbina é largamente aplicado pelo fato das suas características cobrirem um grande campo de rotação específica. É uma turbina de reação, com eficiência na faixa de 90%. Utilizada para alturas de 20 a 700 m, essa ampla faixa de aplicação a faz o tipo de turbina mais usada no mundo. Nas turbinas Francis (Figura 35) o rotor fica internamente ao distribuidor, de modo que a água, ao atravessar o rotor, aproxima-se do eixo. São vários os formatos possíveis para rotores desse tipo de turbina, e dependem da velocidade específica da turbina, podendo ser classificadas em: lenta, normal, rápida ou extra rápida [59].

FIGURA 35 - TURBINA TIPO FRANCIS.



Fonte: VOITH, "Turbinas," 2020. [Online]. Available: <http://www.voith.com/en/products-services/hydropower/turbines-559.html>

A turbina Francis pode ser executada tanto com eixo horizontal quanto na vertical. A construção com eixo na horizontal é utilizada para pequenas unidades, neste caso é apoiada em mancais de deslizamentos radiais além da utilização do mancal de escora axial [56].

3.9. Sistema de Frenagem [60]

Quando da necessidade de parada da unidade geradora, seja por conveniência operativa ou por desligamento forçado, ocorre a ação dos freios. Assim, como parte de um conjunto de sistemas que auxiliam estas máquinas em suas partidas e paradas, está o Sistema de Frenagem. Este sistema é constituído de cilindros pneumáticos posicionados sob o rotor e ao longo da circunferência deste (Figura 36).

FIGURA 36 - AMBIENTE DO SISTEMA DE FRENAGEM, SOB O ROTOR DO GERADOR.

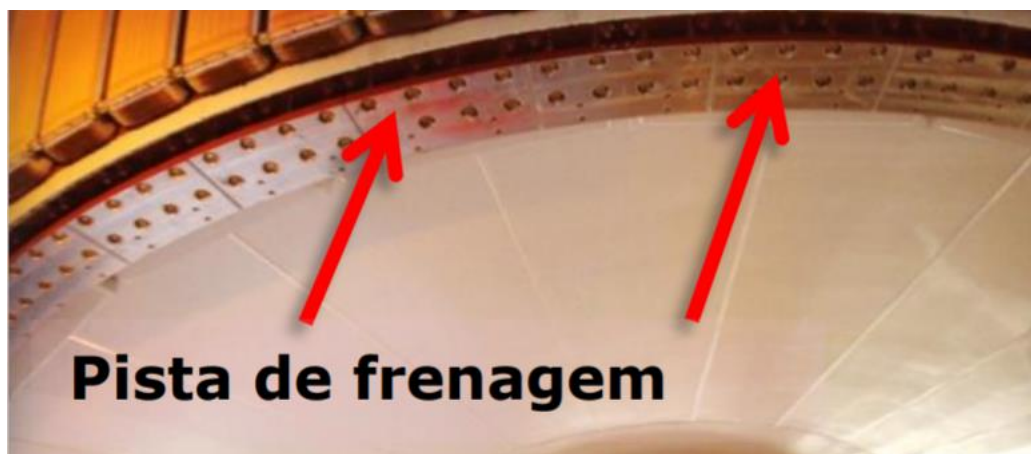


Fonte: W. A. M. CONDE, "Projeto de detecção de sinais para utilização no sistema de frenagem dos geradores da UHE Tucuruí," Tucuruí, Universidade Federal do Pará, 2013, p. 70.

Também como parte deste sistema, há uma pista de frenagem instalada na superfície inferior e periférica do rotor que se movimenta, denominada pista de frenagem (Figura 37).

A energia para movimentação dos pistões pneumáticos e consequente aplicação do sistema de freios é proveniente de acumuladores de ar pressurizado abastecidos por moto compressores.

FIGURA 37 - PISTA DE FRENAGEM SOB O ROTOR DE UM GERADOR.



Fonte: W. A. M. CONDE, "Projeto de detecção de sinais para utilização no sistema de frenagem dos geradores da UHE Tucuruí," Tucuruí, Universidade Federal do Pará, 2013, p. 70.

3.10. Caixa espiral

É uma tubulação em formato toroidal que envolve a região do rotor. Esta parte fica integrada à estrutura civil da usina, não sendo possível ser removida ou modificada. O objetivo é distribuir a água igualmente na entrada da turbina. É fabricada com chapas de aço carbono soldadas em segmentos. A caixa espiral (Figura 38) conecta-se ao conduto forçado na seção de entrada, e ao pré-distribuidor na seção de saída [61].

FIGURA 38 - CAIXA ESPIRAL USINA HIDRELÉTRICA SIMPLÍCIO



Fonte: F. C. D. Filho, “AHE Simplício Queda Única,” Furnas Eletrobrás, 2017. [Online]. Available: www.furnas.com.br. [Acesso em 2020].

3.11. Comportas [62]

Comportas hidráulicas são dispositivos mecânicos usados para controlar vazões hidráulicas em qualquer conduto livre ou forçado e de cuja estrutura o conduto é independente para sua continuidade física e operacional.

As comportas hidráulicas utilizadas em aproveitamento hidrelétrico são previstas com o objetivo de bloquear uma passagem hidráulica, podendo operar normalmente fechadas ou normalmente abertas, de acordo com sua função. As comportas que auxiliam a inspeção e a manutenção das estruturas civis, como canal de adução, tubulação de baixa pressão e passagens hidráulicas da casa de força, permanecem normalmente abertas, isto é, fora de operação.

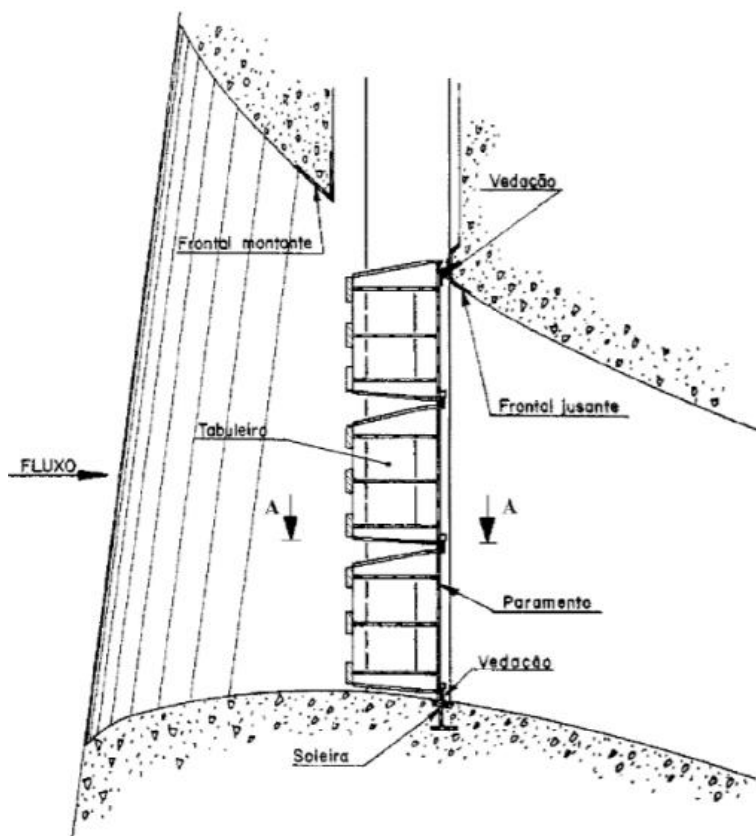
As possíveis funções das comportas são:

- Serviço: comportas que operam constantemente, de acordo com as necessidades e sua finalidade. São utilizadas, normalmente para controle de vazões em função da sua abertura e fechamento.
- Emergência: como o nome indica, são comportas utilizadas apenas em situações de emergência, por exemplo, em caso de cheias extremas quando as comportas de um vertedouro principal não são capazes de suportar toda a vazão. Funcionam 100% abertas ou fechadas.
- Manutenção: são comportas destinadas a permitir a realização de manutenções, por exemplo, o ensecamento de montante de uma comporta de serviço.

Abaixo seguem os principais tipos de comportas utilizadas na geração hidráulica:

- a) Comporta Gaveta: é uma comporta do tipo de deslizamento, com paramento geralmente plano (tabuleiro) e vertical, que pode ser operada sob fluxo hidráulico, isto é, com pressões hidráulicas desequilibradas (Figura 39). Ela não utiliza cabos ou correntes, seu uso é simples e seguro e requer pouca manutenção.

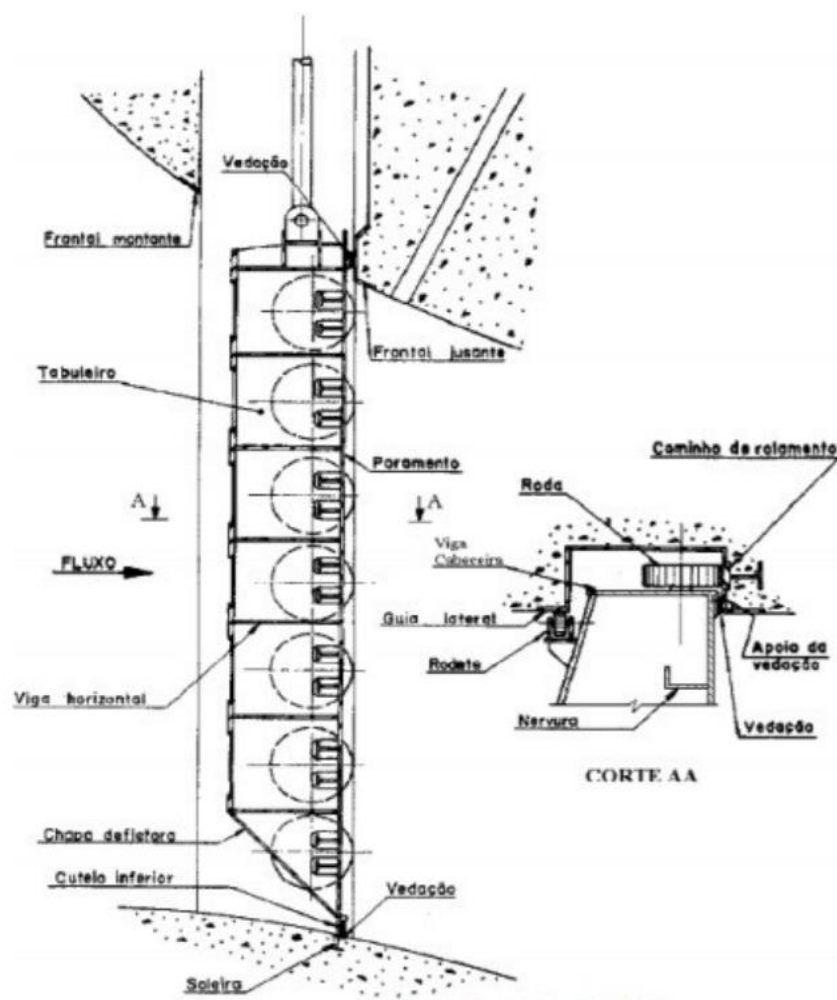
FIGURA 40 - COMPORTA TIPO ENSECADEIRA.



Fonte: J. C. C. Amorim e G. G. Dias, Artists, SEGURANÇA DE BARRAGENS. [Art]. Universidade Estadual Paulista, 2016.

- c) Comporta Vagão: um tipo de comporta de rolamento, geralmente com paramento plano e que se movimenta em suas guias ou peças fixas sob o fluxo hidráulico, utilizando rodas e roletas de eixos fixos (Figura 41). Tem como inconveniente o fato de ser necessário o levantamento de todo o seu peso, mesmo no caso de pequenas aberturas.

FIGURA 41 - COMPORTA TIPO VAGÃO.



Fonte: J. C. C. Amorim e G. G. Dias, Artists, SEGURANÇA DE BARRAGENS. [Art]. Universidade Estadual Paulista, 2016.

4. Impacto gerado pelo mexilhão dourado no sistema de resfriamento

O mexilhão dourado (*Limnoperna fortunei*) é um molusco bivalve que tem as águas continentais como habitat natural [63]. Este molusco é originário da Ásia e foi introduzido acidentalmente na América do Sul nos anos 90 pela bacia do rio da Prata, trazido em águas de lastro dos navios mercantes. Este mexilhão possui fecundação externa, produz larvas livre-natantes, é capaz de se fixar em quase qualquer substrato sólido e possui elevada capacidade adaptativa (espécie euriécia) e de invasão. Suas colônias adultas podem atingir densidades de até 150.000 indivíduos/m² em superfícies submersas. Com 30 dias de vida e valvas de aproximadamente 0,5 cm, o mexilhão já começa a reproduzir.

Na região de sua introdução na América do Sul encontrou condições físico-químicas favoráveis ao seu crescimento e não teve qualquer inimigo natural com pressão de predação ou de parasitismo suficiente para regular seu crescimento populacional e sua expansão geográfica. Como as espécies bentônicas nativas sofriam pressões ambientais diversas (principalmente as de natureza biótica), este molusco exótico experimentou baixa competição e passou a expandir rapidamente suas populações, invadindo de forma exponencial os rios e lagos do sul do continente Sul-Americano [64].

A principal interferência que este molusco promove nas atividades humanas e de suas edificações é no livre fluxo de água em sistemas restritos como tubulações e canais, estabelecendo populações extremamente densas em estruturas submersas ou transportadoras de água, formadas por várias camadas de valvas (*fouling*) e, com isso, afetando o seu bom funcionamento, podendo mesmo chegar a inibir a sua operação [65]. Este tipo de ocupação de tubulações pelo mexilhão dourado tem causado problemas em sistemas de escoamento de esgotos, estações de tratamento e transporte de água tratada, telas e grades protetoras, filtros, sistemas de resfriamento de indústrias e nas tubulações de resfriamento em usinas hidrelétricas [65]. No caso específico das usinas hidrelétricas, o impacto econômico é altamente significativo, uma vez que exige paradas programadas e emergenciais dos equipamentos para limpeza e

manutenção. Quando não há nenhuma medida adicional de controle, o crescimento das populações é constante e, em determinados períodos e localidades, bastante intenso [65].

Na Usina Hidrelétrica (UHE) Nova Avanhandava, localizada no estado de São Paulo, o mexilhão dourado começou a causar problemas em dezembro de 2015 e na Tabela 9 estão apresentadas as informações dos impactos causados pela incrustação no sistema de resfriamento da Usina.

TABELA 9 - Ocorrência de Mexilhão Dourado nas Instalações de UHE Nova Avanhandava, Locais de Infestação, os Principais Problemas Causados, o Número de Paradas e Tempo Gasto na Limpeza dos Equipamentos, os Respectivos Custos e Impactos na Geração de Energia Elétrica.

Início da Ocorrência	Local de Infestação	Principais Problemas	Número de Paradas	Tempo de Paradas	Impacto na Geração
2015	Unidades Geradoras; Sistema de Resfriamento; Eclusa; Vertedouros.	Redução da vazão de água no sistema resfriamento do gerador; Aumento da temperatura dos radiadores do gerador; Entupimento de tubulações do sistema de resfriamento.	De 29/12/2015 até 16/11/2017 foram 7 paradas.	De 29/12/2015 até 16/11/2017 foram 64 horas e 40 minutos de máquinas paradas especificamente para limpeza de mexilhão em urgência.	O impacto na geração e atenuado pelo expurgo de indisponibilidade, nos termos do item 2a do Ofício nº 125/2007-SRG/ANEEL, de 08 de maio de 2007. Está em avaliação pela ANEEL e ONS o encerramento do expurgo das horas paradas para limpeza de mexilhão, caso isso acontecer, toda parada vai impactar a disponibilidade de energia no Sistema Interligado Nacional.

Fonte: Próprio autor.

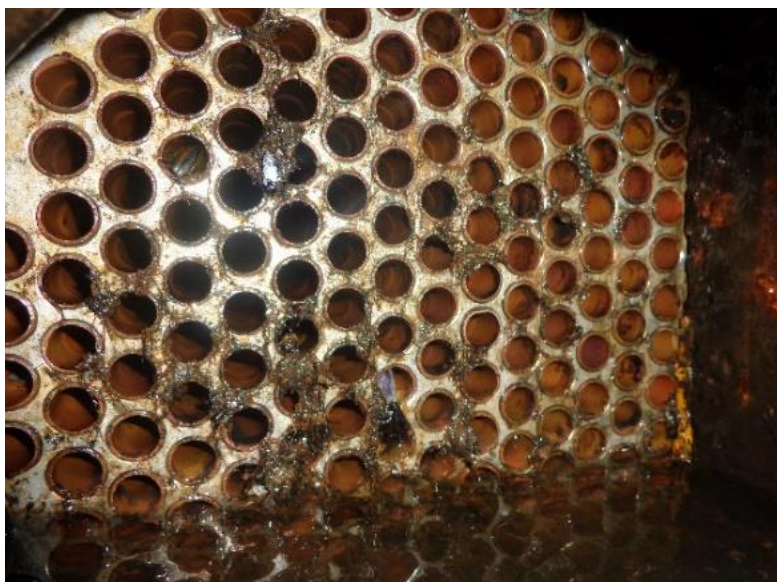
Da Figura 42 a Figura 47 estão apresentadas fotografias das infestações de mexilhão dourado nas instalações da UHE e os resíduos de sua retirada mecânica, evidenciando visualmente a gravidade dos problemas causados por este molusco.

FIGURA 42 - MEXILHÃO NO FILTRO DO SISTEMA DE RESFRIAMENTO DA USINA



Fonte: Próprio autor.

FIGURA 43 – TELA LIMPA DO FILTRO DO SISTEMA DE RESFRIAMENTO DA USINA.



Fonte: Próprio autor.

FIGURA 44 – MEXILHÃO RETIRADO DO FILTRO DO SISTEMA DE RESFRIAMENTO DA USINA.



Fonte: Próprio autor.

FIGURA 45 - MEXILHÃO RETIRADO DO FILTRO DO SISTEMA DE RESFRIAMENTO DA USINA.



Fonte: Próprio autor.

FIGURA 46 - MEXILHÃO NA TUBULAÇÃO DO SISTEMA DE RESFRIAMENTO DA USINA.



Fonte: Próprio autor.

FIGURA 47 – MEXILHÃO NA TUBULAÇÃO DO SISTEMA DE RESFRIAMENTO DA USINA.



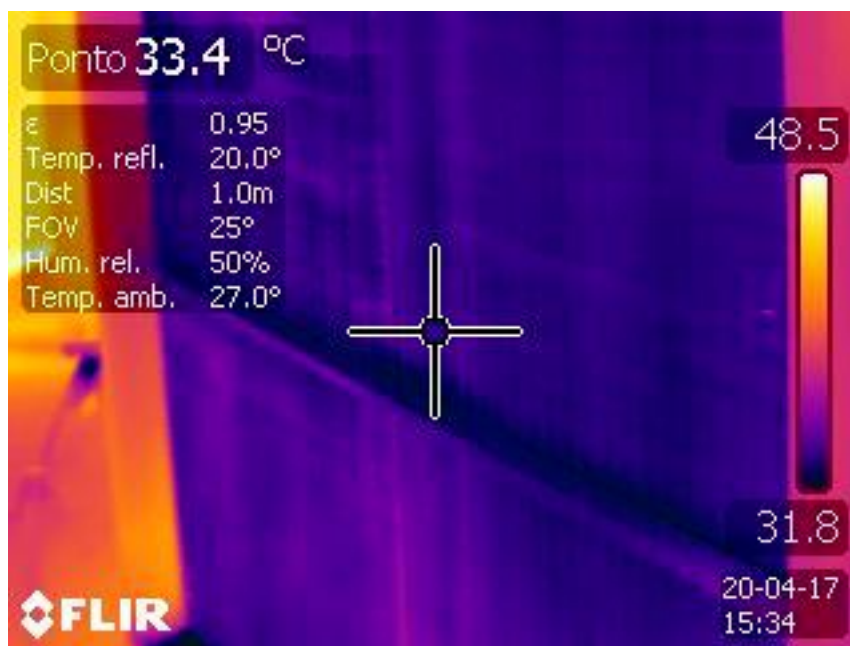
Fonte: Próprio autor.

As colonizações do mexilhão dourado na UHE Nova Avanhandava levaram às solicitações de expurgo para as paradas de urgência. Estes pedidos de expurgo e relatórios internos documentam as inúmeras ocasiões em que houve paradas de máquinas para manutenção em função das incrustações de mexilhão-dourado nesta Usina.

No caso do mexilhão-dourado há a necessidade de intervenções de limpeza não programadas, que se não atendidas prontamente, podem ocasionar o desligamento emergencial de uma unidade geradora devido aos impactos negativos no processo operativo, como: perda de carga, obstrução nos sistemas de refrigeração gerando sobreaquecimento de equipamentos, aumento na corrosão e desgastes nos equipamentos e vedações.

A Figura 48 e Figura 49 mostram a termografia de radiadores de um dos geradores UHE Nova Avanhandava com baixo e alto níveis de obstrução, respectivamente, devido ao mexilhão dourado.

FIGURA 48 - TERMOGRAFIA DE UM RADIADOR DO GERADOR COM BAIXO NÍVEL DE OBSTRUÇÃO. TEMPERATURA LIDA = 33,4°C.



Fonte: Próprio autor.

FIGURA 49 - TERMOGRAFIA DE UM RADIADOR DO GERADOR COM ALTO NÍVEL DE OBSTRUÇÃO. TEMPERATURA LIDA = 53,6°C.



Fonte: Próprio autor.

5. Sistema de resfriamento – diagramas esquemáticos e instrumentação

O comportamento do gerador a ser analisado compõe a Unidade Geradora 3 (UG3) da UHE Nova Avanhadava. A Figura 50 mostra os dados de placa do gerador em questão.

FIGURA 50 - DADOS DE PLACA DO GERADOR DA UNIDADE GERADORA 3 DA UHE NOVA AVANHANDAVA.

CoEm S.A.

CONSTRUÇÕES ELETROMECÂNICAS S. A.
Canoas - RS

GERADOR SÍNCRONO

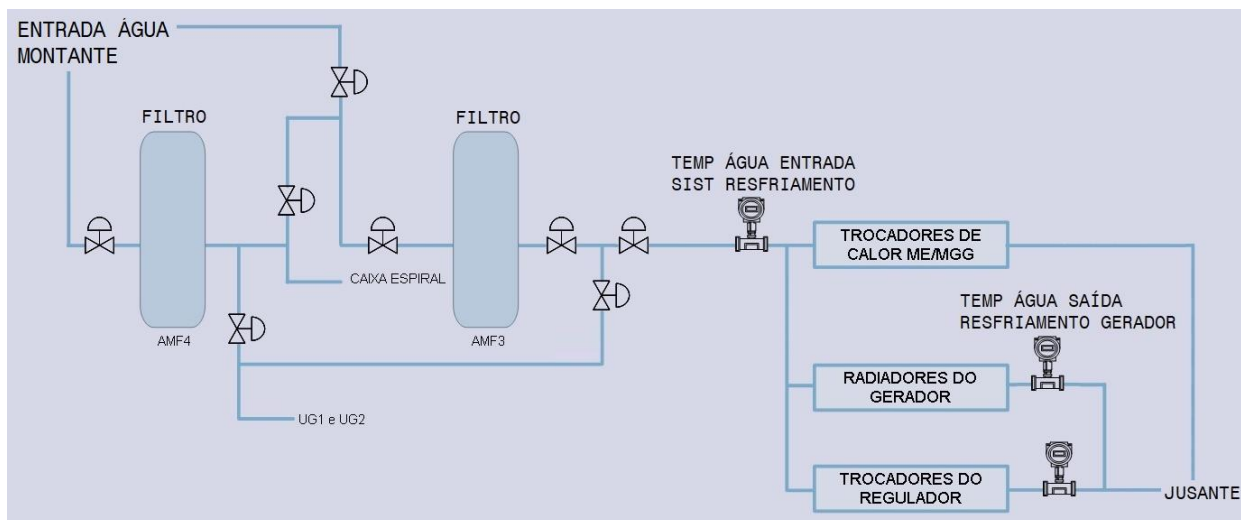
TIPO A-112000-76-13800-60	FORMA CONSTRUTIVA W6(DIN)	DATA DE FABRICAÇÃO	1982
NÚMERO DE SÉRIE 602		LOCAL DE FABRICAÇÃO	CANOAS-RS-BRASIL
POTÊNCIA NOMINAL 112.000 kVA		CLASSE DE TEMPERATURA DA ISOLAÇÃO	
TENSÃO NOMINAL 13.800 V		-DO ENROLAMENTO DO ESTATOR	F
CORRENTE NOMINAL 4.685,74 A		-DO ENROLAMENTO DO ROTOR	F
FATOR DE POTÊNCIA NOMINAL 0,9 ind.		LIMITE DE ELEVACÃO DE TEMPERATURA	
FREQÜÊNCIA NOMINAL 60 Hz	Nº FASES 3	-DO ENROLAMENTO E NÚCLEO DO ESTATOR	80° C
VELOCIDADE DE ROTAÇÃO NOMINAL 94,74 rpm	Nº PÓLOS 76	-DO ENROLAMENTO DO ROTOR	80° C
POTÊNCIA REATIVA COM SOBREEXCITAÇÃO 60.000 kvar		TEMPERATURA MÁXIMA DO AR REFRIGERANTE	40° C
POTÊNCIA REATIVA COM SUBEXCITAÇÃO 100.000 kvar		TEMPERATURA MÁXIMA DA ÁGUA REFRIGERANTE	33° C
TENSÃO OPERATIVA 13.800 V +5% , -5%		TENSÃO NOMINAL DE EXCITAÇÃO	520 V
REGIME TIPO SI (ABNT)		CORRENTE NOMINAL DE EXCITAÇÃO	1.005 A
SOBREVELOCIDADE ADMISSÍVEL 206rpm(on cam)-244rpm(offcam)		PESO MÁXIMO PARA MONTAGEM	3.768 kN
EFEITO DE INÉRCIA GD² 343.233 kN.m²		NORMA	ANSI - IEEE - NEMA - ABNT - DIN
LIGAÇÃO DO ENROLAMENTO DO ESTATOR	ESTRELA		

Fonte: Próprio autor.

Nesta UG, o sistema de resfriamento a ar é utilizado para manter as temperaturas operacionais do gerador dentro dos limites de segurança do equipamento.

Toda água utilizada para resfriamento é captada no lago da usina (montante). Após filtragem inicial, a água é direcionada para os sistemas de resfriamento dos mancais de escora e guia do gerador, trocadores de calor do sistema de regulação de velocidade e radiadores do gerador. Ainda antes da água ser distribuída, sua temperatura é medida. O esquema de captação mencionado pode ser visto na Figura 51.

FIGURA 51 - DIAGRAMA REPRESENTATIVO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA PARA OS SISTEMAS DE RESFRIAMENTO DA UHE NOVA AVANHANDAVA.



Fonte: Próprio autor

O sensor para medição da temperatura da água de entrada do sistema de resfriamento da UHE pode ser visto na Figura 52.

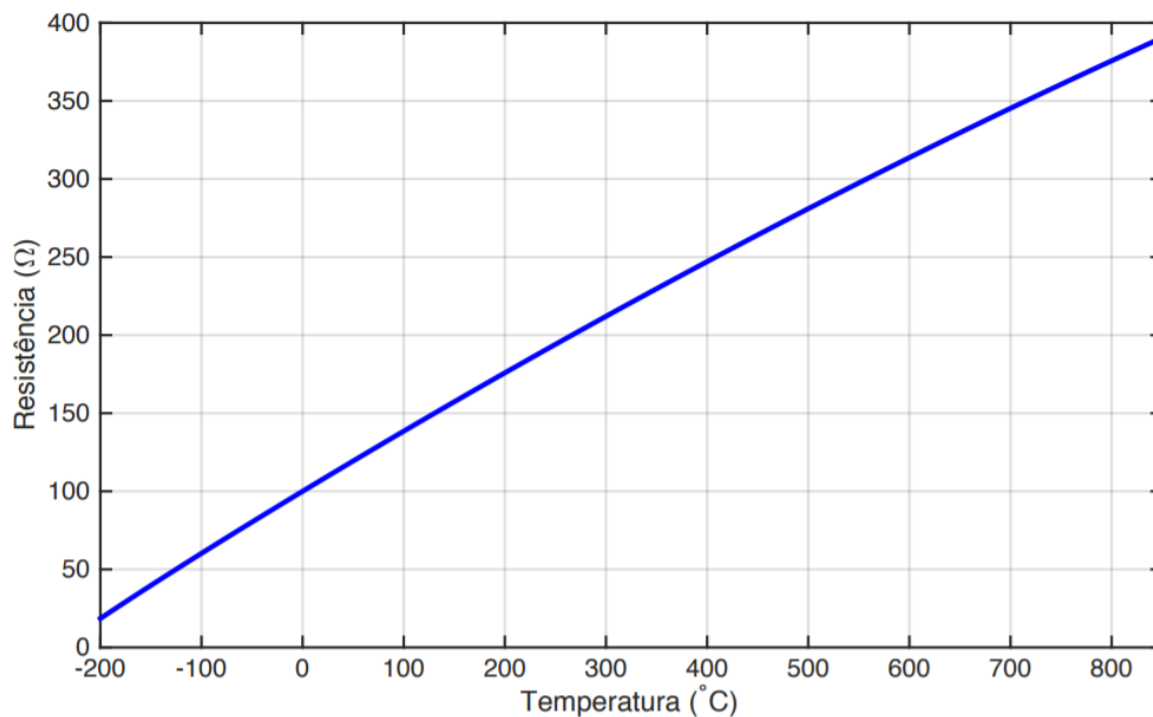
FIGURA 52 - TERMORRESISTÊNCIA PARA MEDIÇÃO DA TEMPERATURA DA ÁGUA DE ENTRADA DO SISTEMA DE RESFRIAMENTO DA UG3 DA UHE NOVA AVANHANDAVA.



Fonte: Próprio autor.

O instrumento mostrado da Figura 52 é uma termorresistência de platina cujo princípio de funcionamento se baseia na alteração da resistência elétrica do elemento com a variação da temperatura. A variação da resistência com a temperatura é chamada de coeficiente de temperatura e é especificada como a média da variação entre 0 e 100 °C. Este coeficiente é de 0,385 por °C, conforme a norma IEC 60751 [66]. A curva de relação entre temperatura e resistência pode ser vista na Figura 53.

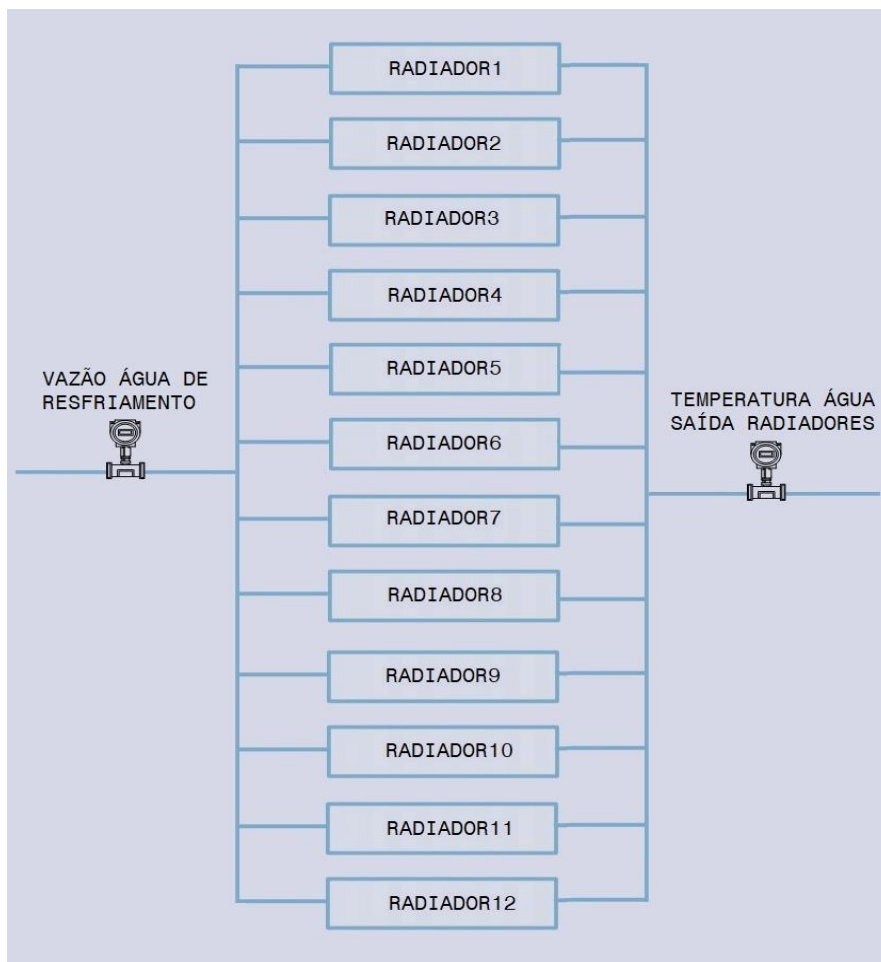
FIGURA 53 - PT 100 – CURVA DE RESISTÊNCIA X TEMPERATURA.



Fonte: Universidade de São Paulo, “PTC3421 – Instrumentação Industrial,” [Online]. Available: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4072200/mod_resource/content/1/03d%20-%20Temperatura%20-%20V2017a.pdf. [Acesso em 25 Maio 2020].

O sistema de resfriamento do gerador é composto por 12 radiadores, que são distribuídos simetricamente em torno da periferia da estrutura do estator. A vazão da água de entrada e temperatura da água de saída dos radiadores são medidas conforme ilustrado na Figura 54.

FIGURA 54 - ESQUEMA DE MEDIÇÃO DA VAZÃO DA ÁGUA DE RESFRIAMENTO E TEMPERATURA DA ÁGUA DE SAÍDA DOS RADIADORES.



Fonte: Próprio autor.

O instrumento para leitura da temperatura da água de saída dos radiadores é similar ao da Figura 52. Já para mensurar a vazão de água, o sensor da Figura 55 é utilizado.

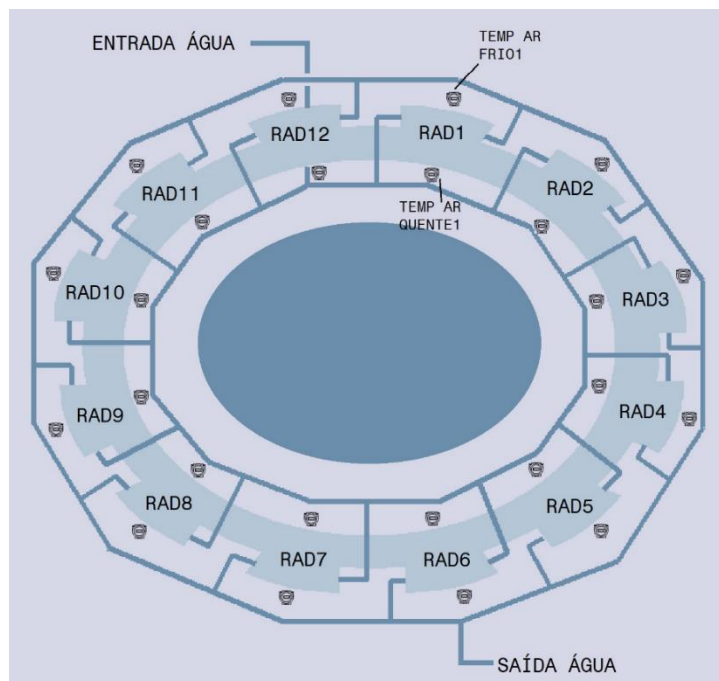
FIGURA 55 - SENSOR PARA MEDIÇÃO DA VAZÃO DE ÁGUA DO SISTEMA DE RESFRIAMENTO DO GERADOR.



Fonte: Próprio autor.

Os ventiladores mostrados na Figura 11 são responsáveis por forçar a circulação do ar através dos radiadores. Para mensurar-se o nível de obstrução dos radiadores, e por consequência a eficiência da troca térmica, são medidas as temperaturas do ar anterior e posteriormente sua passagem pelo radiador. A Figura 56 mostra o diagrama representativo de medição de ar quente e frio dos 12 radiadores existentes na UG3 da UHE Nova Avanhandava.

FIGURA 56 - DIAGRAMA REPRESENTATIVO DO SISTEMA DE MEDIÇÃO DE AR QUENTE E FIO DOS RADIADORES DO SISTEMA DE RESFRIAMENTO DO GERADOR.



Fonte: Próprio autor.

A Figura 57 mostra duas termorresistências instaladas em um radiador para medição das temperaturas de ar quente e frio.

FIGURA 57 - TERMORRESISTÊNCIAS INSTALADAS EM UM RADIADOR PARA MEDIÇÃO DE AR QUENTE E FRIO.



Fonte: Próprio autor.

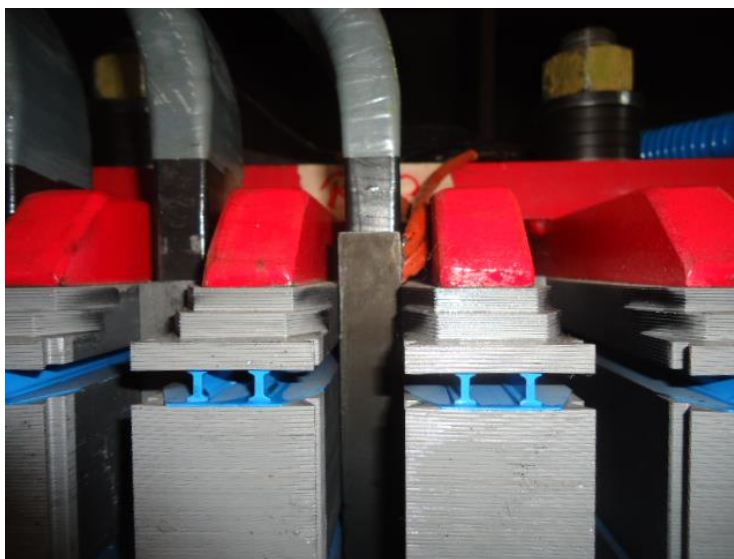
Para proteger o gerador contra temperaturas que podem gerar estresse térmico elevado e reduzir a vida útil do equipamento, ou até mesmo sua quebra, as temperaturas do núcleo e enrolamento do estator são monitoradas. Para isto, sensores RTD (*Resistance Temperature Detector*) foram instalados no núcleo e enrolamento do estator conforme mostram as Figura 58 e Figura 59, respectivamente.

FIGURA 58 - SENSOR RTD SENDO INSTALADO NO NÚCLEO DO ESTATOR DO GERADOR.



Fonte: Próprio autor.

FIGURA 59 - SENSOR RTD INSTALADO NO ENROLAMENTO DO ESTATOR DO GERADOR.



Fonte: Próprio autor.

Os dados analisados (Tabela 10) foram exportados com uma taxa de amostragem de 10 minutos (Tabela 33, Tabela 34 e Tabela 35) a partir do software de supervisão Elipse E3.

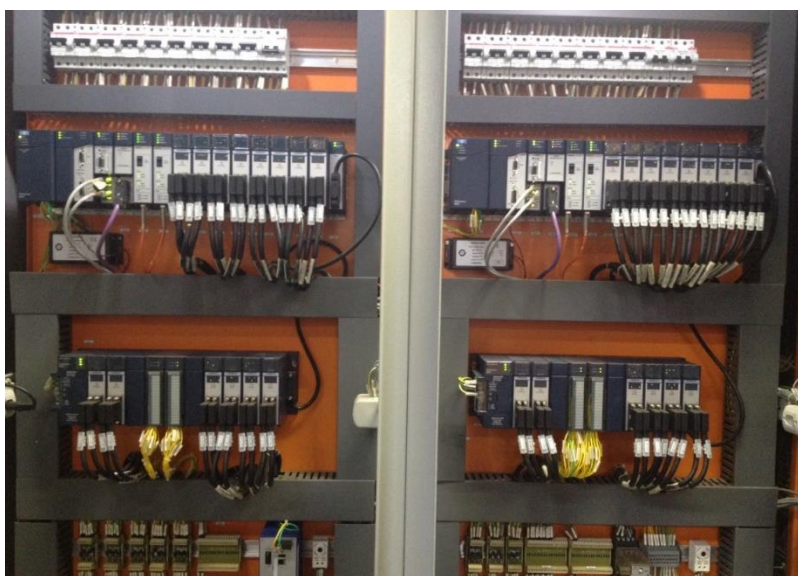
TABELA 10 - GRANDEZAS AQUISITADAS PARA ANÁLISE COM AS RESPECTIVAS UNIDADES.

Grandeza	Unidade
Potência ativa	Megawatt (MW)
Potência reativa	Mega Volt-Ampere reativo (MVar)
Corrente estator	Ampere (A)
Vazão água resfriamento	litros/minuto (l/min)
Temperatura enrolamento estator	Graus Celsius (°C)
Temperatura núcleo estator	Graus Celsius (°C)
Temperatura ar frio	Graus Celsius (°C)
Temperatura ar quente	Graus Celsius (°C)
Temperatura água entrada	Graus Celsius (°C)
Temperatura água saída	Graus Celsius (°C)

Fonte: Próprio autor.

Toda instrumentação apresentada neste capítulo se conecta aos cartões dos controladores lógicos programáveis redundantes mostrados na Figura 60 (Controlador Lógico Programável modelo GE IC695CRU320).

FIGURA 60 – CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL REDUNDANTE DA UNIDADE GERADORA 3 DA UHE NOVA AVANHANDAVA.

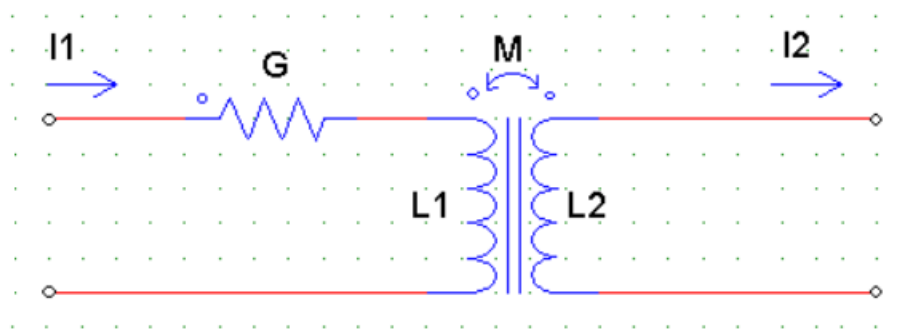


Fonte: Próprio autor

6. Metodologia para determinação dos parâmetros do modelo equivalente do sistema de refrigeração do gerador.

A modelagem da troca térmica do sistema de resfriamento do gerador será feita por meio de circuito elétrico equivalente de um acoplamento magnético. A representação convencional deste tipo de circuito pode ser vista na Figura 61, onde I_1 , L_1 e G representam a corrente, indutância própria e condutância elétrica referentes ao lado de alta tensão, respectivamente e I_2 e L_2 referentes ao lado de baixa tensão. O acoplamento magnético é o meio físico comum responsável pela transferência de energia entre os dois lados.

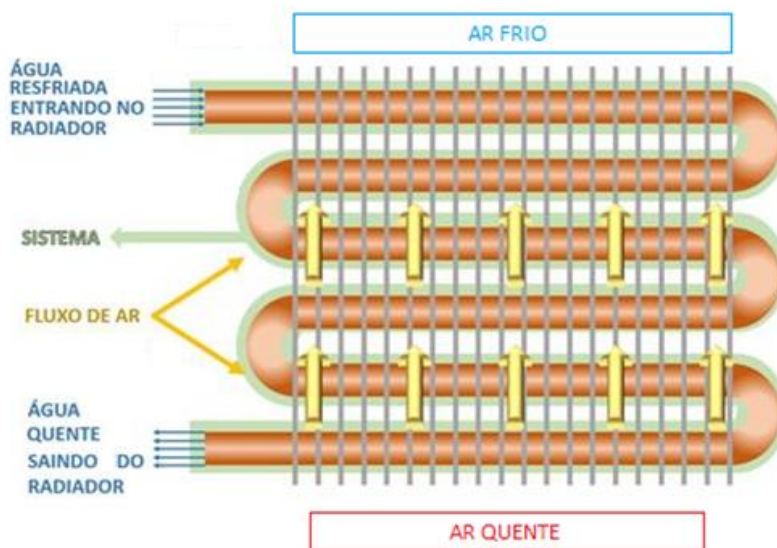
FIGURA 61 – CIRCUITO ELÉTRICO DE UM ACOPLAMENTO MAGNÉTICO.



Fonte: Próprio autor.

Já para um trocador de calor do tipo ar/água (radiador), a troca térmica pode ser entendida com auxílio da Figura 62, onde a água (fluido refrigerante) circula pelos canais de entrada e saída da tubulação do trocador de calor e o fluido a ser refrigerado (ar) é resfriado ao entrar em contato com o meio físico (tubulação) por onde a água passa.

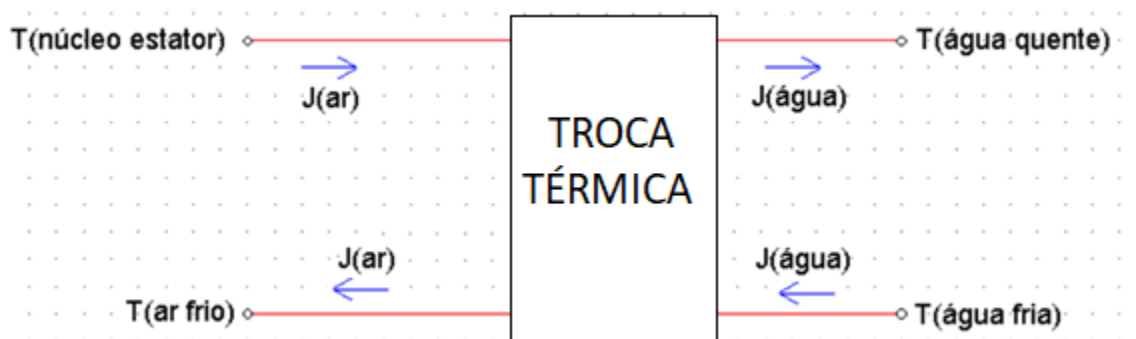
FIGURA 62 - REPRESENTAÇÃO DAS CIRCULAÇÕES DO FLUÍDO REFRIGERANTE E FLUÍDO A SER REFRIGERADO ATRAVÉS DE UM TROCADOR DE CALOR AR/ÁGUA.



Fonte: Universidade de São Paulo, "Motores de combustão interna," USP, [Online].
 Available: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4637849/mod_resource/content/1/Motores_III_GIMENEZ_2019.pdf. [Acesso em 2021].

Comparativamente ao circuito da Figura 61, a troca de calor do sistema de resfriamento do gerador pode ser visto conforme Figura 63, onde o ar quente é forçado a passar pelos canais de ventilação do estator, realizar a troca térmica com o fluído refrigerante e retornar ao gerador. Desta forma, tem-se um lado de alta concentração de calor (lado do gerador), um lado de baixa concentração de calor (lado da circulação de água) e um meio físico comum para a troca de energia térmica. Neste sentido, pode-se verificar as similaridades entre o circuito da Figura 61 e o trocador de calor.

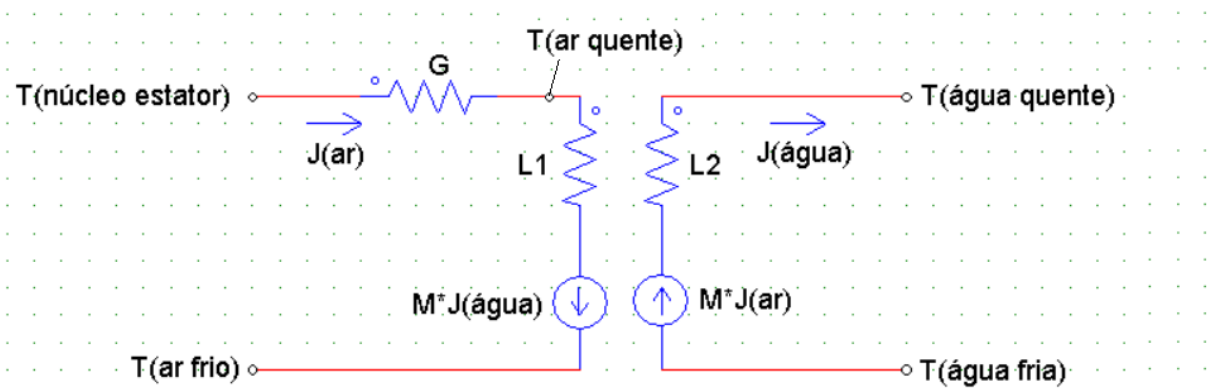
FIGURA 63 - REPRESENTAÇÃO DA CIRCULAÇÃO DE ÁGUA E AR PELO TROCADOR DE CALOR COMPARATIVAMENTE A UM CIRCUITO EQUIVALENTE DE UM ACOPLAMENTO MAGNÉTICO.



Fonte: Próprio autor.

O circuito equivalente final pode ser visto na Figura 64. Neste, no lugar de indutâncias, tem-se resistências térmicas. Devido a isto, é importante ressaltar que não se espera que o circuito equivalente da Figura 64 se comporte como um acoplamento magnético. O circuito da Figura 61 serviu como inspiração para criar-se o modelo equivalente do trocador de calor devido às similaridades das fronteiras que ambos os sistemas contêm (lado de alta energia térmica e alta tensão, baixa energia térmica e baixa tensão e um meio físico comum para transferência de energia). No modelo equivalente, a circulação de ar e água são equivalentes à circulação de corrente e os diferenciais térmicos equivalentes às diferenças de potenciais do acoplamento magnético.

FIGURA 64 – MODELO EQUIVALENTE DO SISTEMA DE RESFRIAMENTO DO GERADOR.



Fonte: Próprio autor.

Na Figura 64, tem-se que G representa a condutância térmica entre o estator e o ar que o circula, promovendo, portanto, o fluxo de calor entre estator e o sistema de refrigeração.

Assim, tem-se que T_{Estator} representa a temperatura no núcleo do estator, $T_{\text{Ar quente}}$ representa a temperatura do ar circulante ao deixar o estator e $T_{\text{Ar frio}}$ a temperatura do ar ao ingressar no estator. L_1 representa a resistência térmica entre o ar quente e o trocador de calor, assim como L_2 representa a resistência térmica entre o trocador de calor e o fluxo de água. Modelando a transferência de calor entre o ar circulante e o fluxo de água tem-se a resistência e o coeficiente de acoplamento térmico M e k , respectivamente. Tem-se ainda que $J_{\text{Água}}$ representa o fluxo mássico de água (kg/s). $T_{\text{Água fria}}$ e $T_{\text{Água quente}}$ representam a temperatura da água na admissão e escape, respectivamente.

O fluxo de ar, J_{ar} pode ser considerado constante em função do mecanismo de circulação e do fato de que a velocidade da máquina é constante. Fazendo-se uma análise comparativa à análise das tensões nas malhas de Kirchhoff, os parâmetros do modelo equivalente podem ser estimados da seguinte forma:

$$J_{\text{ar}} = (T_{\text{Estator}} - T_{\text{Ar quente}})G \quad (6.1)$$

O diferencial entre $T_{\text{Ar quente}}$ e $T_{\text{Ar frio}}$ e entre $T_{\text{Água quente}}$ e $T_{\text{Água fria}}$ serão dados por:

$$\begin{cases} J_{\text{Ar}}L_1 - J_{\text{Água}}M = T_{\text{Ar quente}} - T_{\text{Ar frio}} \\ J_{\text{Ar}}M - J_{\text{Água}}L_2 = T_{\text{Água quente}} - T_{\text{Água fria}} \end{cases} \quad (6.2)$$

A metodologia visa, a partir de séries de medições do conjunto das temperatura e da vazão de água, fazer a estimativa dos parâmetros G , L_1 , L_2 , M e k . Assim, tem-se o seguinte sistema de equações lineares:

$$\begin{pmatrix} \mathbf{A} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{A} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \mathbf{b}_{\text{ar}} \\ \mathbf{b}_{\text{água}} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \Delta \mathbf{T}_{\text{ar}} \\ \Delta \mathbf{T}_{\text{água}} \end{pmatrix} \quad (6.3)$$

Onde n é o número de amostras em cada série temporal e:

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} (T_{\text{Estator}}(t_1) - T_{\text{Ar quente}}(t_1)) & -J_{\text{Água}}(t_1) \\ (T_{\text{Estator}}(t_2) - T_{\text{Ar quente}}(t_2)) & -J_{\text{Água}}(t_2) \\ \vdots & \vdots \\ (T_{\text{Estator}}(t_n) - T_{\text{Ar quente}}(t_n)) & -J_{\text{Água}}(t_n) \end{pmatrix} \quad (6.4)$$

$$\mathbf{b}_{\text{ar}} = \begin{pmatrix} GL_1 \\ M \end{pmatrix} \quad (6.5)$$

$$\mathbf{b}_{\text{água}} = \begin{pmatrix} GM \\ L_2 \end{pmatrix} \quad (6.6)$$

$$\Delta \mathbf{T}_{\text{ar}} = \begin{pmatrix} T_{\text{Ar quente}}(t_1) - T_{\text{Ar frio}}(t_1) \\ T_{\text{Ar quente}}(t_2) - T_{\text{Ar frio}}(t_2) \\ \vdots \\ T_{\text{Ar quente}}(t_n) - T_{\text{Ar frio}}(t_n) \end{pmatrix} \quad (6.7)$$

$$\Delta \mathbf{T}_{\text{água}} = \begin{pmatrix} T_{\text{Água quente}}(t_1) - T_{\text{Água fria}}(t_1) \\ T_{\text{Água quente}}(t_2) - T_{\text{Água fria}}(t_2) \\ \vdots \\ T_{\text{Água quente}}(t_n) - T_{\text{Água fria}}(t_n) \end{pmatrix} \quad (6.8)$$

Resolvendo (6.3) através da ferramenta computacional Matlab para cada série temporal contida na Tabela 33, Tabela 34 e Tabela 35, é possível ter-se estimativa dos parâmetros do modelo em base diária para cada série, sendo que k , consequentemente, pode ser calculado por:

$$k = \frac{M}{\sqrt{L_1 L_2}} \quad (6.9)$$

7. Resultados

7.1. Análise por grau de similaridade

Utilizando-se a metodologia apresentada no Capítulo 6, foi possível obter-se valores diários dos parâmetros $L1$, $L2$, M e K , referentes ao modelo equivalente do sistema de resfriamento do gerador.

Com o objetivo de avaliar como tais parâmetros se comportam frente a diferentes níveis de eficiência do sistema de refrigeração, três principais momentos, dentre o período amostrado, são destacados, devido a intervenções para limpeza nos radiadores. Tais momentos são: 31/março/2018, 27/julho/2018 e o período entre 11 a 16 de setembro de 2018.

Para a primeira intervenção, em 31/março/2018, têm-se os seguintes valores diários dos parâmetros do modelo equivalente (Tabela 11).

TABELA 11 - VALORES DIÁRIOS DOS PARÂMETROS DO MODELO EQUIVALENTE DO SISTEMA DE RESFRIAMENTO DO GERADOR ANTES E DEPOIS DA PRIMEIRA INTERVENÇÃO.

Data	L1 [s.°C/kg]	L2 [s.°C/kg]	M [s.°C/kg]	K
12/3/2018	665,9929538	46,77012134	14,35189673	0,081318664
13/3/2018	2616,992148	36,16977524	99,51798914	0,323465135
17/3/2018	440,4836989	25,95106293	29,12779793	0,272436415
19/3/2018	860,4005073	43,62287521	2,744622813	0,014166912
20/3/2018	396,0477564	49,66334192	17,25012539	0,122998696
21/3/2018	933,2805714	32,77299076	44,30338575	0,253321918
24/3/2018	113,6983279	60,79448079	7,872874914	0,094694387
26/3/2018	1305,279055	57,23495182	56,88316725	0,208114061
27/3/2018	529,0043999	44,97159887	10,11718936	0,06559354
28/3/2018	1665,184757	48,0658844	5,486526437	0,019393125
29/3/2018	159,4941407	40,94099434	3,680029401	0,045540703
31/3/2018	67,42225803	17,20135116	1,71161421	0,050260055
3/4/2018	732,2717973	17,18506506	40,99805501	0,365469812
4/4/2018	1378,542549	20,15563838	49,38159234	0,296248884
5/4/2018	942,3007557	19,53375417	47,34511199	0,348969539
6/4/2018	3069,479726	18,39180274	46,55626551	0,195944736
7/4/2018	286,3594423	17,22804087	7,588112682	0,108033904
9/4/2018	1054,35378	18,1620606	7,793841862	0,056321712
10/4/2018	2858,355878	21,09653983	51,31865647	0,208983267

11/4/2018	927,0747582	15,53947879	31,22504585	0,260152188
12/4/2018	265,3134559	17,5793195	13,21781578	0,193543694
13/4/2018	336,1693008	16,30212435	27,89656623	0,376833604

Fonte: Próprio autor.

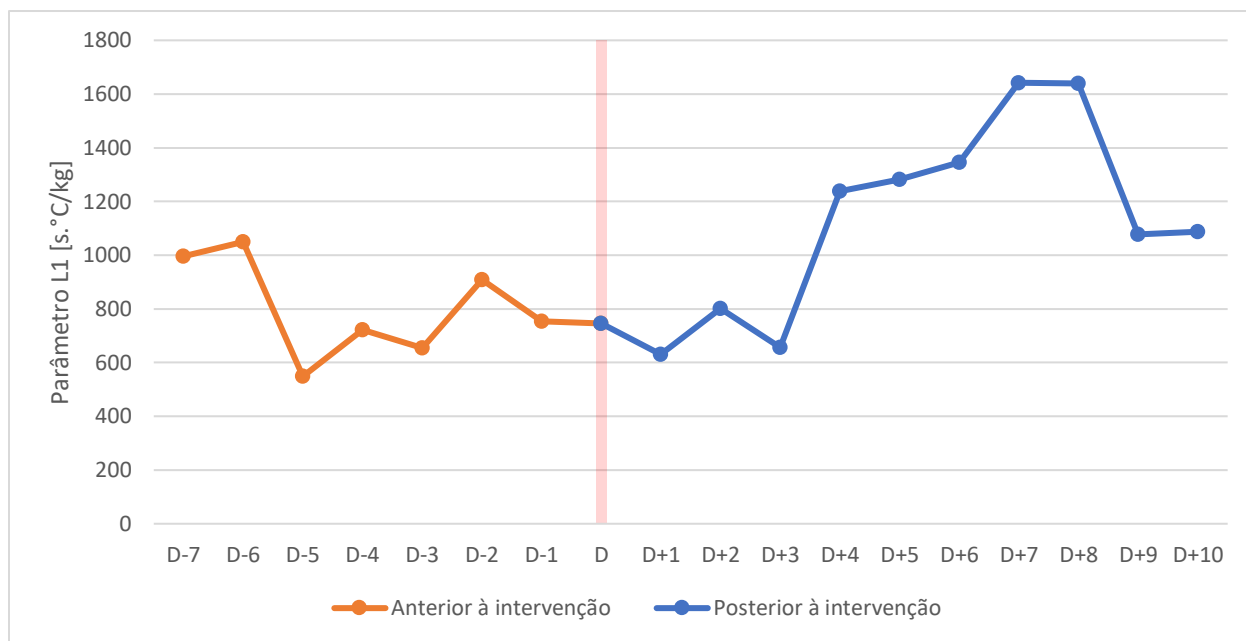
Para poder-se avaliar as tendências dos comportamentos dos parâmetros $L1$, $L2$, M e K , aplicou-se uma média móvel de 5 dias nos dados da Tabela 11, resultando na Tabela 12. Os valores médios dos parâmetros $L1$, $L2$, M e K da Tabela 12 foram representados graficamente (Figura 65 a Figura 68, respectivamente). O eixo horizontal de tais figuras representa como “D” o dia em que a manutenção foi realizada.

TABELA 12 - MÉDIA MÓVEL PARA OS VALORES DOS PARÂMETROS DA TABELA 11.

	L1	L2	M	K
D-7	995,983413	40,43543533	32,5984864	0,162877165
D-6	1049,440936	37,63600921	38,58878421	0,197277815
D-5	548,7821724	42,56095032	20,25976136	0,151523666
D-4	721,7412436	48,8177281	25,81083522	0,138659195
D-3	655,4620222	49,08747283	27,28534853	0,14894452
D-2	909,2894223	48,76798133	24,93262874	0,128223406
D-1	754,5321362	50,40158205	16,80795747	0,086667163
D	745,2769222	41,68295612	15,57570533	0,077780297
D+1	630,6754706	33,67297877	12,39868288	0,109251447
D+2	800,5831004	28,70978667	20,25156348	0,155382516
D+3	656,0063	23,00336062	28,62328059	0,221297798
D+4	1238,003417	18,4935223	37,19852781	0,251378605
D+5	1281,790854	18,49886024	38,37382751	0,262933375
D+6	1346,207251	18,69425935	31,73298488	0,201103755
D+7	1642,169916	18,88243964	32,1203977	0,183650632
D+8	1639,124717	18,08358457	28,89638448	0,165887161
D+9	1078,291463	17,92108792	22,22869453	0,165406953
D+10	1088,253434	17,73590461	26,29038524	0,219166893

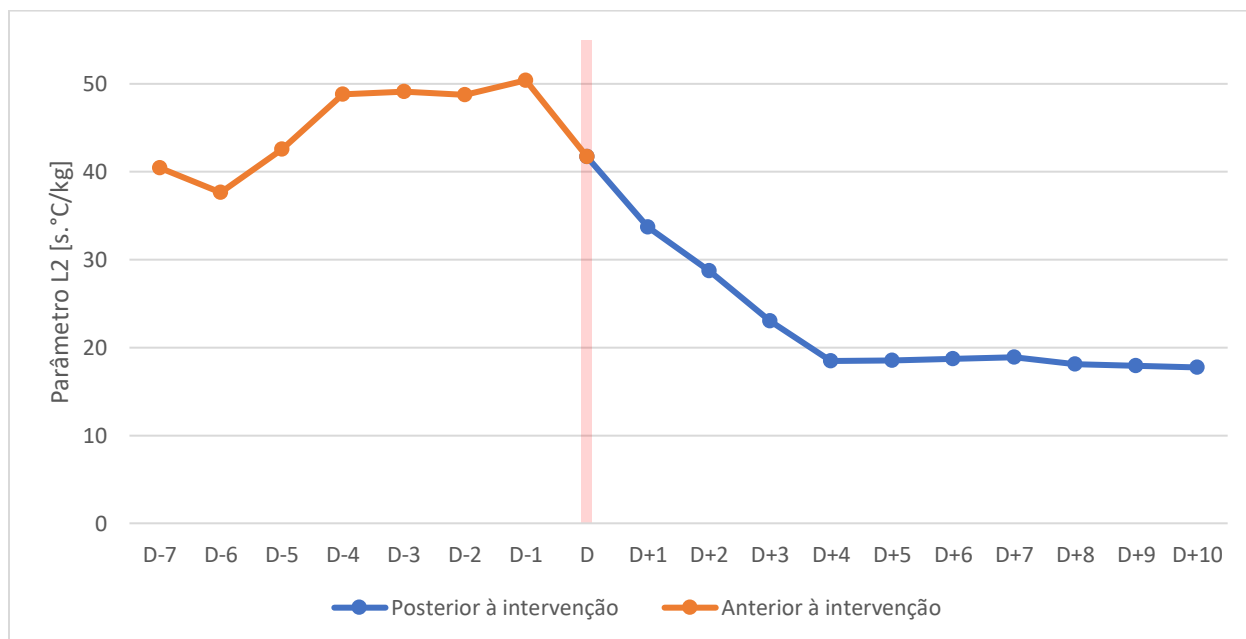
Fonte: Próprio autor.

FIGURA 65 - COMPORTAMENTO DO PARÂMETRO L1 ANTES E DEPOIS DA MANUTENÇÃO NO SISTEMA DE RESFRIAMENTO NO DIA 31/03/2018, REPRESENTADO PELA LETRA "D".



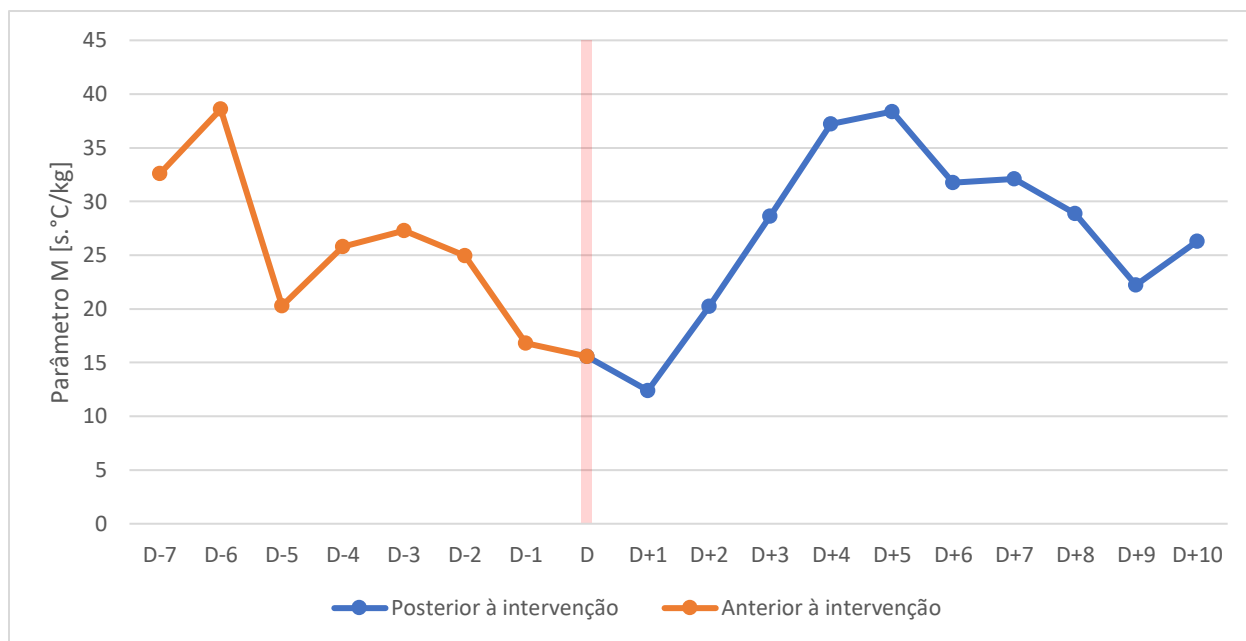
Fonte: Próprio autor.

FIGURA 66 - COMPORTAMENTO DO PARÂMETRO L2 ANTES E DEPOIS DA MANUTENÇÃO NO SISTEMA DE RESFRIAMENTO NO DIA 31/03/2018, REPRESENTADO PELA LETRA "D".



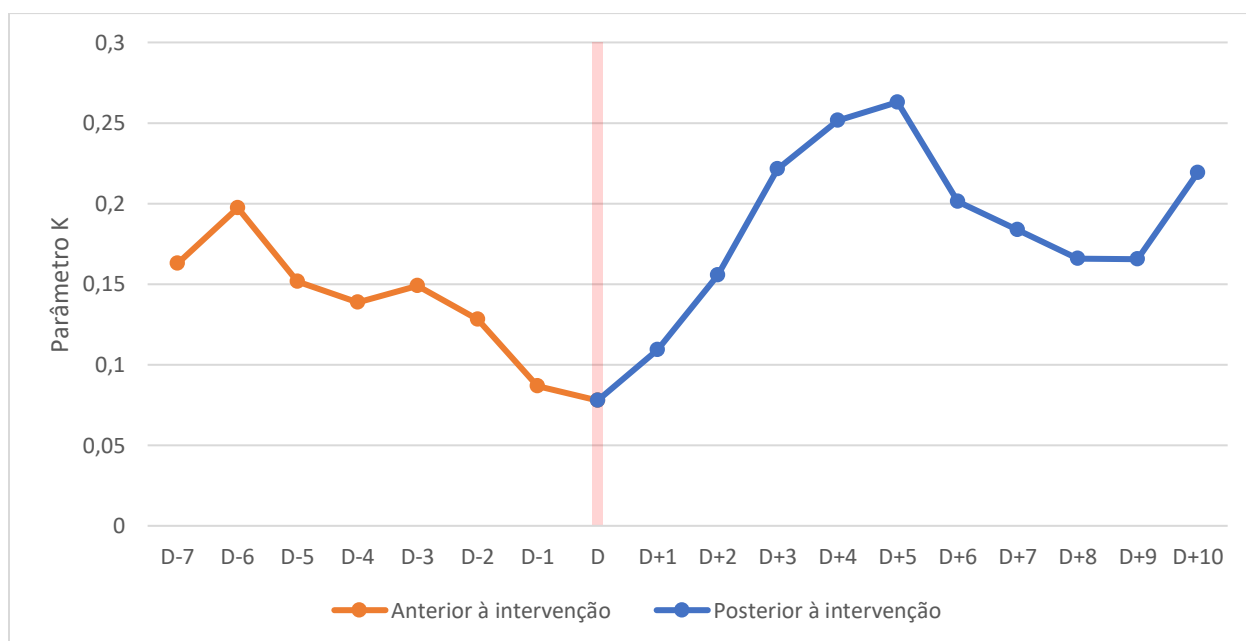
Fonte: Próprio autor.

FIGURA 67 - COMPORTAMENTO DO PARÂMETRO M ANTES E DEPOIS DA MANUTENÇÃO NO SISTEMA DE RESFRIAMENTO NO DIA 31/03/2018, REPRESENTADO PELA LETRA "D".



Fonte: Próprio autor.

FIGURA 68 - COMPORTAMENTO DO PARÂMETRO K ANTES E DEPOIS DA MANUTENÇÃO NO SISTEMA DE RESFRIAMENTO NO DIA 31/03/2018, REPRESENTADO PELA LETRA "D".



Fonte: Próprio autor.

Nota-se, através da Figura 65, Figura 67 e Figura 68, que os parâmetros $L1$, M e K , respectivamente, têm seus valores aumentados significativamente após a manutenção no sistema de resfriamento do gerador, ocasionado pela aumento na troca térmica deste sistema. Já o parâmetro $L2$ (Figura 66), tem seu valor reduzido após a intervenção. Isto acontece devido ao aumento de massa de ar que passa pelos radiadores do gerador, após o aumento da densidade do ar em função da redução na temperatura do sistema.

Para a manutenção realizada em julho de 2018, devido a ensaios operacionais e manutenções preventivas nos demais subsistemas da UG, o período de análise dos parâmetros do modelo proposto não são imediatamente posteriores à data de intervenção, pois resultariam em valores indevidos. Os valores diários dos parâmetros $L1$, $L2$, M e K podem ser vistos na Tabela 13, seus valores médios na Tabela 14. Da Figura 69 a Figura 72 podem ser vistos os comportamentos dos parâmetros $L1$, $L2$, M e K , respectivamente, obtidos a partir da Tabela 14.

TABELA 13 - VALORES DIÁRIOS DOS PARÂMETROS DO MODELO EQUIVALENTE DO SISTEMA DE RESFRIAMENTO DO GERADOR ANTES E DEPOIS DA SEGUNDA INTERVENÇÃO.

Data	L1 [s.°C/kg]	L2 [s.°C/kg]	M [s.°C/kg]	K
13/7/2018	624,7463336	31,88614866	49,9199679	0,35368888
14/7/2018	197,2809671	29,4612869	14,45558495	0,189612611
16/7/2018	183,1565276	32,2475128	13,90285442	0,180902539
17/7/2018	800,4130831	40,79685591	28,2417629	0,156286464
18/7/2018	634,5350296	51,0266846	30,88486182	0,171640269
21/7/2018	808,979478	33,8531173	107,9328961	0,652207435
23/7/2018	8,894168768	29,86828814	1,001244831	0,061430272
24/7/2018	695,7898379	45,60161335	30,59720027	0,171772068
25/7/2018	51,19462792	36,01244561	3,133266099	0,072972425
26/7/2018	1316,653629	39,36849314	69,40212314	0,304833428
27/7/2018	1968,988779	26,94011729	25,82808405	0,112142654
11/8/2018	119,0463667	22,84484332	7,688218292	0,147425816
12/8/2018	809,7510338	29,68500723	54,26473205	0,350004258
13/8/2018	159,5464606	18,68945571	16,73544824	0,306475269
14/8/2018	622,2210441	24,24368765	72,2056314	0,58789448
15/8/2018	375,8208273	24,06739567	26,95976651	0,283472645
16/8/2018	1535,119437	23,79437444	78,47315631	0,410594275
18/8/2018	695,4132764	32,86179273	53,24725549	0,352233058

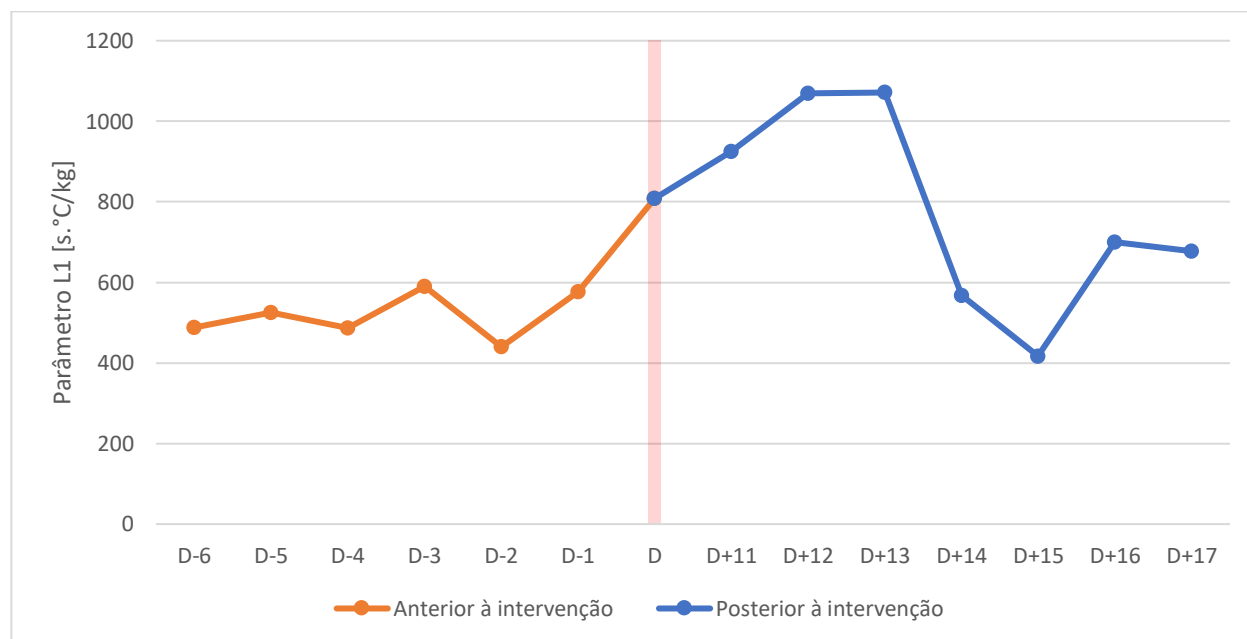
Fonte: Próprio autor.

TABELA 14 - MÉDIA MÓVEL PARA OS VALORES DOS PARÂMETROS DA TABELA 13.

	L1 [s.°C/kg]	L2 [s.°C/kg]	M [s.°C/kg]	K
D-6	488,0263882	37,08369777	27,4810064	0,210426153
D-5	524,8730171	37,4770915	39,08359204	0,270129864
D-4	487,1956574	37,55849175	36,39272402	0,244493396
D-3	589,7223195	40,22931186	39,73159319	0,242667302
D-2	439,8786284	39,2724298	34,70989383	0,226004494
D-1	576,3023482	36,94079151	42,41334609	0,252643126
D	808,3042083	35,55819151	25,99238368	0,144630169
D+11	925,4800448	26,51131622	15,09690187	0,141569636
D+12	1069,210135	29,36046823	24,54786644	0,174187952
D+13	1071,373758	27,93839366	25,3442541	0,194306031
D+14	567,522262	25,71472257	32,33951744	0,289545125
D+15	417,2771465	23,90607791	35,5707593	0,335054494
D+16	700,4917605	24,09598414	49,7277469	0,387688185
D+17	677,624209	24,73134124	49,52425159	0,388133945

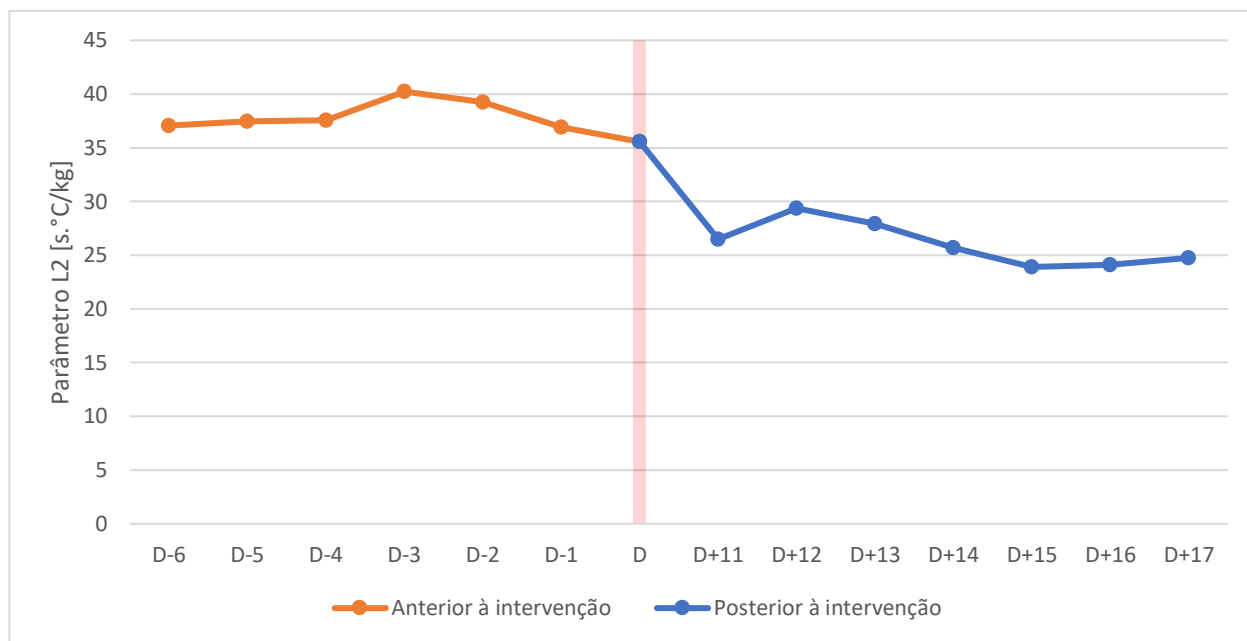
Fonte: Próprio autor.

FIGURA 69 - COMPORTAMENTO DO PARÂMETRO L1 ANTES E DEPOIS DA MANUTENÇÃO NO SISTEMA DE RESFRIAMENTO NO DIA 27/07/2018, REPRESENTADO PELA LETRA "D".



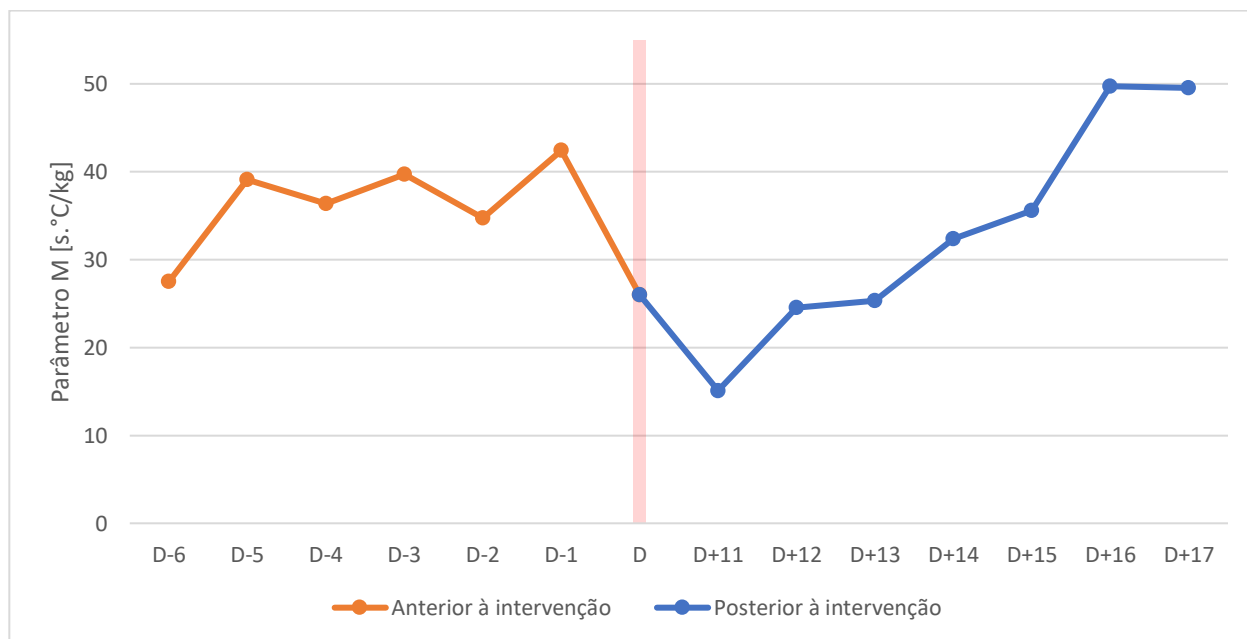
Fonte: Próprio autor.

FIGURA 70 - COMPORTAMENTO DO PARÂMETRO L2 ANTES E DEPOIS DA MANUTENÇÃO NO SISTEMA DE RESFRIAMENTO NO DIA 27/07/2018, REPRESENTADO PELA LETRA "D".



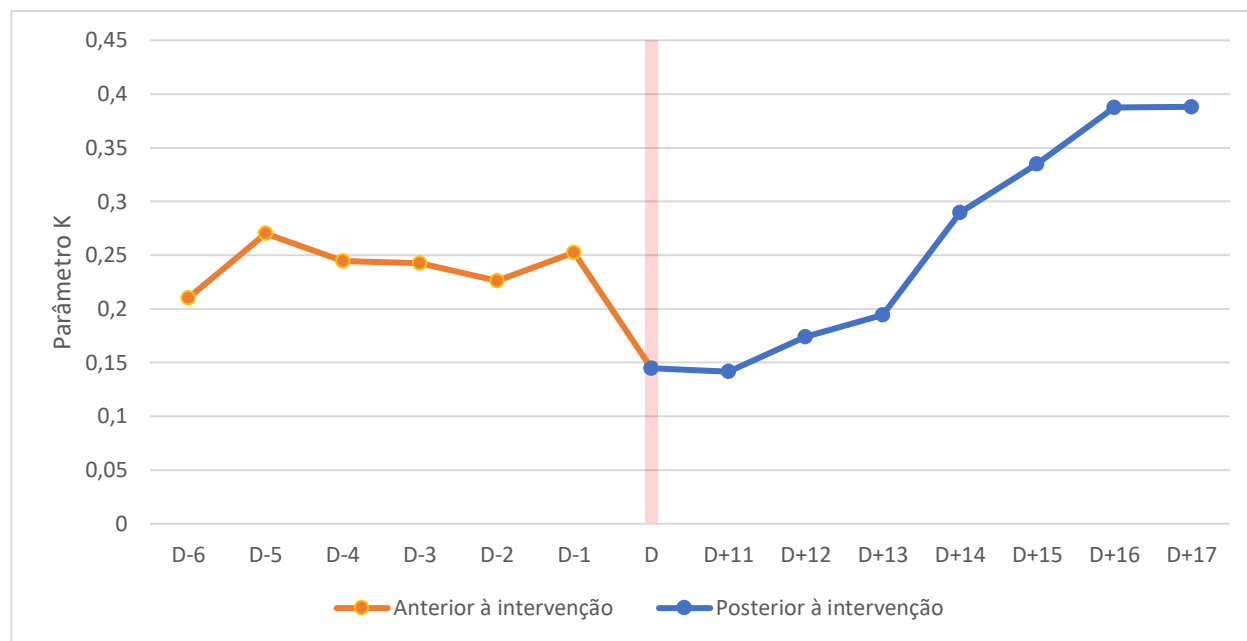
Fonte: Próprio autor.

FIGURA 71 - COMPORTAMENTO DO PARÂMETRO M ANTES E DEPOIS DA MANUTENÇÃO NO SISTEMA DE RESFRIAMENTO NO DIA 27/07/2018, REPRESENTADO PELA LETRA "D".



Fonte: Próprio autor.

FIGURA 72 - COMPORTAMENTO DO PARÂMETRO K ANTES E DEPOIS DA MANUTENÇÃO NO SISTEMA DE RESFRIAMENTO NO DIA 27/07/2018, REPRESENTADO PELA LETRA “D”.



Fonte: Próprio autor.

Já para a terceira intervenção, no período de 11 a 16 de setembro de 2018, os dados utilizados para calcular os parâmetros do modelo equivalente foram utilizados 7 dias imediatamente anteriores e 10 dias posteriores à intervenção, contados a partir do décimo dia após o fim do período em questão. Os valores diários dos parâmetros $L1$, $L2$, M e K podem ser vistos na Tabela 15 e seus valores médios na Tabela 16.

Da Figura 73 à Figura 76 podem ser vistos os comportamentos dos parâmetros $L1$, $L2$, M e K , respectivamente, obtidos a partir da Tabela 16, onde “P” representa o período de 11 a 16 de setembro de 2018.

TABELA 15 – VALORES DIÁRIOS DOS PARÂMETROS DO MODELO EQUIVALENTE DO SISTEMA DE RESFRIAMENTO DO GERADOR ANTES E DEPOIS DA TERCEIRA INTERVENÇÃO.

Data	L1 [s.°C/kg]	L2 [s.°C/kg]	M [s.°C/kg]	K
23/8/2018	1783,440107	31,29335983	81,19393565	0,343691057
23/8/2018	777,8270426	44,63984614	29,87461436	0,160324334
24/8/2018	1208,095162	26,85503696	83,83825902	0,465456181
25/8/2018	1795,789629	46,59703031	41,80825932	0,14452908
26/8/2018	550,1257323	35,9673032	24,99307342	0,177678446
27/8/2018	266,418672	37,65177219	12,16548609	0,121465915

29/8/2018	1540,651562	32,7809145	47,45603199	0,211168276
30/8/2018	2390,052718	36,54965824	18,92386251	0,064027181
4/9/2018	705,5926255	27,32246306	46,01211663	0,331386851
5/9/2018	467,8957301	30,7228831	25,26316064	0,21070855
6/9/2018	378,1440306	28,2916569	29,04354999	0,280796625
7/9/2018	2069,49264	44,14153302	105,7924254	0,350024888
26/9/2018	538,43989	28,10270031	33,38773928	0,27142158
27/9/2018	837,3520669	50,10847142	130,3718378	0,636464466
29/9/2018	1306,358071	28,17871145	141,3605768	0,736777963
1/10/2018	2159,186871	36,56087224	126,4990222	0,450229325
4/10/2018	2964,610112	40,62828497	64,96290632	0,187183433
6/10/2018	2563,175644	44,06866415	81,22762641	0,241684966
8/10/2018	1233,720045	57,41404894	49,61675366	0,186427917
11/10/2018	758,3387298	31,12888134	51,22613517	0,333409688
13/10/2018	1489,528486	54,87523203	101,6588657	0,355576187
19/10/2018	219,633417	22,37961203	14,89798476	0,212496627
23/10/2018	2555,845987	33,29052425	161,6517096	0,554182292

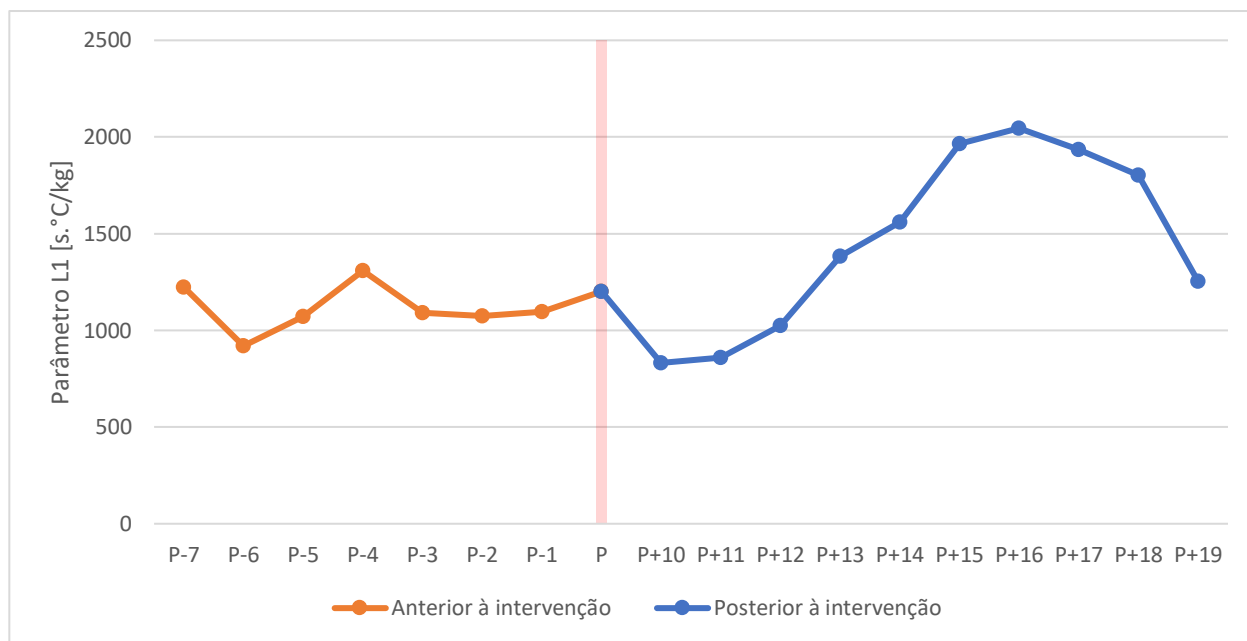
Fonte: Próprio autor.

TABELA 16 – MÉDIA MÓVEL PARA OS VALORES DOS PARÂMETROS DA TABELA 15.

	L1 [s.°C/kg]	L2 [s.°C/kg]	M [s.°C/kg]	K
P-7	1223,055535	37,07051529	52,34162835	0,258335819
P-6	919,6512476	38,34219776	38,53593844	0,213890791
P-5	1072,216151	35,97041143	42,05222197	0,22405958
P-4	1308,607663	37,90933569	29,06934267	0,14377378
P-3	1090,568262	34,05442224	29,91011413	0,181145334
P-2	1074,122261	33,00553822	29,96413157	0,187751355
P-1	1096,467333	31,13351516	33,33974435	0,219617497
P	1202,235549	33,40563886	45,00702304	0,247388819
P+10	831,9129832	31,71624728	47,89979839	0,288867699
P+11	858,2648715	36,27344895	64,77174263	0,349883222
P+12	1025,95734	35,76461462	87,99122587	0,455097104
P+13	1382,165908	37,41845769	107,4823203	0,488983644
P+14	1561,189402	36,71580808	99,3164165	0,456415353
P+15	1966,136553	39,90900085	108,8843939	0,450468031
P+16	2045,410148	41,37011635	92,73337709	0,360460721
P+17	1935,80628	41,96015033	74,70648876	0,279787066
P+18	1801,874603	45,62302229	69,73845745	0,260856438
P+19	1252,879264	41,9732877	59,72547314	0,265919077

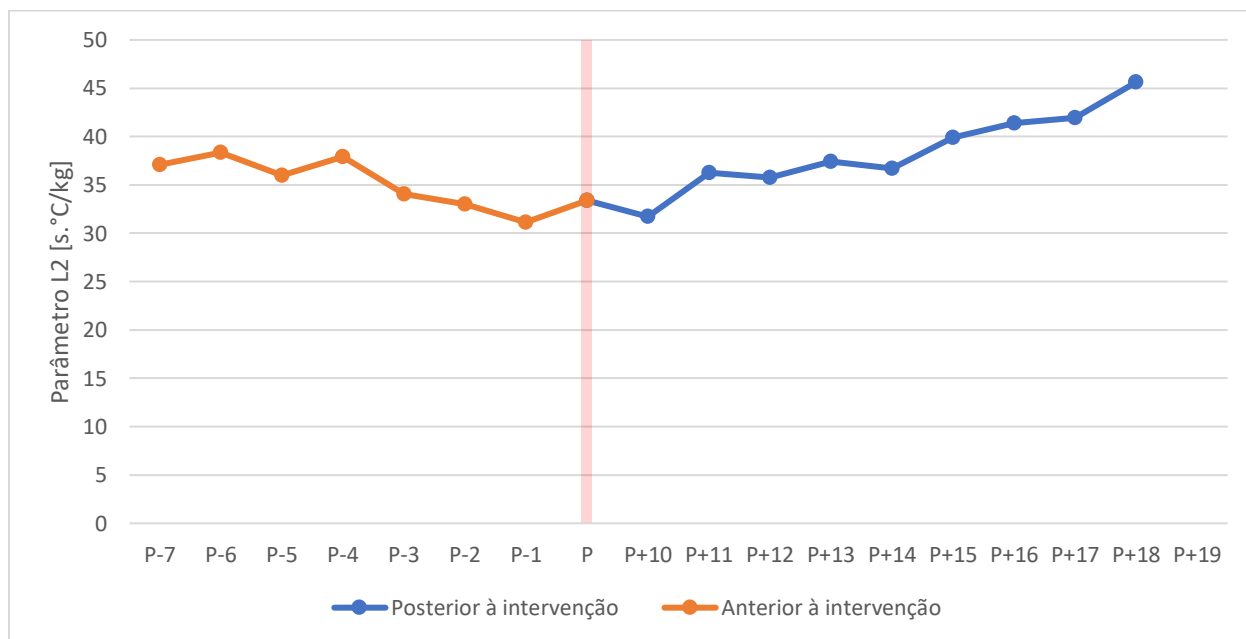
Fonte: Próprio autor.

FIGURA 73 - COMPORTAMENTO DO PARÂMETRO L1 ANTES E DEPOIS DA MANUTENÇÃO NO SISTEMA DE RESFRIAMENTO NO PERÍODO DE 11 A 16 DE SETEMBRO DE 2018, REPRESENTADO PELA LETRA "P".



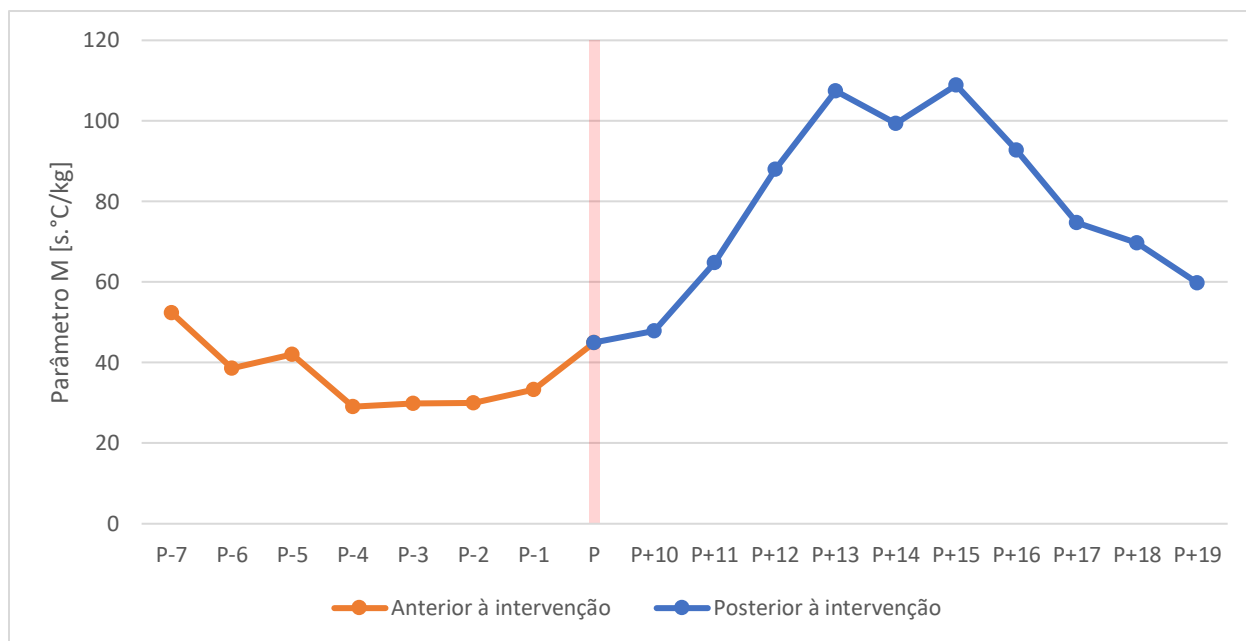
Fonte: Próprio autor.

FIGURA 74 - COMPORTAMENTO DO PARÂMETRO L2 ANTES E DEPOIS DA MANUTENÇÃO NO SISTEMA DE RESFRIAMENTO NO PERÍODO DE 11 A 16 DE SETEMBRO DE 2018, REPRESENTADO PELA LETRA "P".



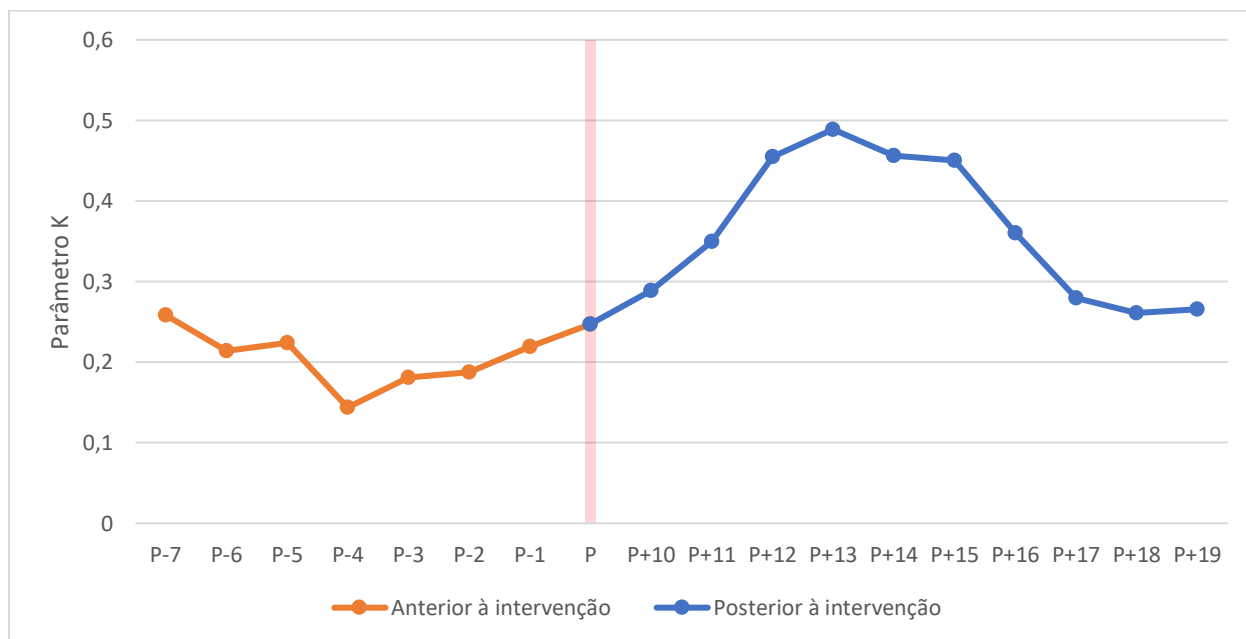
Fonte: Próprio autor.

FIGURA 75 - COMPORTAMENTO DO PARÂMETRO M ANTES E DEPOIS DA MANUTENÇÃO NO SISTEMA DE RESFRIAMENTO NO PERÍODO DE 11 A 16 DE SETEMBRO DE 2018, REPRESENTADO PELA LETRA "P".



Fonte: Próprio autor.

FIGURA 76 - COMPORTAMENTO DO PARÂMETRO K ANTES E DEPOIS DA MANUTENÇÃO NO SISTEMA DE RESFRIAMENTO NO PERÍODO DE 11 A 16 DE SETEMBRO DE 2018, REPRESENTADO PELA LETRA "P".



Fonte: Próprio autor.

Para os parâmetros da segunda e terceira intervenção (Figura 69 a Figura 76), verifica-se que estes se comportam similarmente aos parâmetros da primeira intervenção, onde, $L1$, M e K aumentam após a manutenção, devido ao aumento na troca térmica, enquanto $L2$ diminui, pois está relacionado ao aumento na massa de ar que passa pelos radiadores, assim como já mencionado. Uma observação a ser feita é em relação à Figura 74, em que o valor de $L2$ após a intervenção, aumenta. Esta situação indica a possibilidade de que alguma etapa do processo de limpeza e ajuste das tubulações e radiadores do sistema de resfriamento do gerador e reinstalação da instrumentação não foi realizada de forma ideal o que poderia resultar em uma degradação acelerada da eficiência deste sistema.

A partir dos valores médios dos parâmetros $L1$, $L2$, M e K antes e depois das três intervenções, criou-se a Tabela 17.

TABELA 17 - VALORES MÉDIOS DOS PARÂMETROS $L1$, $L2$, M E K ANTES E DEPOIS DAS TRÊS INTERVENÇÕES.

		L1 Médio [s.°C/kg]	L2 Médio [s.°C/kg]	M Médio [s.°C/kg]	K Médio
1ª Intervenção	Antes	880,5325743	44,26891615	26,48505501	0,136458505
	Depois	1185,022144	18,11738243	32,33210637	0,241050134
2ª Intervenção	Antes	532,1643682	37,01224464	34,94717624	0,231534639
	Depois	802,2974821	25,99075405	34,30640903	0,272592924
3ª Intervenção	Antes	1010,251019	33,44617778	38,22256981	0,2289476
	Depois	1407,034333	39,34454789	79,52094482	0,361167215

Fonte: Próprio autor.

Para fazer-se uma análise da condição do sistema de resfriamento da unidade geradora e avaliar a necessidade de intervenção, criou-se a Tabela 18 com os valores de referência dos parâmetros $L1$, $L2$, M e K do modelo equivalente, quando os radiadores estão com baixo e alto nível de obstrução. Os resultados na Tabela 18 são as médias dos valores anteriores e posteriores às intervenções contidas na Tabela 17.

TABELA 18 - VALORES DE REFERÊNCIA DOS PARÂMETROS L1, L2, M E K.

	L1 [s.°C/kg]	L2 [s.°C/kg]	M [s.°C/kg]	K
Valores médios de referência - Radiadores limpos	1131,451	27,818	48,720	0,292
Valores médios de referência - Radiadores obstruídos	807,649	38,242	33,218	0,199

Fonte: Próprio autor.

A partir dos valores da Tabela 18, é possível estimar quão distante a condição de operação do sistema de resfriamento se encontra em relação aos seus valores de referência, através da fórmula (7.1).

$$D = \sqrt{(\dot{L}_1 - L_1)^2 + (\dot{L}_2 - L_2)^2 + (\dot{M} - M)^2 + (\dot{K} - K)^2} \quad (7.1)$$

Onde D corresponde ao grau de similaridade da amostra em relação aos valores de referência. Os valores de $\dot{L}_1$, $\dot{L}_2$, $\dot{M}$ e $\dot{K}$ são os valores contidos na Tabela 18, podendo ser para radiadores limpos ou obstruídos. Para poder-se mensurar percentualmente a necessidade de intervenção no sistema de resfriamento do gerador, calculou-se o grau de similaridade em relação aos valores de referência para radiadores limpos (D_{limpo}) e para os radiadores obstruídos ($D_{obstruído}$) e fez-se a relação (7.2).

$$Necessidade\ de\ intervenção = \frac{D_{limpo}}{D_{limpo} + D_{obstruído}} * 100 \quad (7.2)$$

Aplicando-se as fórmulas (7.1) e (7.2) nos dados da Tabela 12, foram obtidos os valores percentuais da necessidade de intervenção baseado no grau de similaridade para a primeira intervenção (Tabela 19).

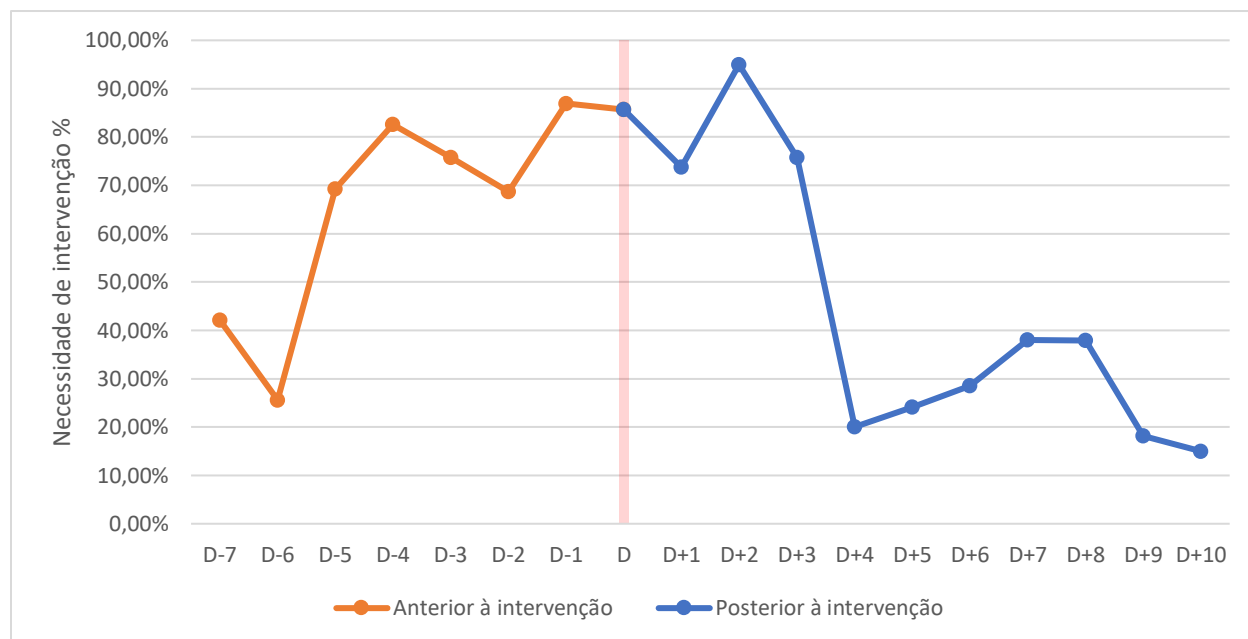
TABELA 19 - PERCENTUAL DA NECESSIDADE DE INTERVENÇÃO BASEADO EM GRAU DE SIMILARIDADE PARA A PRIMEIRA INTERVENÇÃO.

	L1 [s.°C/kg]	L2 [s.°C/kg]	M [s.°C/kg]	K	D_{limpo}	$D_{Obstruído}$	Necessidade de Intervenção
D-7	995,9834	40,4354	32,5985	0,1629	137,0061258	188,3478829	42,11%
D-6	1049,4409	37,6360	38,5888	0,1973	83,21509288	241,8520121	25,60%
D-5	548,7822	42,5610	20,2598	0,1515	583,5500814	259,2272651	69,24%
D-4	721,7412	48,8177	25,8108	0,1387	410,8870873	86,87294139	82,55%
D-3	655,4620	49,0875	27,2853	0,1489	476,9461999	152,6885405	75,75%
D-2	909,2894	48,7680	24,9326	0,1282	224,4118668	102,5190421	68,64%
D-1	754,5321	50,4016	16,8080	0,0867	378,9413121	56,90861736	86,94%
D	745,2769	41,6830	15,5757	0,0778	387,8420975	64,91092243	85,66%
D+1	630,6755	33,6730	12,3987	0,1093	502,1254777	178,2528729	73,80%
D+2	800,5831	28,7098	20,2516	0,1554	332,0919074	17,57669952	94,97%
D+3	656,0063	23,0034	28,6233	0,2213	475,8939159	152,476063	75,73%
D+4	1238,0034	18,4935	37,1985	0,2514	107,5780133	430,8253866	19,98%
D+5	1281,7909	18,4989	38,3738	0,2629	150,9829597	474,5804325	24,14%
D+6	1346,2073	18,6943	31,7330	0,2011	215,6198163	538,914633	28,58%
D+7	1642,1699	18,8824	32,1204	0,1837	511,0664083	834,7458537	37,97%
D+8	1639,1247	18,0836	28,8964	0,1659	508,1535326	831,7309626	37,93%
D+9	1078,2915	17,9211	22,2287	0,1654	60,21383775	271,6263952	18,15%
D+10	1088,2534	17,7359	26,2904	0,2192	49,70696033	281,437707	15,01%

Fonte: Próprio autor.

O comportamento percentual da necessidade de intervenção anterior e posteriormente ao dia 31/03/2018 (marcado como “D” na Tabela 19) pode ser visto na Figura 77.

FIGURA 77 - PERCENTUAL DA NECESSIDADE DE INTERVENÇÃO ANTERIOR E POSTERIORMENTE AO DIA 31/03/2018, REPRESENTADO POR “D”.



Fonte: Próprio autor.

Aplicando-se as fórmulas (7.1) e (7.2) nos dados da Tabela 14, foram obtidos os valores percentuais da necessidade de intervenção baseado no grau de similaridade para a segunda intervenção (Tabela 20). O comportamento percentual da necessidade de intervenção anterior e posteriormente ao dia 27/07/2018 (marcado como “D” na Tabela 20) pode ser visto na Figura 78.

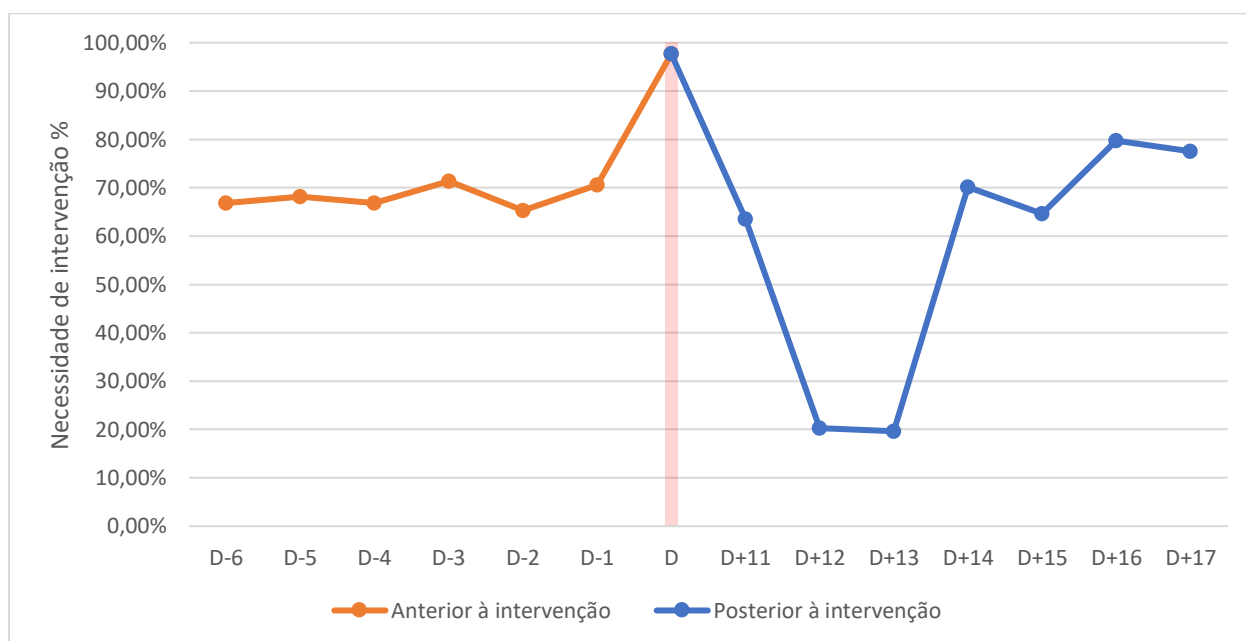
TABELA 20 - PERCENTUAL DA NECESSIDADE DE INTERVENÇÃO BASEADO EM GRAU DE SIMILARIDADE PARA A SEGUNDA INTERVENÇÃO.

	L1 [s.°C/kg]	L2 [s.°C/kg]	M [s.°C/kg]	K	D_{limpo}	$D_{obstruído}$	Necessidade de Intervenção
D-6	488,0264	37,0837	27,4810	0,2104	643,8421	319,6765	66,82%
D-5	524,8730	37,4771	39,0836	0,2701	606,7317	282,8382	68,21%
D-4	487,1957	37,5585	36,3927	0,2445	644,4472	320,4701	66,79%
D-3	589,7223	40,2293	39,7316	0,2427	541,9457	218,0334	71,31%
D-2	439,8786	39,2724	34,7099	0,2260	691,8094	367,7752	65,29%
D-1	576,3023	36,9408	42,4133	0,2526	555,2597	231,5333	70,57%
D	808,3042	35,5582	25,9924	0,1446	324,0379	7,7363	97,67%
D+11	925,4800	26,5113	15,0969	0,1416	208,7017	119,7918	63,53%
D+12	1069,2101	29,3605	24,5479	0,1742	66,7880	261,8552	20,32%

D+13	1071,3738	27,9384	25,3443	0,1943	64,4651	264,0431	19,62%
D+14	567,5223	25,7147	32,3395	0,2895	564,1708	240,4553	70,12%
D+15	417,2771	23,9061	35,5708	0,3351	714,3059	390,6424	64,65%
D+16	700,4918	24,0960	49,7277	0,3877	430,9768	109,3410	79,76%
D+17	677,6242	24,7313	49,5243	0,3881	453,8383	131,7384	77,50%

Fonte: Próprio autor.

FIGURA 78 – PERCENTUAL DA NECESSIDADE DE INTERVENÇÃO ANTERIOR E POSTERIORMENTE AO DIA 27/07/2018, REPRESENTADO POR “D”.



Fonte: Próprio autor.

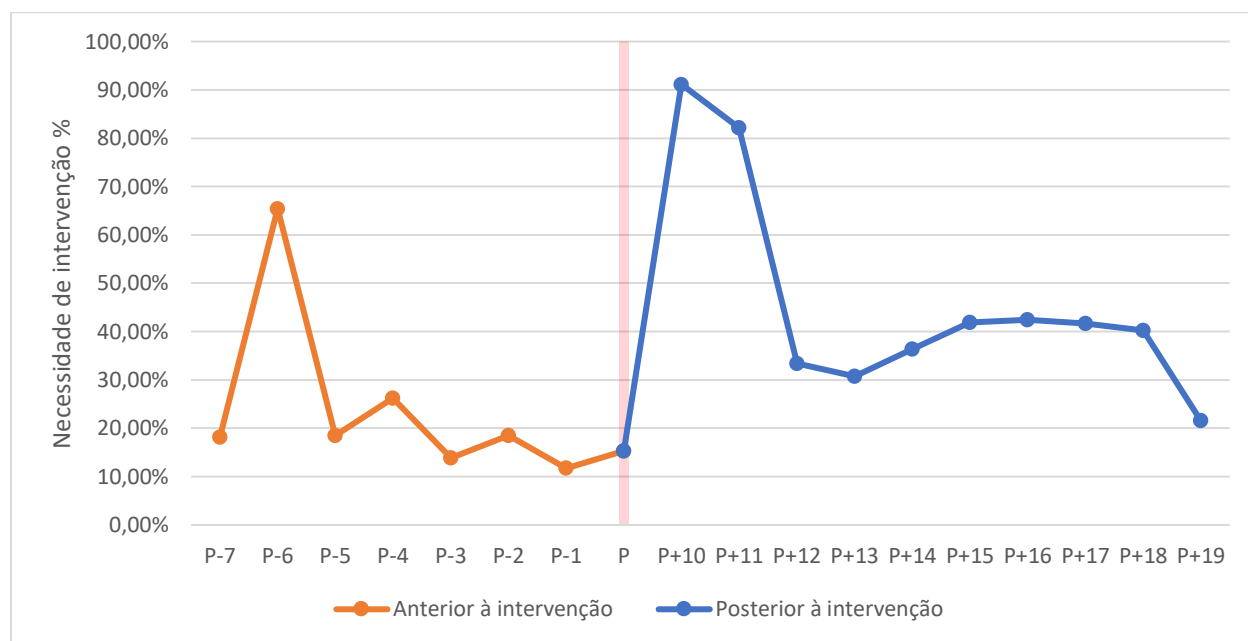
Aplicando-se as fórmulas (7.1) e (7.2) nos dados da Tabela 16, foram obtidos os valores percentuais da necessidade de intervenção baseado no grau de similaridade para a terceira intervenção (Tabela 21). O comportamento percentual da necessidade de intervenção anterior e posteriormente ao período de 11 a 16 de setembro (marcado como “P” na Tabela 21) pode ser visto na Figura 79.

TABELA 21 - PERCENTUAL DA NECESSIDADE DE INTERVENÇÃO BASEADO EM GRAU DE SIMILARIDADE PARA A TERCEIRA INTERVENÇÃO.

	L1 [s.°C/kg]	L2 [s.°C/kg]	M [s.°C/kg]	K	D_{limpo}	$D_{obstruído}$	Nível Obstrução
P-7	1223,0555	37,0705	52,3416	0,2583	92,1416	415,8478	18,138%
P-6	919,6512	38,3422	38,5359	0,2139	212,3058	112,1281	65,439%
P-5	1072,2162	35,9704	42,0522	0,2241	60,1642	264,7240	18,518%
P-4	1308,6077	37,9093	29,0693	0,1438	178,5284	500,9756	26,273%
P-3	1090,5683	34,0544	29,9101	0,1811	45,4328	282,9693	13,835%
P-2	1074,1223	33,0055	29,9641	0,1878	60,5419	266,5443	18,509%
P-1	1096,4673	31,1335	33,3397	0,2196	38,3592	288,9055	11,721%
P	1202,2355	33,4056	45,0070	0,2474	71,1015	394,7919	15,261%
P+10	831,9130	31,7162	47,8998	0,2889	299,5648	29,1011	91,146%
P+11	858,2649	36,2734	64,7717	0,3499	273,7882	59,6779	82,104%
P+12	1025,9573	35,7646	87,9912	0,4551	112,8468	225,0881	33,393%
P+13	1382,1659	37,4185	107,4823	0,4890	257,6879	579,2972	30,788%
P+14	1561,1894	36,7158	99,3164	0,4564	432,7979	756,4351	36,393%
P+15	1966,1366	39,9090	108,8844	0,4505	836,9381	1160,9569	41,891%
P+16	2045,4101	41,3701	92,7334	0,3605	915,1184	1239,1948	42,478%
P+17	1935,8063	41,9602	74,7065	0,2798	804,8989	1128,9257	41,622%
P+18	1801,8746	45,6230	69,7385	0,2609	670,9890	994,9232	40,278%
P+19	1252,8793	41,9733	59,7255	0,2659	122,7447	446,0339	21,580%

Fonte: Próprio autor.

FIGURA 79 - PERCENTUAL DA NECESSIDADE DE INTERVENÇÃO ANTERIOR E POSTERIORMENTE AO PERÍODO DE 11 A 16 DE SETEMBRO, REPRESENTADO POR “P”.



Fonte: Próprio autor.

Após os resultados mostrados, nota-se que é possível usar os parâmetros do modelo equivalente para se avaliar a condição do sistema de resfriamento do gerador e que após cada uma das três manutenções realizadas, houve melhora significativa na necessidade de intervenção deste sistema. Na Figura 77, a partir de “D+4”, na Figura 78, a partir de “D+13” e na Figura 79 a partir de “P+12”, aparentemente, a necessidade de intervenção no sistema de resfriamento no gerador se torna significativa novamente. Contudo, um cuidado que se deve tomar ao aplicar tal método é observar se os valores dos parâmetros analisados posteriormente às intervenções não são superiores (para o caso de L2, inferiores) aos valores médios de referência para radiadores limpos, pois, caso sejam, existirão diferenças entre os valores amostrados e os de referência, que resultariam em um aumento da distância até às melhores condições de operação, porém, indevidamente. Os valores posteriores às intervenções dos quatro parâmetros que superaram os valores de referência estão destacados na Tabela 22, Tabela 23 e Tabela 24.

TABELA 22 – VALORES MÉDIOS DOS PARÂMETROS DO MODELO EQUIVALENTE COM DESTAQUE PARA OS VALORES SUPERIORES AOS DE REFERÊNCIA PARA RADIADORES LIMPOS (POSTERIORES À PRIMEIRA INTERVENÇÃO).

	L1 [s.°C/kg]	L2 [s.°C/kg]	M [s.°C/kg]	K	D_{limpo}	$D_{Obstruído}$	Nível Obstrução
D	745,2769	41,6830	15,5757	0,0778	387,8420975	64,91092243	85,66%
D+1	630,6755	33,6730	12,3987	0,1093	502,1254777	178,2528729	73,80%
D+2	800,5831	28,7098	20,2516	0,1554	332,0919074	17,57669952	94,97%
D+3	656,0063	23,0034	28,6233	0,2213	475,8939159	152,476063	75,73%
D+4	1238,0034	18,4935	37,1985	0,2514	107,5780133	430,8253866	19,98%
D+5	1281,7909	18,4989	38,3738	0,2629	150,9829597	474,5804325	24,14%
D+6	1346,2073	18,6943	31,7330	0,2011	215,6198163	538,914633	28,58%
D+7	1642,1699	18,8824	32,1204	0,1837	511,0664083	834,7458537	37,97%
D+8	1639,1247	18,0836	28,8964	0,1659	508,1535326	831,7309626	37,93%
D+9	1078,2915	17,9211	22,2287	0,1654	60,21383775	271,6263952	18,15%
D+10	1088,2534	17,7359	26,2904	0,2192	49,70696033	281,437707	15,01%

Fonte: Próprio autor.

TABELA 23 - VALORES MÉDIOS DOS PARÂMETROS DO MODELO EQUIVALENTE COM DESTAQUE PARA OS VALORES SUPERIORES AOS DE REFERÊNCIA PARA RADIADORES LIMPOS (POSTERIORES À SEGUNDA INTERVENÇÃO).

	L1 [s.°C/kg]	L2 [s.°C/kg]	M [s.°C/kg]	K	D_{limpo}	$D_{Obstruído}$	Nível Obstrução
D	808,3042	35,5582	25,9924	0,1446	324,0379	7,7363	97,67%
D+11	925,4800	26,5113	15,0969	0,1416	208,7017	119,7918	63,53%
D+12	1069,2101	29,3605	24,5479	0,1742	66,7880	261,8552	20,32%
D+13	1071,3738	27,9384	25,3443	0,1943	64,4651	264,0431	19,62%
D+14	567,5223	25,7147	32,3395	0,2895	564,1708	240,4553	70,12%
D+15	417,2771	23,9061	35,5708	0,3351	714,3059	390,6424	64,65%
D+16	700,4918	24,0960	49,7277	0,3877	430,9768	109,3410	79,76%
D+17	677,6242	24,7313	49,5243	0,3881	453,8383	131,7384	77,50%

Fonte: Próprio autor.

TABELA 24 - VALORES MÉDIOS DOS PARÂMETROS DO MODELO EQUIVALENTE COM DESTAQUE PARA OS VALORES SUPERIORES AOS DE REFERÊNCIA PARA RADIADORES LIMPOS (POSTERIORES À TERCEIRA INTERVENÇÃO).

	L1 [s.°C/kg]	L2 [s.°C/kg]	M [s.°C/kg]	K	D_{limpo}	$D_{Obstruído}$	Nível Obstrução
P	1202,2355	33,4056	45,0070	0,2474	71,1015	394,7919	15,261%
P+10	831,9130	31,7162	47,8998	0,2889	299,5648	29,1011	91,146%
P+11	858,2649	36,2734	64,7717	0,3499	273,7882	59,6779	82,104%
P+12	1025,9573	35,7646	87,9912	0,4551	112,8468	225,0881	33,393%

P+13	1382,1659	37,4185	107,4823	0,4890	257,6879	579,2972	30,788%
P+14	1561,1894	36,7158	99,3164	0,4564	432,7979	756,4351	36,393%
P+15	1966,1366	39,9090	108,8844	0,4505	836,9381	1160,9569	41,891%
P+16	2045,4101	41,3701	92,7334	0,3605	915,1184	1239,1948	42,478%
P+17	1935,8063	41,9602	74,7065	0,2798	804,8989	1128,9257	41,622%
P+18	1801,8746	45,6230	69,7385	0,2609	670,9890	994,9232	40,278%
P+19	1252,8793	41,9733	59,7255	0,2659	122,7447	446,0339	21,580%

Fonte: Próprio autor.

7.2. Análise probabilística

Uma segunda maneira de se avaliar a condição do sistema de resfriamento do gerador é através da análise probabilística da amplitude de valores dos parâmetros do modelo equivalente, anterior e posteriormente às intervenções. Desta forma, obtém-se regiões de valores que indicam condições apropriadas, não apropriadas e indefinidas de operação, sendo que esta última resulta das parcelas que se interseccionam das duas primeiras regiões.

Analisando-se os dados da Tabela 12, montou-se a Tabela 25, que mostra para cada um dos parâmetros, quais são os respectivos valores abaixo de 5% e 95% da amplitude das amostras, antes e depois da manutenção do dia 31/03/2018.

TABELA 25 – VALORES ABAIXO DE 5% E 95% DA AMPLITUDE DAS AMOSTRAS PARA OS PARÂMETROS DO MODELO EQUIVALENTE, ANTERIOR E POSTERIORMENTE À PRIMEIRA INTERVENÇÃO.

		L1 [s.°C/kg]	L2 [s.°C/kg]	M [s.°C/kg]	K
Anterior à intervenção	5%	580,7861	38,4758	17,8435	0,0991
	95%	1033,4037	50,0073	36,7917	0,1870
Posterior à intervenção	5%	642,0743	17,8192	15,9325	0,1300
	95%	1640,7996	31,4395	37,8449	0,2577
	% Comum	36,92%	0,00%	100% de $M_{anterior}$	35,91%

Fonte: Próprio autor.

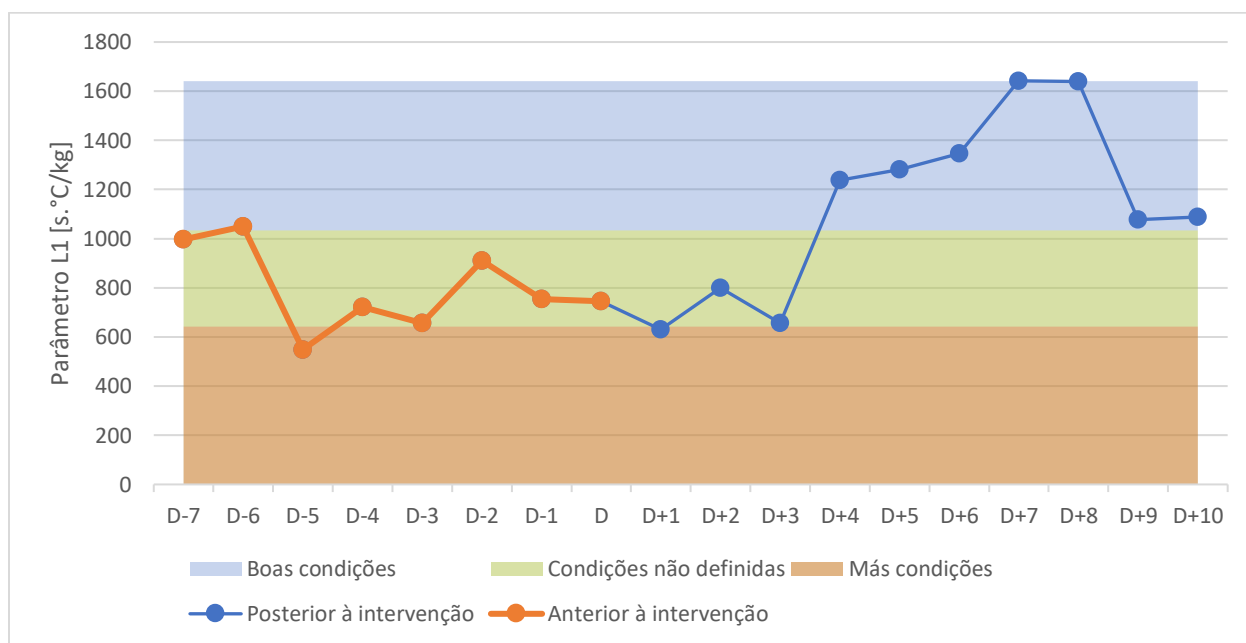
A partir dos dados da Tabela 25, pode-se determinar as regiões de valores que indicam boas condições, más condições, e condições não definidas de operação (Tabela 26) para os dados da primeira intervenção. O comportamento dos parâmetros L1, L2, M e K podem ser vistos na Figura 80, Figura 81, Figura 82 e Figura 83, respectivamente.

TABELA 26 - REGIÕES DE VALORES PARA BOAS CONDIÇÕES, CONDIÇÕES NÃO DEFINIDAS E MÁS CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO PARA OS PARÂMETROS DO MODELO EQUIVALENTE, REFERENTES À PRIMEIRA INTERVENÇÃO.

	L1 [s.°C/kg]	L2 [s.°C/kg]	M [s.°C/kg]	K
Boas condições	> 1033,40	< 31,43	> 36,79	> 0,186
Condições não definidas	[642,07; 1033,40]	[31,43; 38,47]	[15,93; 36,79]	[0,186; 0,13]
Más condições	< 642,7	> 38,47	< 15,93	< 0,13

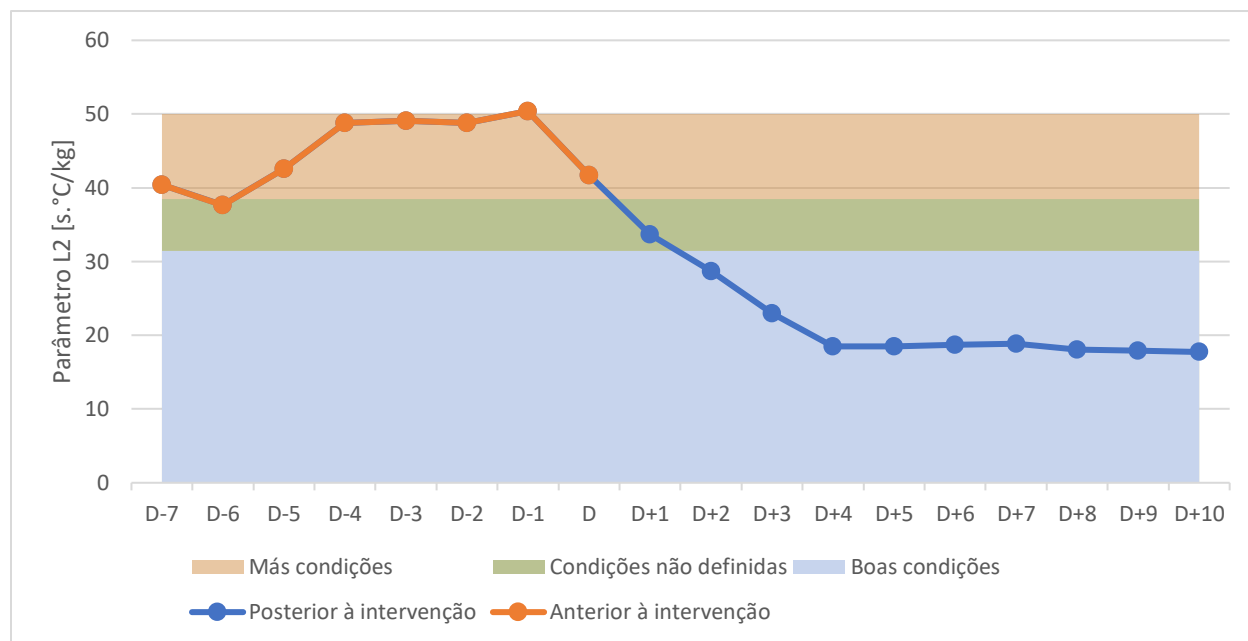
Fonte: Próprio autor.

FIGURA 80 – PARÂMETRO L1 ANTES E DEPOIS DA PRIMEIRA INTERVENÇÃO EM RELAÇÃO ÀS CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DA TABELA 26.



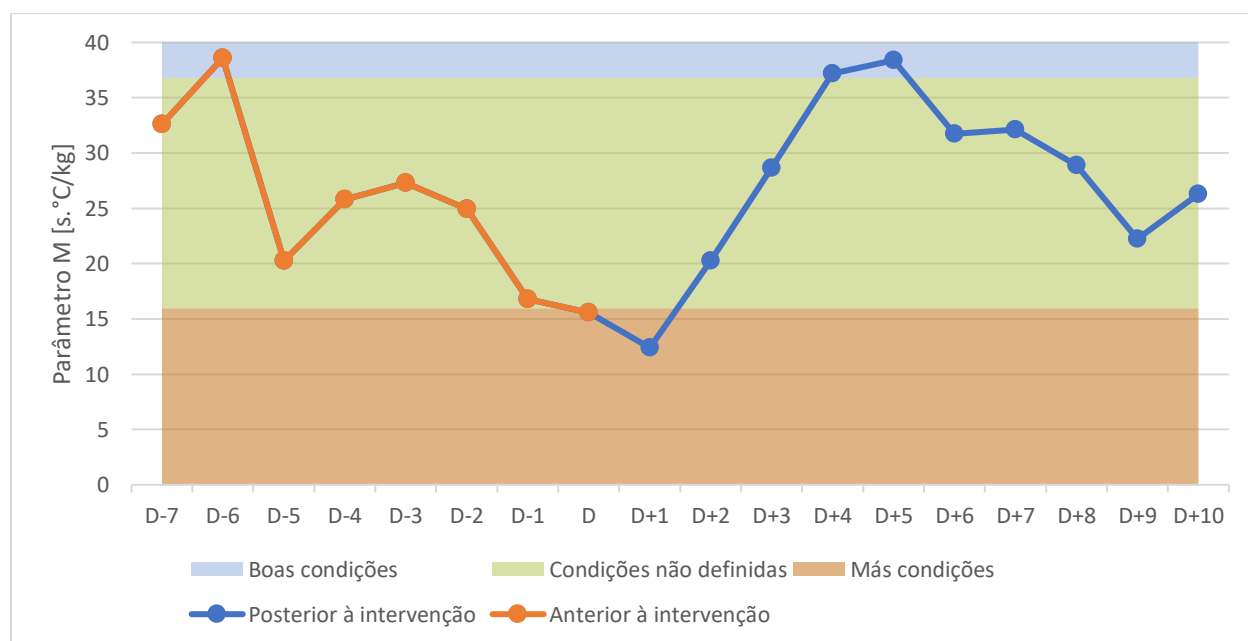
Fonte: Próprio autor.

FIGURA 81 - PARÂMETRO L2 ANTES E DEPOIS DA PRIMEIRA INTERVENÇÃO EM RELAÇÃO ÀS CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DA TABELA 26.



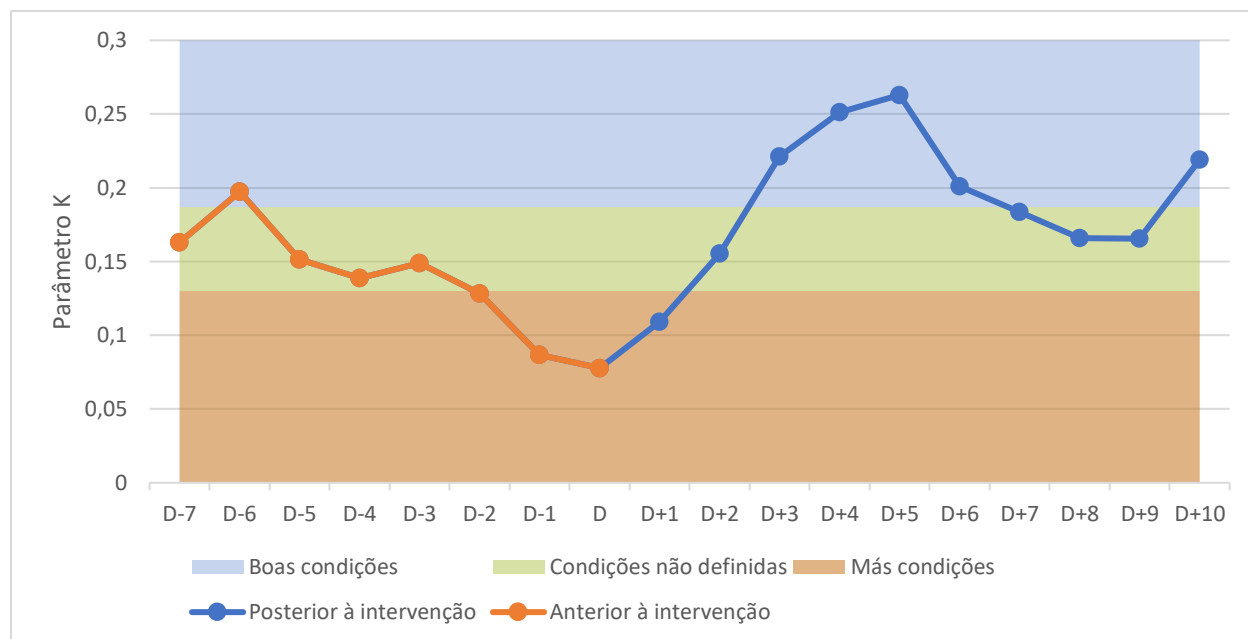
Fonte: Próprio autor.

FIGURA 82 - PARÂMETRO M ANTES E DEPOIS DA PRIMEIRA INTERVENÇÃO EM RELAÇÃO ÀS CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DA TABELA 26.



Fonte: Próprio autor.

FIGURA 83 - PARÂMETRO K ANTES E DEPOIS DA PRIMEIRA INTERVENÇÃO EM RELAÇÃO ÀS CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DA TABELA 26.



Fonte: Próprio autor.

Analisando os parâmetros da Figura 80, Figura 81, Figura 82 e Figura 83, nota-se que após a manutenção no dia “D”, L1, L2, M e K tendem às respectivas áreas que representam “boas condições” de operação, sendo que L2 é o parâmetro menos favorável para se definir a condição momentânea do sistema de resfriamento do gerador, pois possui grande área que representa “condições não definidas”.

Já para a segunda intervenção, a partir dos dados da Tabela 14, montou-se a Tabela 27, que mostra para cada um dos parâmetros quais são os respectivos valores abaixo de 5% e 95% da amplitude das amostras, antes e depois da manutenção do dia 27/07/2018.

TABELA 27 - VALORES ABAIXO DE 5% E 95% DA AMPLITUDE DAS AMOSTRAS PARA OS PARÂMETROS DO MODELO EQUIVALENTE, ANTERIOR E POSTERIORMENTE À SEGUNDA INTERVENÇÃO.

		L1 [s.°C/kg]	L2 [s.°C/kg]	M [s.°C/kg]	K
Anterior à intervenção	0,05	451,7079	36,9765	29,2882	0,2143
	0,95	586,3673	39,9901	41,7429	0,2658
Posterior à intervenção	0,05	462,3507	23,9630	17,9322	0,1514
	0,95	1070,7247	28,9338	49,6667	0,3880
	% Comum	20,03%	0,00%	100% de $M_{anterior}$	65,87%

Fonte: Próprio autor.

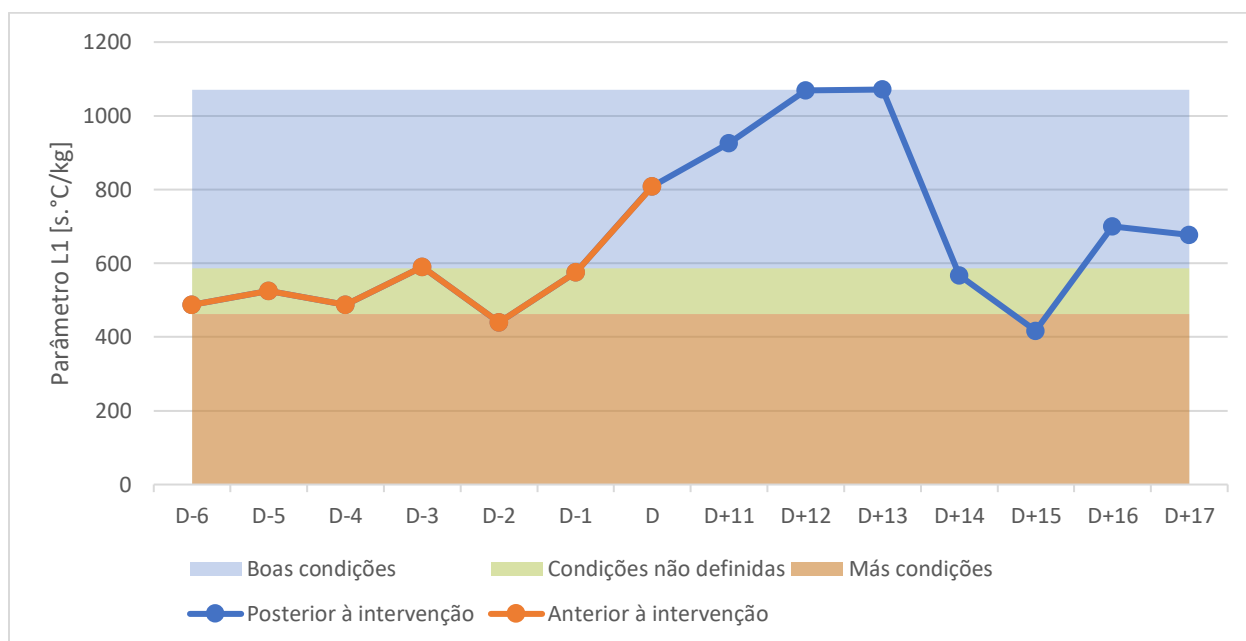
A partir da Tabela 27, montou-se a Tabela 28, com os valores das regiões das condições de operação dos parâmetros do modelo equivalente, referente à segunda intervenção. O comportamento dos parâmetros L1, L2, M e K podem ser vistos na Figura 80, Figura 81, Figura 82 e Figura 83, respectivamente.

TABELA 28 - REGIÕES DE VALORES PARA BOAS CONDIÇÕES, CONDIÇÕES NÃO DEFINIDAS E MÁS CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO PARA OS PARÂMETROS DO MODELO EQUIVALENTE, REFERENTES À SEGUNDA INTERVENÇÃO.

	L1 [s.°C/kg]	L2 [s.°C/kg]	M [s.°C/kg]	K
Boas condições	> 586,36	< 28,93	> 41,74	> 0,2657
Condições não definidas	[586,36; 462,35]	[28,93; 36,97]	[17,93; 41,74]	[0,2657; 0,1513]
Más condições	< 462,35	> 36,97	< 17,93	< 0,1513

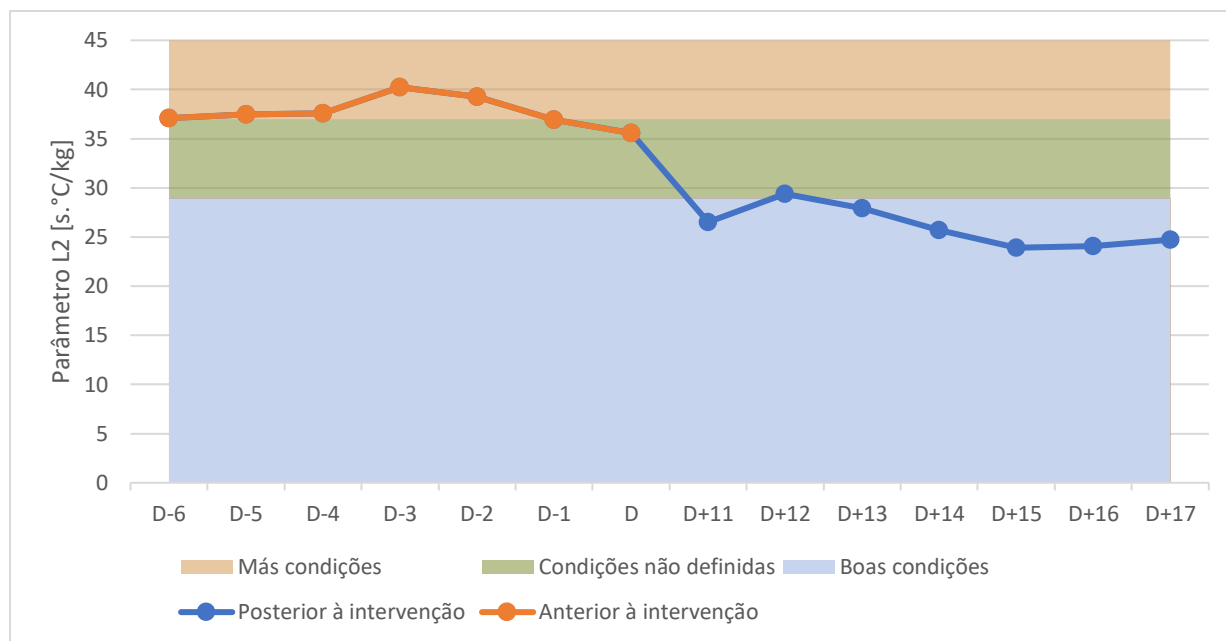
Fonte: Próprio autor.

FIGURA 84 - PARÂMETRO L1 ANTES E DEPOIS DA SEGUNDA INTERVENÇÃO EM RELAÇÃO ÀS CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DA TABELA 28.



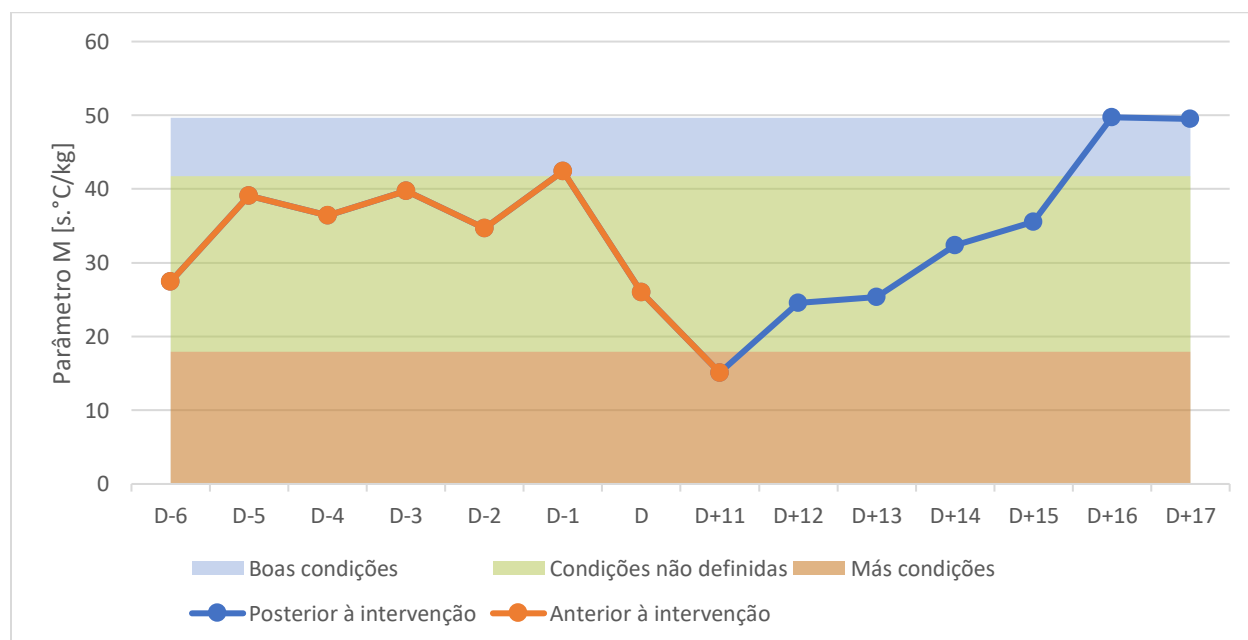
Fonte: Próprio autor.

FIGURA 85 - PARÂMETRO L2 ANTES E DEPOIS DA SEGUNDA INTERVENÇÃO EM RELAÇÃO ÀS CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DA TABELA 28.



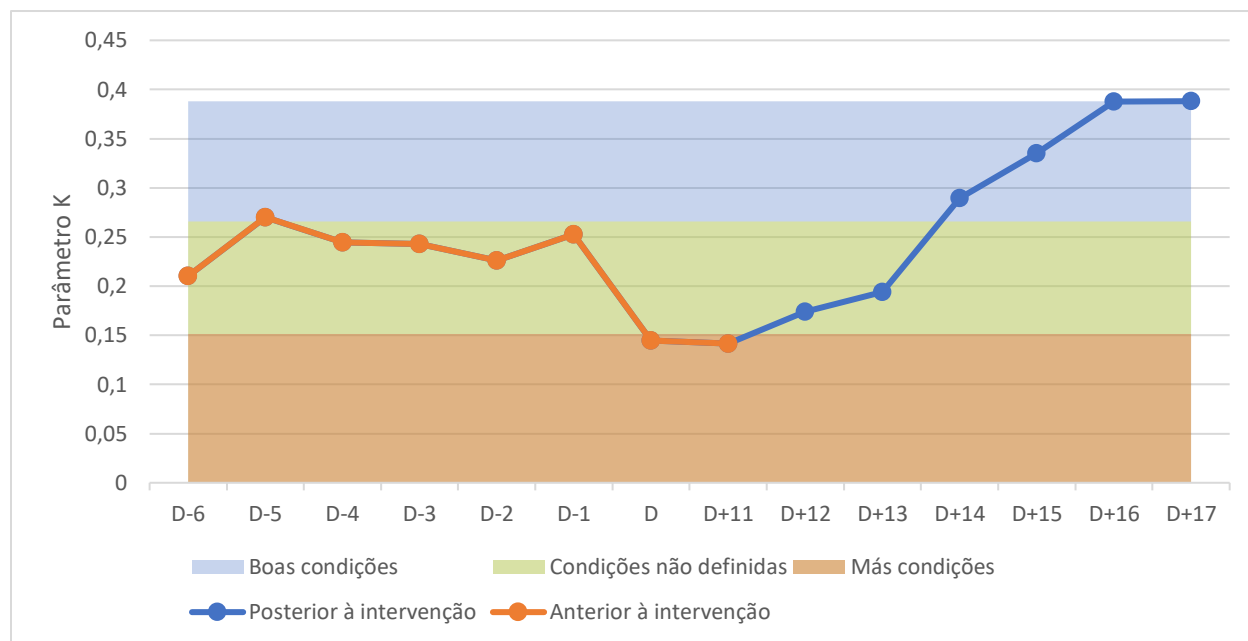
Fonte: Próprio autor.

FIGURA 86 - PARÂMETRO M ANTES E DEPOIS DA SEGUNDA INTERVENÇÃO EM RELAÇÃO ÀS CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DA TABELA 28.



Fonte: Próprio autor.

FIGURA 87 - PARÂMETRO K ANTES E DEPOIS DA SEGUNDA INTERVENÇÃO EM RELAÇÃO ÀS CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DA TABELA 28.



Fonte: Próprio autor.

Fazendo-se a mesma análise que foi feita para a primeira intervenção, nota-se que os parâmetros L1, L2, M e K (Figura 84, Figura 85, Figura 86 e Figura 87, respectivamente) na segunda intervenção também tendem às áreas de “boas condições” de operação após o dia representado por “D”. Entretanto, para este caso, L1 e L2 são os melhores parâmetros para se definir a condição momentânea do sistema de resfriamento, pois possuem menor área correspondente a “condições não definidas” de operação.

Analogamente para a terceira intervenção, a partir da Tabela 16, montou-se a Tabela 29, que mostra para cada um dos parâmetros, quais são os respectivos valores abaixo de 5% e 95% da amplitude das amostras, antes e depois da terceira intervenção.

TABELA 29 - VALORES ABAIXO DE 5% E 95% DA AMPLITUDE DAS AMOSTRAS PARA OS PARÂMETROS DO MODELO EQUIVALENTE, ANTERIOR E POSTERIORMENTE À TERCEIRA INTERVENÇÃO.

		L1 [s.°C/kg]	L2 [s.°C/kg]	M [s.°C/kg]	K
Anterior à intervenção	0,05	965,4207188	31,69512208	29,3215741	0,154985246
	0,95	1282,942024	38,21233914	49,25480644	0,248052947
Posterior à intervenção	0,05	843,7713329	33,53801258	53,22135203	0,263134626
	0,95	2009,73703	43,98064172	108,2534608	0,474327913
	% Comum	42%	38%	0%	0%

Fonte: Próprio autor.

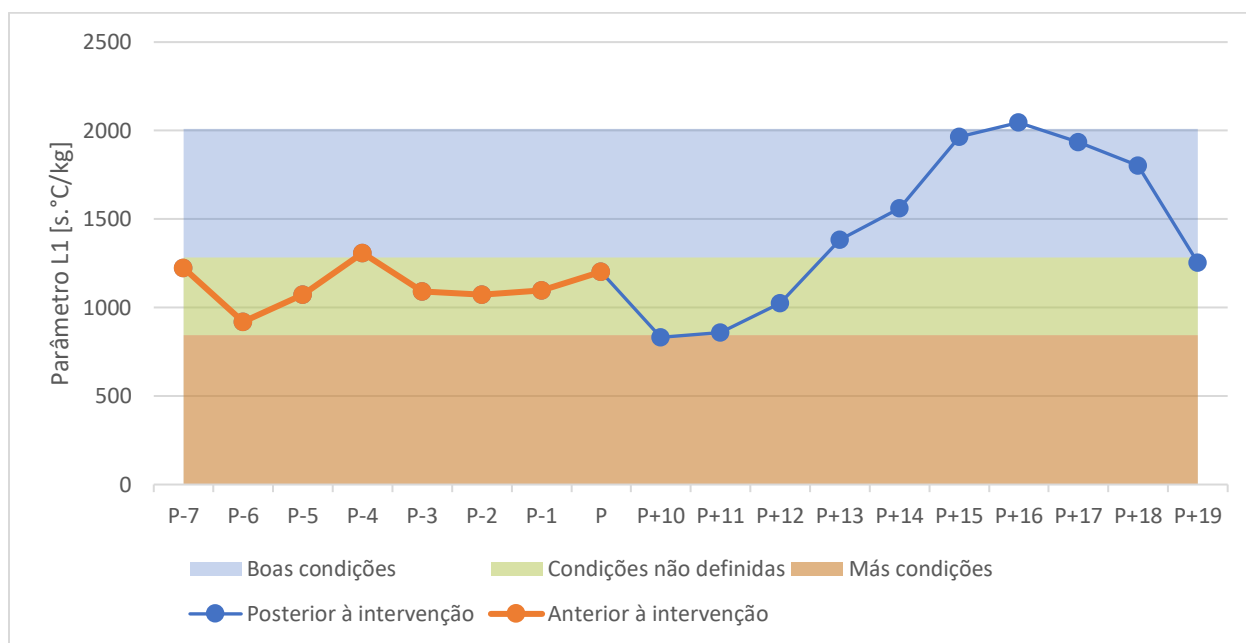
A partir da Tabela 29, montou-se a Tabela 30, com os valores das regiões das condições de operação dos parâmetros do modelo equivalente, referente à terceira intervenção. O comportamento dos parâmetros L1, L2, M e K podem ser vistos na Figura 88, Figura 89, Figura 90 e Figura 91, respectivamente.

TABELA 30 - REGIÕES DE VALORES PARA BOAS CONDIÇÕES, CONDIÇÕES NÃO DEFINIDAS E MÁS CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO PARA OS PARÂMETROS DO MODELO EQUIVALENTE, REFERENTES À TERCEIRA INTERVENÇÃO.

	L1 [s.°C/kg]	L2 [s.°C/kg]	M [s.°C/kg]	K
Boas condições	> 1282,94	< 33,53	> 53,22	> 0,2631
Condições não definidas	[1282,94; 843,77]	[33,53; 38,21]	[49,25; 53,22]	[0,2657; 0,1513]
Más condições	< 843,77	> 38,21	< 49,25	< 0,2480

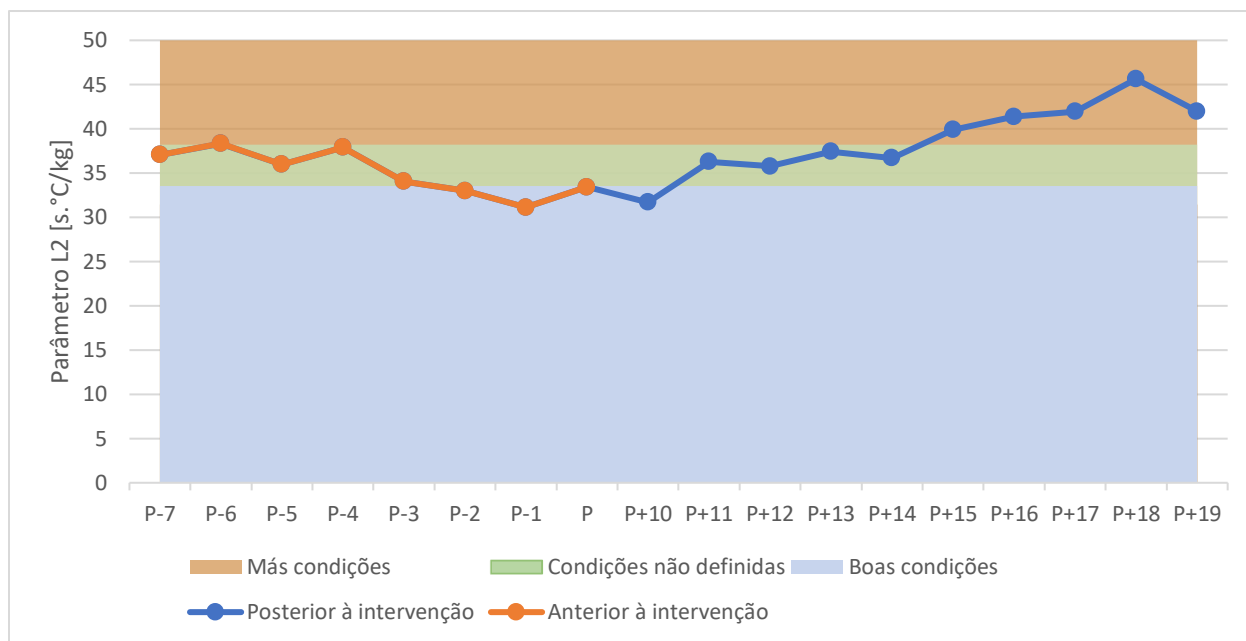
Fonte: Próprio autor.

FIGURA 88 - PARÂMETRO L1 ANTES E DEPOIS DA TERCEIRA INTERVENÇÃO EM RELAÇÃO ÀS CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DA TABELA 30.



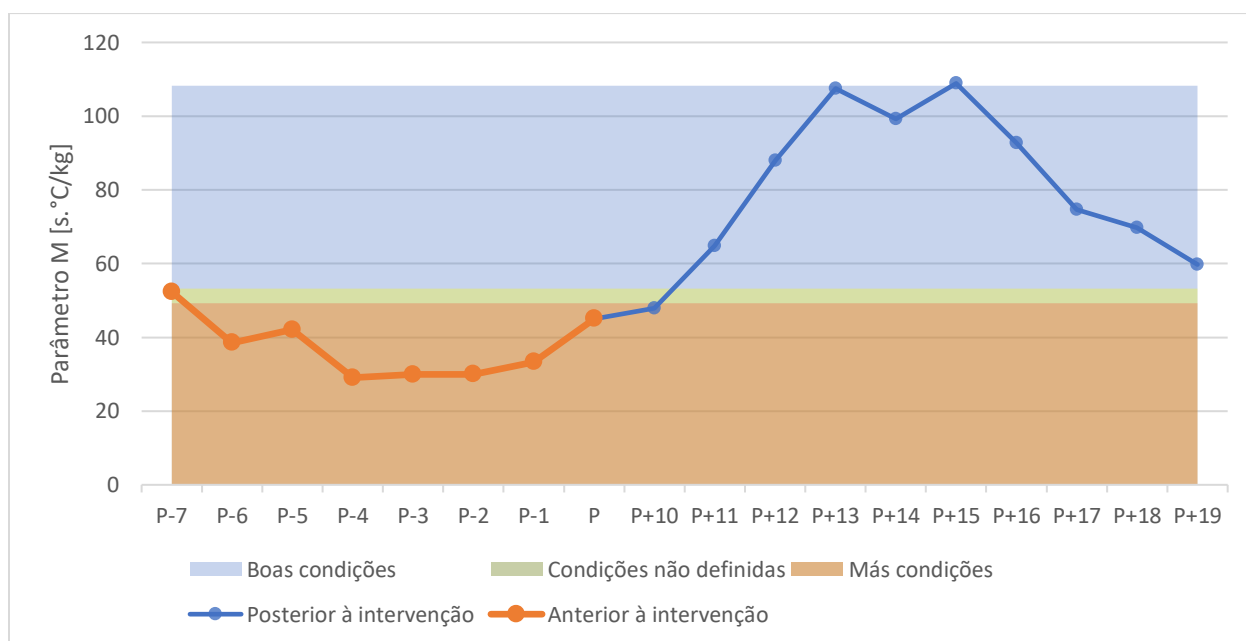
Fonte: Próprio autor.

FIGURA 89 - PARÂMETRO L2 ANTES E DEPOIS DA TERCEIRA INTERVENÇÃO EM RELAÇÃO ÀS CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DA TABELA 30.



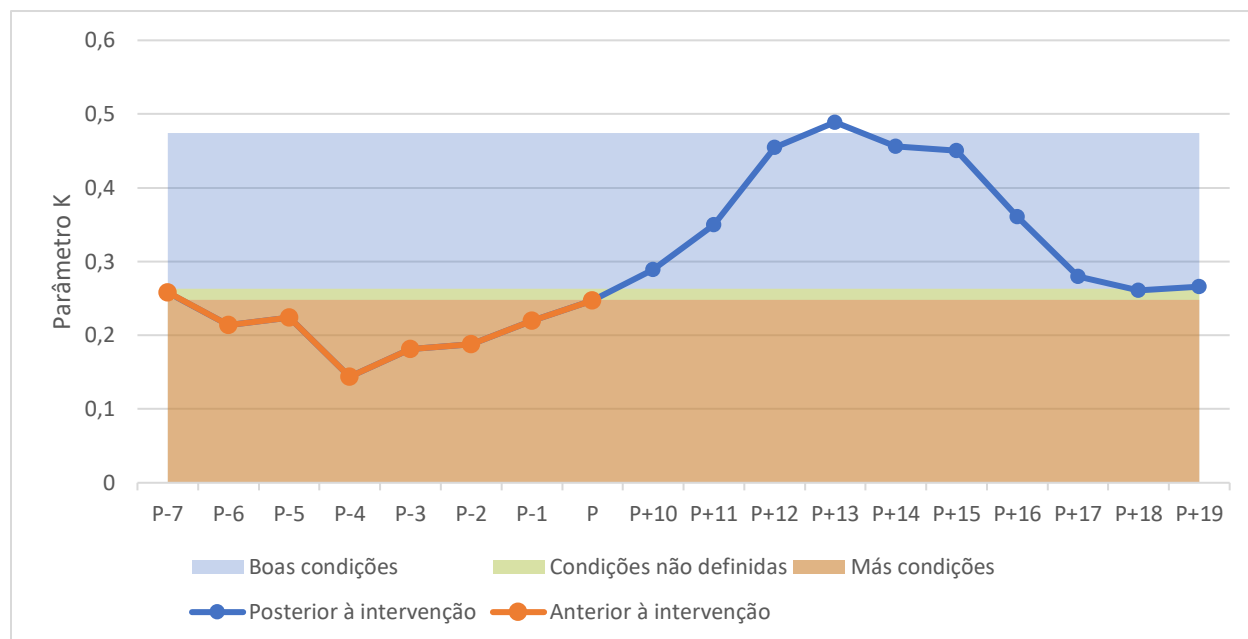
Fonte: Próprio autor.

FIGURA 90 - PARÂMETRO M ANTES E DEPOIS DA TERCEIRA INTERVENÇÃO EM RELAÇÃO ÀS CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DA TABELA 30.



Fonte: Próprio autor.

FIGURA 91 - PARÂMETRO K ANTES E DEPOIS DA TERCEIRA INTERVENÇÃO EM RELAÇÃO ÀS CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DA TABELA 30.



Fonte: Próprio autor.

Neste terceiro caso, os parâmetros L1, M e K (Figura 88, Figura 90 e Figura 91, respectivamente), após o período de intervenção “P”, acentuadamente migraram para as regiões de “boas condições” de operação. O parâmetro L2 (Figura 89), assim como já mencionado, teve comportamento inverso ao esperado. Apesar da Tabela 29 mostrar que as áreas de “boas condições” e “más condições” de operação dos parâmetros M e K são disjuntas, existem as regiões entre ambas que por não haver definição, classifica-se como “condições não definidas”.

Tendo-se então as regiões de condições de operação para as três intervenções no sistema de resfriamento do gerador, montou-se os valores globais das regiões levando-se em conta os dados da Tabela 12, Tabela 14 e Tabela 16, de forma que o sistema de resfriamento do gerador possa ser avaliado a qualquer momento e de maneira assertiva.

TABELA 31 - VALORES ABAIXO DE 5% E 95% DA AMPLITUDE DAS AMOSTRAS PARA OS PARÂMETROS DO MODELO EQUIVALENTE LEVANDO-SE EM CONSIDERAÇÃO OS DADOS DAS TRÊS INTERVENÇÕES.

		L1 [s.°C/kg]	L2 [s.°C/kg]	M [s.°C/kg]	K
Anterior à intervenção	0,05	484,8298	32,9119	20,0871	0,1261
	0,95	1227,3331	49,1532	42,9098	0,2589
Posterior à intervenção	0,05	586,4682	17,9698	16,6433	0,1457
	0,95	1957,0375	41,9693	105,0325	0,4560
	% Comum	44%	29%	31%	34%

Fonte: Próprio autor.

E a partir dos dados da Tabela 31, montou-se a Tabela 32, com os valores das regiões globais das condições de operação dos parâmetros do modelo equivalente.

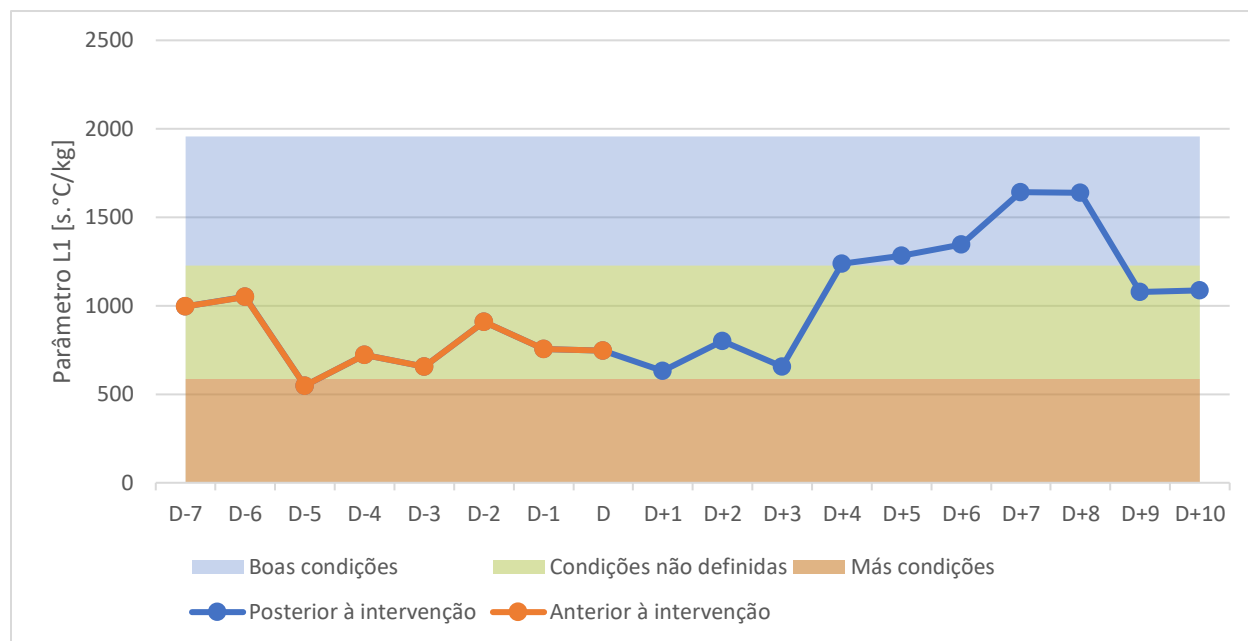
TABELA 32 - REGIÕES DE VALORES PARA BOAS CONDIÇÕES, CONDIÇÕES NÃO DEFINIDAS E MÁS CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO PARA OS PARÂMETROS DO MODELO EQUIVALENTE, REFERENTES ÀS TRÊS INTERVENÇÕES.

	L1 [s.°C/kg]	L2 [s.°C/kg]	M [s.°C/kg]	K
Boas condições	> 1227,33	< 32,91	> 49,90	> 0,2589
Condições não definidas	[1227,33; 586,46]	[32,91; 41,96]	[49,90; 16,64]	[0,2589; 0,1457]
Más condições	< 586,46	> 41,96	< 16,64	< 0,1457

Fonte: Próprio autor.

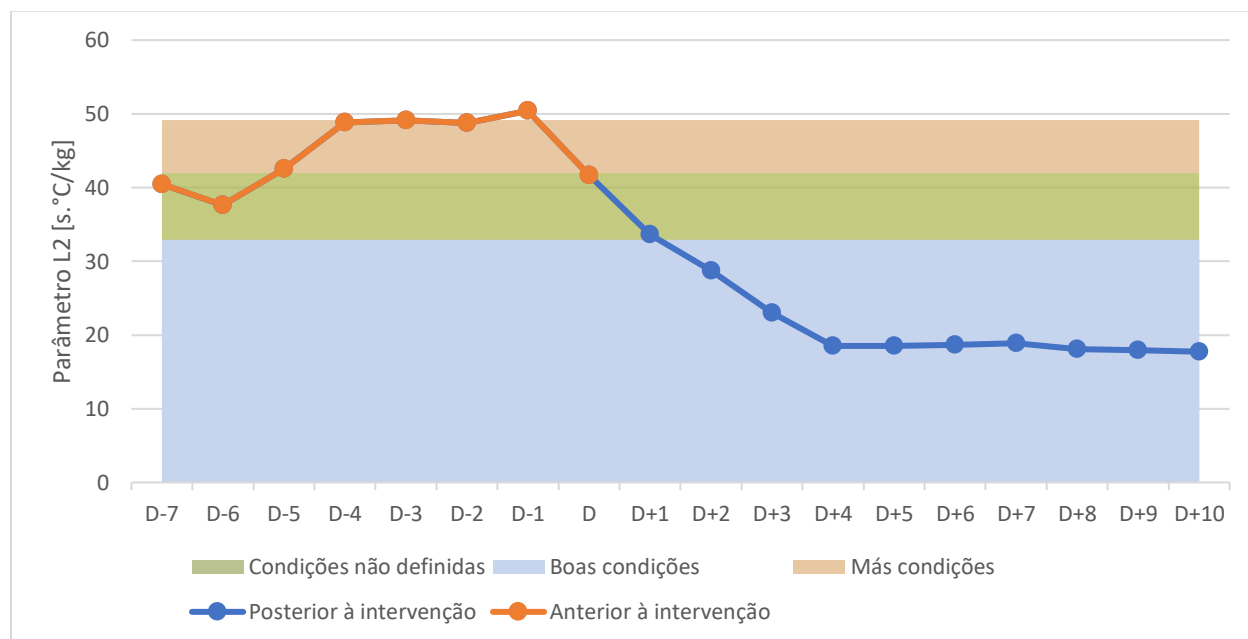
Utilizando-se as regiões de condições de operação da Tabela 32 e os dados da Tabela 12, pode-se verificar o comportamento dos parâmetros do modelo equivalente anterior e posteriormente à primeira intervenção (Figura 92, Figura 93, Figura 94 e Figura 95).

FIGURA 92 - PARÂMETRO L1 ANTES E DEPOIS DA PRIMEIRA INTERVENÇÃO EM RELAÇÃO ÀS CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DA TABELA 32.



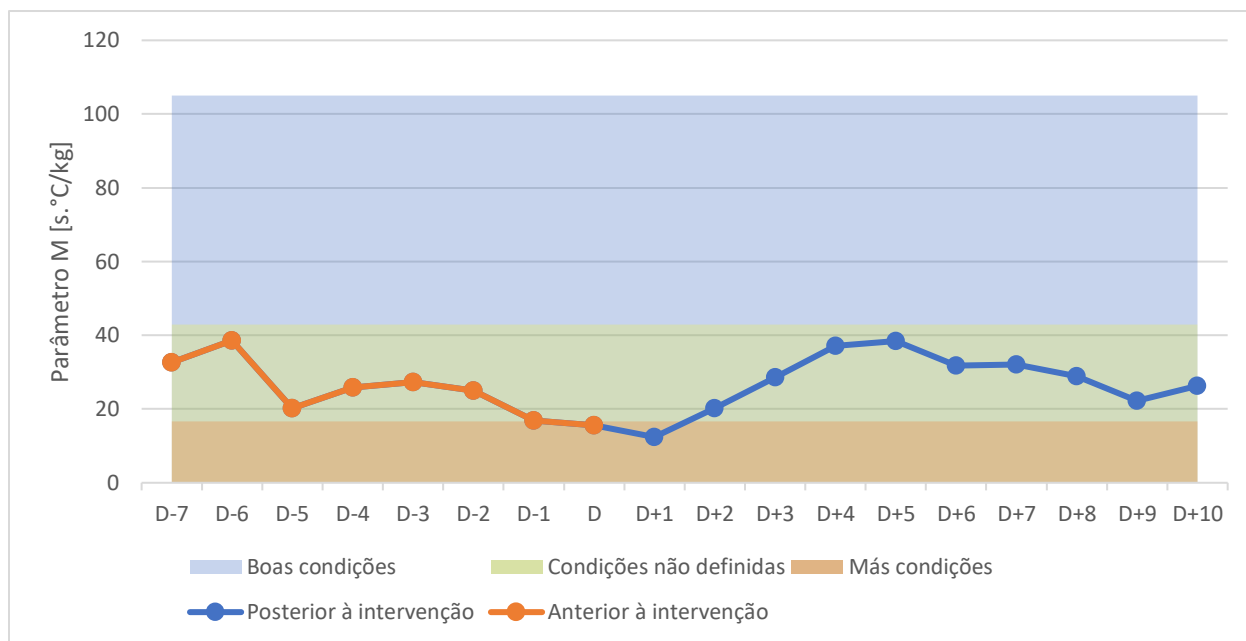
Fonte: Próprio autor.

FIGURA 93 - PARÂMETRO L2 ANTES E DEPOIS DA PRIMEIRA INTERVENÇÃO EM RELAÇÃO ÀS CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DA TABELA 32.



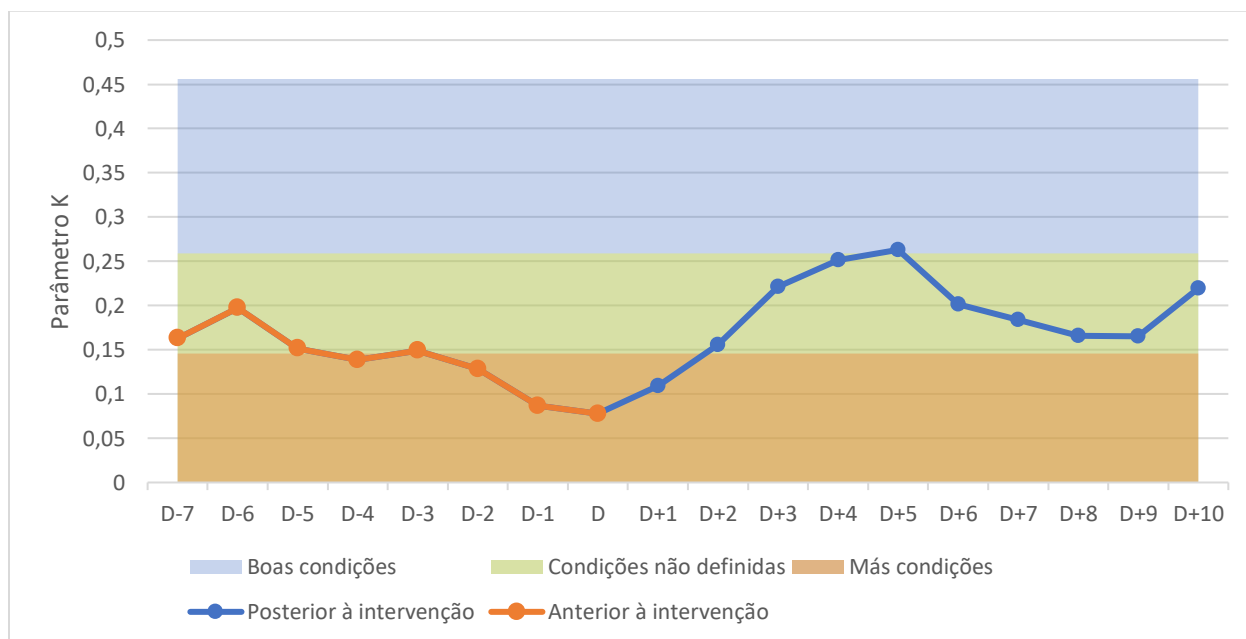
Fonte: Próprio autor.

FIGURA 94 - PARÂMETRO M ANTES E DEPOIS DA PRIMEIRA INTERVENÇÃO EM RELAÇÃO ÀS CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DA TABELA 32.



Fonte: Próprio autor.

FIGURA 95 - PARÂMETRO K ANTES E DEPOIS DA PRIMEIRA INTERVENÇÃO EM RELAÇÃO ÀS CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DA TABELA 32.

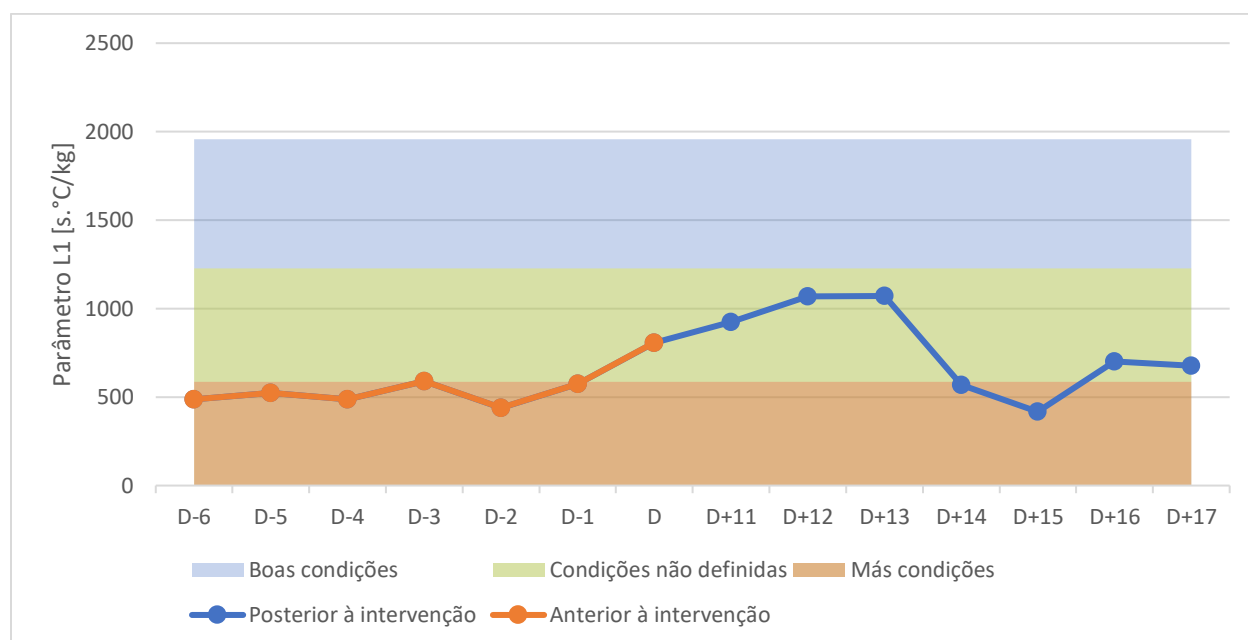


Fonte: Próprio autor.

Analisando-se os resultados da primeira intervenção com os critérios gerais de avaliação da Tabela 32, verifica-se que L1 e L2 (Figura 92 e Figura 93) atingem satisfatoriamente a região de “boas condições” de operação, assim como no critério adotado originalmente na Tabela 26. Já os parâmetros M e K (Figura 94 e Figura 95) não atingem as respectivas regiões de “boas condições” de operação, ao contrário de quando o critério da Tabela 26 foi utilizado.

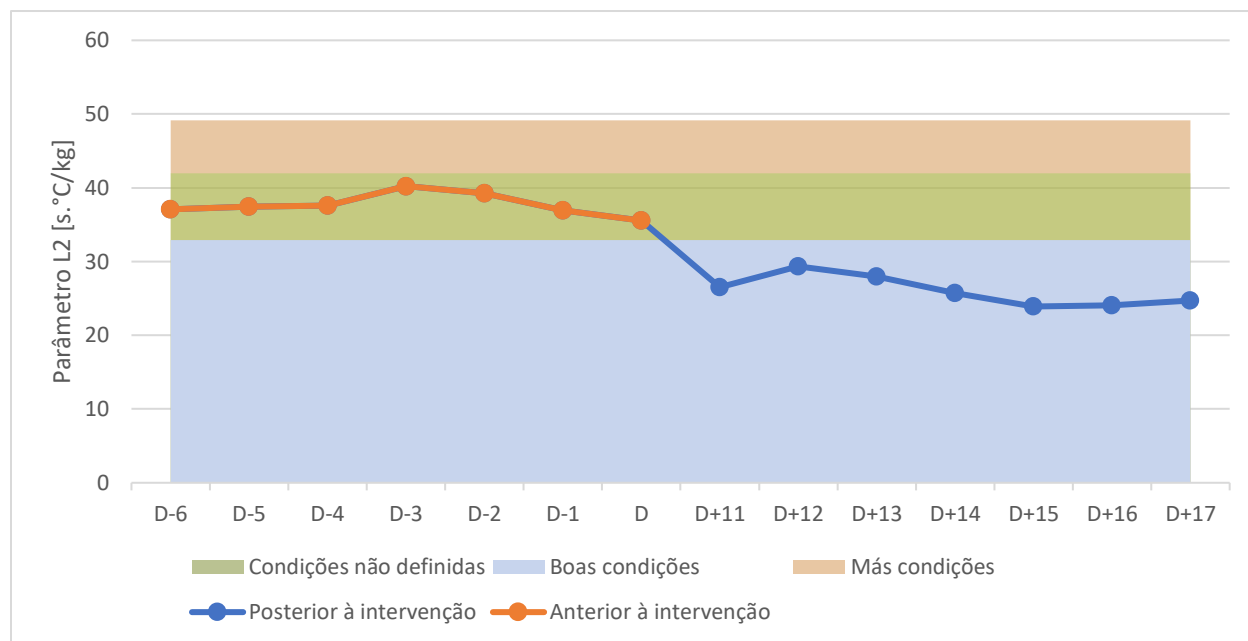
Já em relação à segunda intervenção, usando-se os dados da Tabela 14 e o critério de avaliação da Tabela 32, têm-se (Figura 96, Figura 97, Figura 98 e Figura 99):

FIGURA 96 - PARÂMETRO L1 ANTES E DEPOIS DA SEGUNDA INTERVENÇÃO EM RELAÇÃO ÀS CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DA TABELA 32.



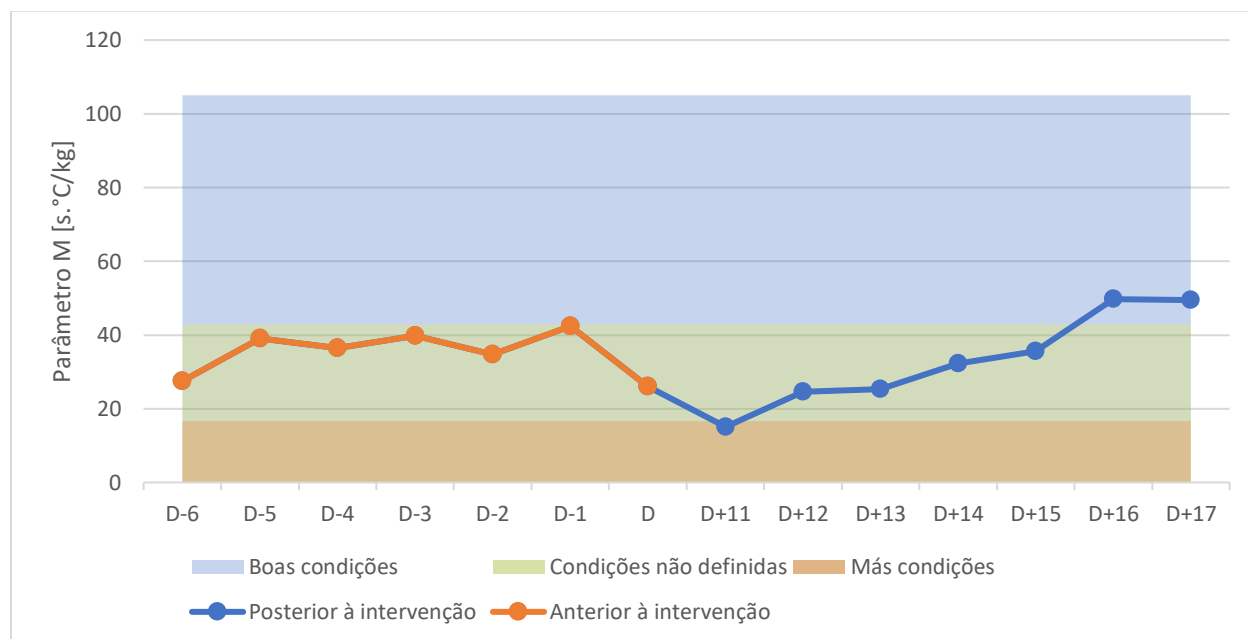
Fonte: Próprio autor.

FIGURA 97 - PARÂMETRO L2 ANTES E DEPOIS DA SEGUNDA INTERVENÇÃO EM RELAÇÃO ÀS CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DA TABELA 32.



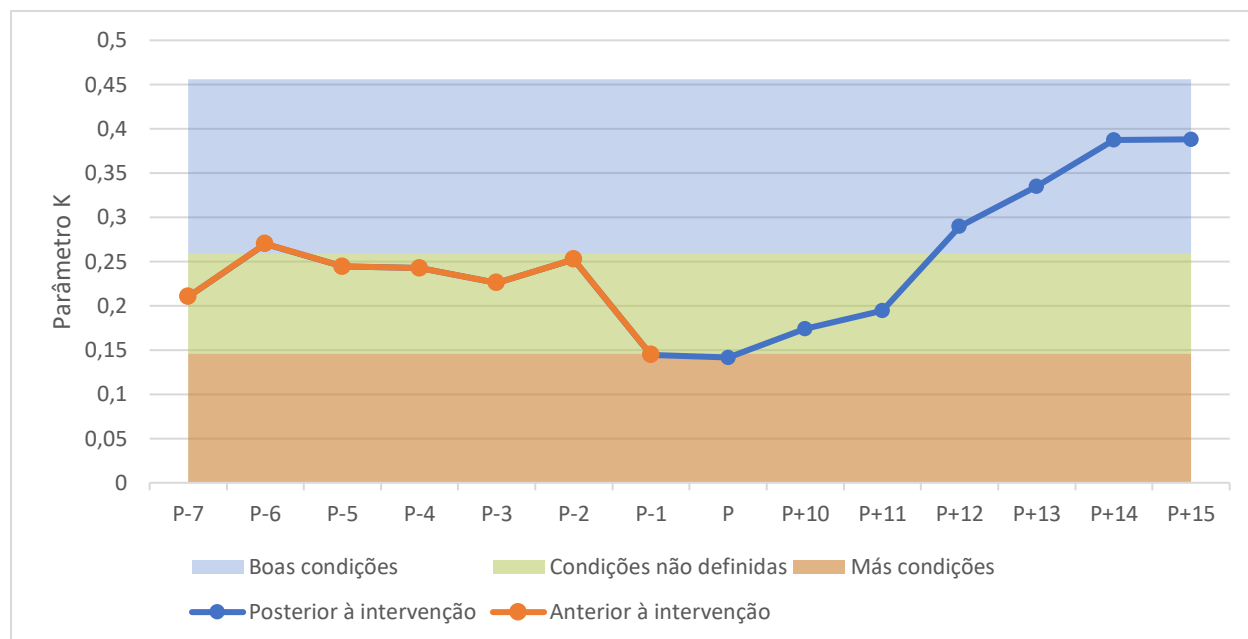
Fonte: Próprio autor.

FIGURA 98 - PARÂMETRO M ANTES E DEPOIS DA SEGUNDA INTERVENÇÃO EM RELAÇÃO ÀS CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DA TABELA 32.



Fonte: Próprio autor.

FIGURA 99 - PARÂMETRO K ANTES E DEPOIS DA SEGUNDA INTERVENÇÃO EM RELAÇÃO ÀS CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DA TABELA 32.

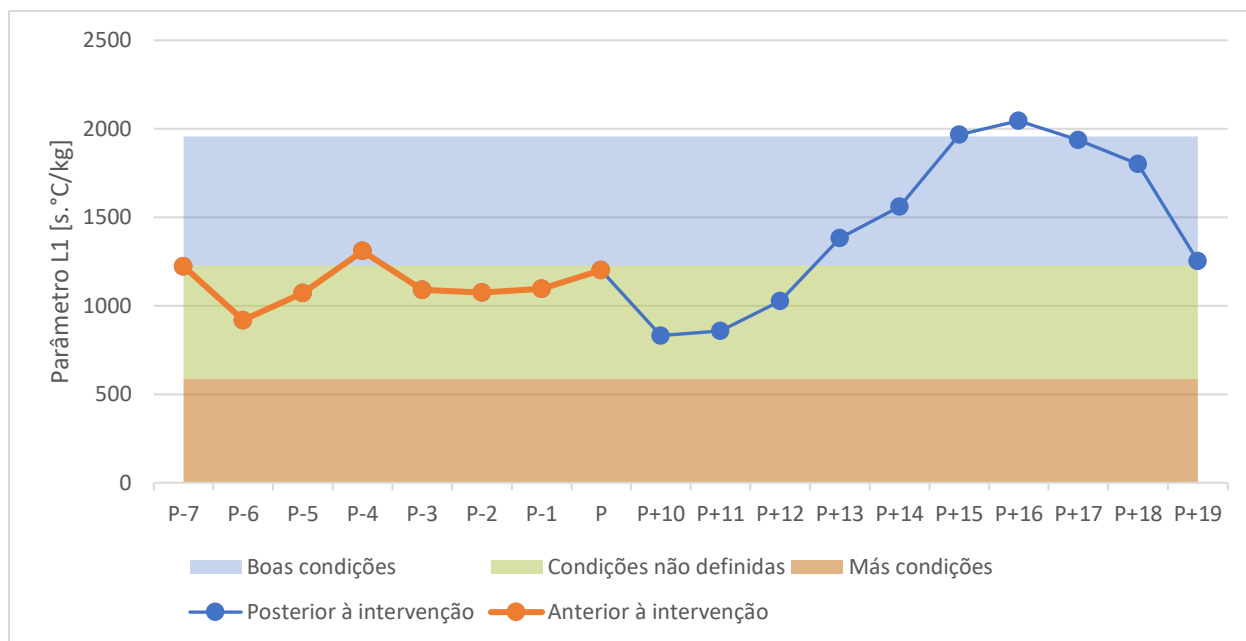


Fonte: Próprio autor.

Para os parâmetros M e K (Figura 98 e Figura 99), nota-se que suas condições são semelhantes quando avaliadas em relação ao critério da segunda intervenção (Tabela 28) e o critério geral (Tabela 32). O parâmetro L1 (Figura 96) tem piora em sua avaliação quando comparado com seu critério inicial (Figura 84), pois nem mesmo atinge a região de “boas condições” de operação quando o critério da Tabela 32 é usado. Já L2 (Figura 97) tem ligeira melhora.

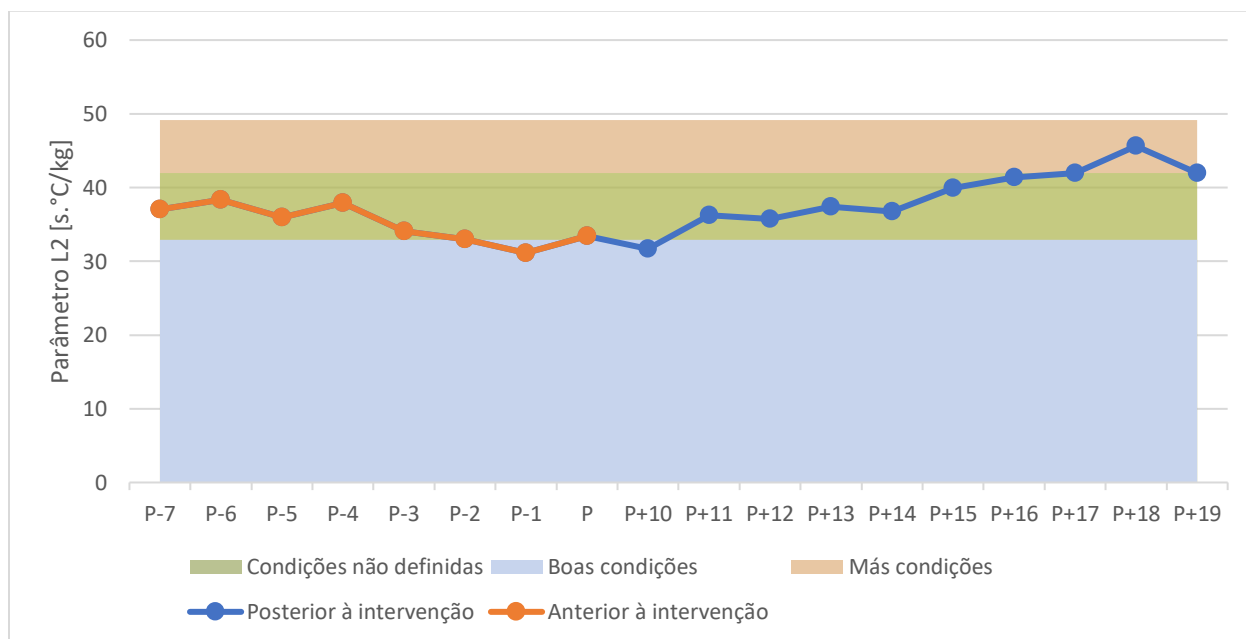
Para a terceira intervenção, usando-se os dados da Tabela 16, com os critérios de avaliação das condições dos parâmetros L1, L2, M e K da Tabela 32, obteve-se (Figura 100, Figura 101, Figura 102 e Figura 103, respectivamente):

FIGURA 100 - PARÂMETRO L1 ANTES E DEPOIS DA TERCEIRA INTERVENÇÃO EM RELAÇÃO ÀS CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DA TABELA 32.



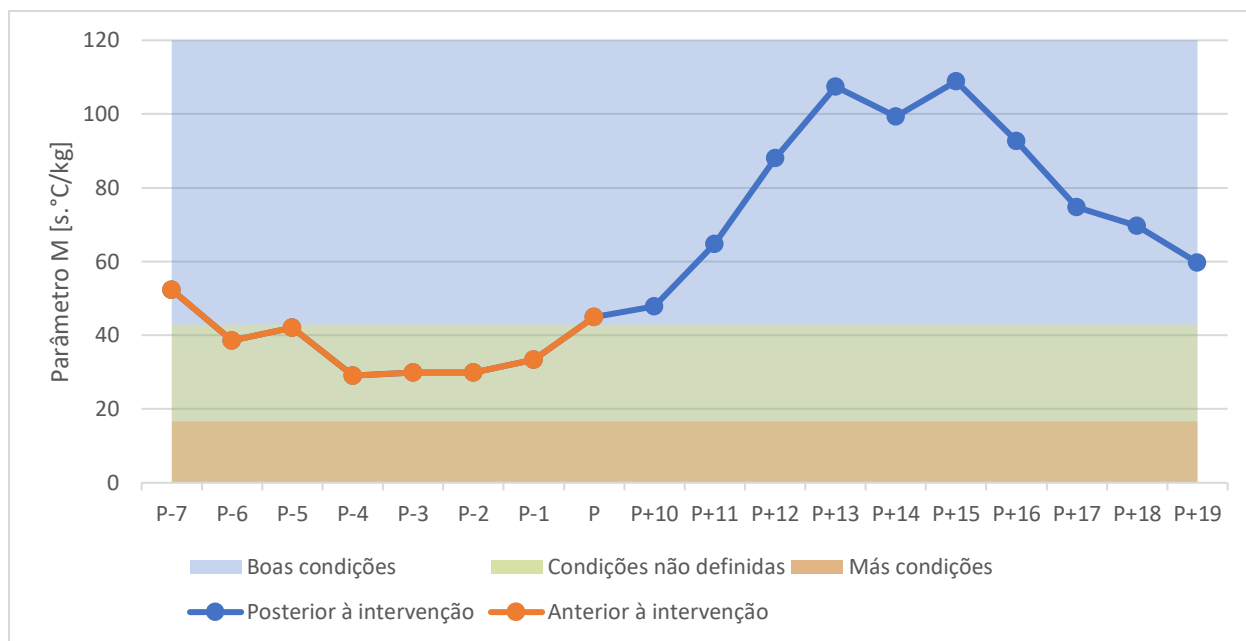
Fonte: Próprio autor.

FIGURA 101 - PARÂMETRO L2 ANTES E DEPOIS DA TERCEIRA INTERVENÇÃO EM RELAÇÃO ÀS CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DA TABELA 32.



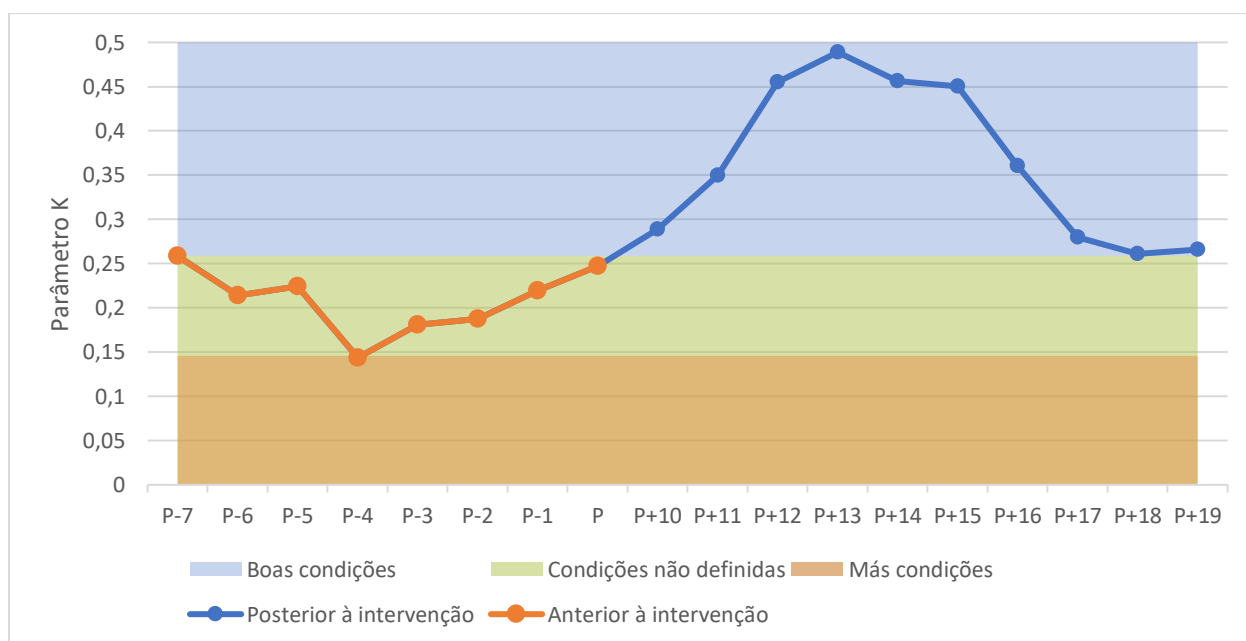
Fonte: Próprio autor.

FIGURA 102 - PARÂMETRO M ANTES E DEPOIS DA TERCEIRA INTERVENÇÃO EM RELAÇÃO ÀS CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DA TABELA 32.



Fonte: Próprio autor.

FIGURA 103 - PARÂMETRO K ANTES E DEPOIS DA TERCEIRA INTERVENÇÃO EM RELAÇÃO ÀS CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DA TABELA 32.



Fonte: Próprio autor.

Analisando-se L1 e L2 (Figura 100 e Figura 101, respectivamente), nota-se que suas avaliações gerais (critério da Tabela 32) são semelhantes às avaliações da terceira intervenção (critério da Tabela 30). Já os parâmetros M e K (Figura 102 e Figura 103, respectivamente), apesar de terem duas regiões de “condições não definidas” maiores do que quando comparadas com as da Figura 90 e Figura 91, respectivamente, apresentam ligeira melhora na classificação de seus dados após o período de intervenção “P”.

8. Conclusão

O aumento da geração renovável no país, principalmente solar fotovoltaica e eólica, vem alterando rapidamente o cenário energético no Brasil, pois amplia a capacidade instalada nacional, reduz a necessidade do despacho de fontes mais caras, como usinas térmicas, permite melhor gerenciamento dos reservatórios das hidrelétricas no caso de estiagem, dentre outros fatores. Apesar deste fato, a geração hidrelétrica ainda é o principal meio gerador de energia do país, sendo responsável por aproximadamente 78% da energia gerada [10].

Juntamente com a capacidade instalada, a demanda do Sistema Interligado Nacional vem crescendo rapidamente, sendo que de acordo com o Operador Nacional do Sistema (ONS), para o período de 2021 a 2025, estima-se um aumento anual de carga de 3,6% [67]. Para que as empresas gestoras de geração hidrelétrica atinjam os índices de TEIF e TEIP estipulados pelos órgãos reguladores de geração energética e tenham melhor aproveitamento econômico na venda de energia, metodologias de avaliação da condição de equipamentos, como o sistema de resfriamento de geradores, em tempo real, proporcionam grandes vantagens para se evitar desligamento forçados, pois permitem que as manutenções sejam realizadas de maneira planejada. Para o caso de hidrelétricas com um grande número de unidades geradoras, as metodologias apresentadas ainda permitem a otimização da sequência de intervenções nos vários sistemas de resfriamento das UGs, pois possibilitam avaliar quais são os sistemas em piores condições ou pelo menos mais próximos a más condições de operação.

A aplicação da metodologia de avaliação por grau de similaridade se mostrou muito eficiente para mostrar o comportamento de modo geral dos parâmetros do modelo equivalente do sistema de resfriamento do gerador, sem a necessidade de se avaliar cada uma das variáveis, pois utiliza valores de referência para comparação e entrega o grau de similaridade global destas variáveis. Desta forma, esta metodologia permite uma interpretação mais rápida da condição momentânea do equipamento anteriormente à manutenção. Assim como já mencionado, posteriormente à manutenção, vê-se claramente a melhora no parâmetro de necessidade de intervenção, entretanto, deve-se estar atento ao comportamento dos parâmetros, pois atingem

valores maiores que os de referência e consequentemente geram uma aparente necessidade de intervenção, o que pode ser visto mais claramente na terceira intervenção.

Para a segunda metodologia, de análise probabilística, esta permite análise detalhada dos parâmetros do modelo equivalente, pois avalia suas condições em respectivas áreas que apontam boas, más ou condições indefinidas de operação. Nota-se que os parâmetros do modelo equivalente situam-se em regiões de classificação similares anterior e posteriormente às intervenções, o que é um fato positivo, pois mostra consistência na metodologia. Para análise da condição do sistema de resfriamento do gerador, deve-se fazer a avaliação do parâmetro com menor área de região que indica “condições não definidas de operação” e seguir de maneira crescente avaliando-se os demais parâmetros, pois, desta maneira, é possível afirmar com maior assertividade se há a tendência da condição do equipamento estar atingindo condições não favoráveis à operação. No caso, o parâmetro L2 apresenta a menor região seguido da resistência de acoplamento térmico M, coeficiente de acoplamento térmico K e o parâmetro L1. Esta metodologia ainda se mostrou capaz de fazer o apontamento de que o procedimento de manutenção pode ter tido alguma de suas etapas não executadas de maneira ideal, o que inclui limpeza das tubulações, dos radiadores, desinstalação e reinstalação de toda instrumentação, assim como pode ser visto através do parâmetro L2 na terceira intervenção.

As metodologias apresentadas mostraram avaliar de maneira eficaz a condição do sistema de resfriamento do gerador através do modelo equivalente apresentado no Capítulo 6. Ambas metodologias podem ser usadas ainda de maneira complementar, pois a primeira é mais rápida de ser interpretada, enquanto a segunda permite analisar-se detalhadamente as variáveis envolvidas em relação às suas respectivas condições de operação.

Para a replicação das metodologias de análise apresentadas em outras unidades geradoras, ressalta-se a necessidade de recalculer todos os parâmetros, estudar seus comportamentos diante de condições conhecidas (sistema de refrigeração obstruído e limpo), reajustar os valores de referência para ambas condições (metodologia de grau de similaridade) e recalculer as regiões de classificação de cada parâmetro (análise probabilística), pois os valores de potência nominal do gerador, vazão de água de resfriamento, temperatura máxima de

trabalho do gerador (classe de isolamento), dentre outros fatores, podem diferir ao serem comparados com este trabalho.

Para continuidade deste trabalho, é possível utilizar diferentes metodologias para estimar os valores dos parâmetros, como, por exemplo, modelagens dinâmicas, redes neurais artificiais, dentre outras. Ademais, como este trabalho faz o estudo dos parâmetros do modelo equivalente baseando-se em condições conhecidas de um trocador de calor, a replicabilidade desta metodologia se torna viável no ambiente de geração energética, pois para os diferentes meios de geração de energia, existem diversos tipos de sistemas de troca de calor que são vitais para a contínua operação das plantas de geração.

9. BIBLIOGRAFIA

- [1] L. B. d. Reis, “Geração de Energia Elétrica,” pp. 17-25.
- [2] M. F. M. Nogueira e A. Alarcón, “Impacto das interrupções na geração hidrelétrica no Brasil,” Banco Interamericano de Desenvolvimento, 2019.
- [3] Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, “Diagnóstico sobre a invasão do mexilhão-dourado (*Limnoperna Fortunei*) no Brasil,” Ministério do Meio Ambiente, 2017.
- [4] Collyer, W, “Água de lastro, bioinvasão e resposta internacional. , n.1305,” *Jus Navigandi*, nº 1305, 2007.
- [5] Netto, O. S., Controle da Incrustação de organismos invasores em materiais de sistemas de resfriamento de usinas hidrelétricas Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência dos Materiais, Universidade Federal do Paraná, 2011.
- [6] G. R. C. Chain, Panorama de aspectos da quarta revolução industrial na manutenção de usinas hidrelétricas brasileiras, Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2019.
- [7] Í. T. d. C. F. Filho, Estratégia para gestão de ativos e minimização de riscos operacionais em sistemas de geração hidroelétrica, Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2014.
- [8] Empresa de Pesquisa Energética, [Online]. Available: <https://www.epe.gov.br/pt/areas-de-atuacao/energia-eletrica/expansao-da-geracao/fontes>.
- [9] IRENA, [Online]. Available: <https://www.irena.org/Statistics/View-Data-by-Topic/Capacity-and-Generation/Country-Rankings>.

- [10 IRENA, [Online]. Available: <https://www.irena.org/Statistics/View-Data-by-Topic/Capacity-and-Generation/Statistics-Time-Series>.]
- [11 Empresa de Pesquisa Energética, “Balanço Energético Nacional,” 2018.
]
- [12 A. N. Machado, Metodologia de avaliação da confiabilidade de plantas de geração de energia, São Paulo: Universidade de São Paulo, 2013.
]
- [13 Minitério de Minas e Energia, “Revisão dos Valores de Referência de Indisponibilidade Forçada - TEIF e Programada - IP de Usinas Hidrelétricas,” 2015.
]
- [14 VIANA, Luiz Paulo, III Seminário de Manutenção-Trabalhos Técnicos-seção regional VII Paraná e Santa Catarina, Curitiba: ABRAMAN, 1991.
]
- [15 WYRELSKI, Jerzy et al, Manutenção produtiva total-Um modelo adaptado. Dissertação de mestrado. Programa de Pos-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, Santa Catarina: Universidade Federal de Santa Catarina, 1997.
]
- [16 SOUZA, Rodrigo de Queiroz, Metodologia e desenvolvimento de um sistema de manutenção preditiva visando à melhoria da confiabilidade de ativos de usinas hidrelétricas., Brasília: Universidade de Brasília, 2008.
]
- [17 SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R., Administração da Produção, São Paulo: Atlas, 2002.
]
- [18 ABRAMAN, “A situação da manutenção no Brasil. In: Congresso Da Manutenção Brasileira,” [Online]. Available: <<http://www.abraman.org.br/Arquivos/403/403.pdf>>.
]
- [19 WILLIAMS, J.H., Condition-based Maintenance and Machine Diagnostics, Londres: Chapman & Hall, 1994.
]

- [20 P. NANCABÚ, Procedimento Para Manutenção Preventiva na Empresa de Resíduos Sólidos Urbanos do Centro “ERSUC”, Dissertação de Mestrado, 2011.]
- [21 OTANI, Mario; MACHADO, Waltair Vieira, A proposta de desenvolvimento de gestão da manutenção industrial na busca da excelência ou classe mundial, Ponta Grossa: Revista Gestão Industrial, 2008.]
- [22 SCHROEDER., “Os benefícios da manutenção preditiva,” 2017. [Online]. Available: <
] <https://blog.softexpert.com/os-beneficios-da-manutencao-preditiva/>>.
- [23 S. J. Chapman, Fundamentos de máquinas elétricas, Porto Alegre: AMGH Editora Ltda, 2013.]
- [24 T. J. Juha Pyrhonen e V. Hrabovcova, Design of Rotating Electrical Machines, Juha Pyrhonen:
] John Wiley & Sons, Ltd, 2008.
- [25 G. C. STONE, I. CULBERT, E. A. BOULTER e H. DHIRANI, ELECTRICAL INSULATION FOR
] ROTATING MACHINES, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc, 2014.
- [26 L. Feihui, R. Lin and G. Guobiao, “The effect of the coolant on the evaporative cooling system
] of the hydro-generator,” Beijing, International Conference on Electrical Machines and Systems,, 2011, pp. 1-4.
- [27 K. Desingu, T. R. Chelliah and D. Khare, “Investigation on the performance of a 277.8 MVA
] synchronous air-cooled hydrogenerator through loss models,” Thrissur, International Conference on Power, Instrumentation, Control and Computing (PICC), 2018, pp. 1-6.
- [28 M. K. Marchioro, Modelagem Matemática e Análise de um Servoposicionador Hidráulico.,
] Rio Grande do Sul: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2012.
- [29 ALSTOM, “www.alstom.com.br,” 2020. [Online].
]

- [30 D. C. D. ROCHA, F. M. B. OLIVEIRA e M. NARDI, Simulador de regulador de velocidade para
] turbinas hidráulicas de usinas hidrelétricas, Curitiba: Universidade Tecnológica do Paraná,
2013.
- [31 A. d. O. Leão, Projeto de reguladores de velocidade de uma unidade geradora hidráulica por
] técnicas convencionais e alocação polinomial em rst., Tucuuruí: Universidade Federal do Pará,
2013.
- [32 W. B. Júnior e e. al, Projeto de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D): Implementação de um
] Estabilizador de Sistema de Potência Piloto, com capacidade de Adaptação, em Gerador da
Etapa da 1 UHE de Tucuuruí, como continuidade de Projeto P&D do Ciclo 2000-2001., Belém:
Universidade Federal do Pará, 2010.
- [33 P. F. Díez, “Turbinas Hidráulicas,” Espanha, Departamento de Ingeniería Eléctrica y
] Energética de la Universidad de Catarina, 2009, p. 141.
- [34 C. G. Andia, “Centrales Eléctricas,” 1° ed. Arequipa: Universidad Católica de Santa Maria,
] 2005, p. 420.
- [35 E. M. P. Hidalgo, “Modelo para diagnose de falhas em reguladores de velocidade de turbinas
] hidráulicas,” São Paulo, Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São
Paulo, 2010, p. 171.
- [36 E. A. M. Yesid, “Desenvolvimento de um sistema servopneumático para Regulação
] Velocidade de turbinas em pequenas centrais Hidroelétricas,” Florianópolis, Dissertação
(Mestrado) – Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Santa
Catarina, 2006, p. 150.
- [37 R. H. F. Mazzorana, “Modelagem dinâmica via fluxo de potência de Reguladores de
] Velocidade em Usinas Hidroelétricas,” Florianópolis, Dissertação (Mestrado) –
Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Santa Catarina, 2008, p.
140.

- [38 Y. E. A. Mendoza, Desenvolvimento de um Sistema Servopneumático para Regulação de Velocidade de Turbinas em Pequenas Centrais Hidrelétricas, Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2006.
- [39 E. E. Futikami e e. al, Simulador de Regulador de Velocidade para Turbinas Hidráulicas, Curitiba: Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, 2003.
- [40 G. Porciúncula, V. D. Negri e A. Dias, “Reliability of Electro-Hydraulic equipment systematization and analysis,” ABCM Symposium Series in Mechatronics, 2006, p. 400.
- [41 L. C. Greco, “Análise da abrangência de modelo modificado para mancais curtos com deformação,” São Paulo, Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia Mecânica, 2015, p. 134.
- [42 F. C. Tralli, “Modelagem Dinâmica de Rotores de Unidades Hidrogeradoras,” São Paulo, Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2018, p. 130.
- [43 K. F. Arnold, “Validação experimental de uma metodologia de cálculo da vida à fadiga para mancais hidrodinâmicos,” São Paulo, Escola Politécnica de São Paulo, 2005, p. 140.
- [44 D. Duarte, “Tribologia e mancais de deslizamento,” São Carlos, D Duarte Sistemas e Processos Industriais Ltda, 2001, p. 148.
- [45 A. D. A. Lopes, “INFLUÊNCIA DE INCRUSTAÇÕES NA EFICIÊNCIA DE TROCADORES DE CALOR: O CASO DA PERDA DE PRODUTIVIDADE EM HIDRELÉTRICAS,” BELÉM, Universidade Federal do Pará, 2011, p. 101.
- [46 Z. SOUZA, Dimensionamento de maquinas de fluxo : turbinas, bombas, São Paulo: Ed. Edgard Blucher, 1991.
- [47 A. Belluco, Viabilidade de microcentrais hidrelétricas baseadas no emprego de equipamentos de mercado, Porto Alegre: Tese (Mestrado em Engenharia) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1994.

- [48 D. R. B. Silva, Instrumentação de turbina hidráulica baseada nos conceitos de manutenção centrada em confiabilidade, São Paulo: Trabalho de Formatura - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia Mecânica., 2007, p. 216.
- [49 G. M. Alves, “Avaliação da viabilidade de aplicação de uma microcentral hidrelétrica, para atender consumidores localizados em regiões isoladas,” Botucatu, Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, 2007, p. 156.
- [50 L. E. A. HENN, Máquinas de fluido 2ª ed, Porto Alegre: UFSM, 2006.
- [51 HACKER, “Turbinas Pelton,” [Online]. Available: http://www.hacker.ind.br/produtos_turbinas_pelton_turbinas.php. [Acesso em 2020].
- [52 Z. d. Souza e A. H. M. Santos, Centrais hidrelétricas: Implantação e Comissionamento, Rio de Janeiro: InterciênciaLtda, 2009.
- [53 R. Böhm, “Projeto de uma turbina hidráulica portátil,” Panambi, Universidade Regional do Estado do Rio Grande do Sul, 2015, p. 35.
- [54 A. S. Costa, Turbinas Hidráulicas e Condutos Forçados, Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.
- [55 ELETROBRÁS. DEPARTAMENTO NACIONAL DE ÁGUAS E ENERGIAELÉTRICA., Manual de microcentrais hidrelétricas, Rio de Janeiro, 1985.
- [56 A. G. M. Junior, A turbina de fluxo cruzado (Michell-Banki) como opção para centrais hidráulicas de pequeno porte, São Paulo: Dissertação (Mestrado em Energia) – Universidade de São Paulo (USP), 2000.
- [57 C. G. S. Gomes, Noções de geração de energia utilizando algumas fontes de baixo impacto ambiental, Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2010.

- [58 VOITH, “Turbinas,” 2020. [Online]. Available: <http://www.voith.com/en/products-services/hydropower/turbines-559.html>.]
- [59 VOITH SIEMENS HYDRO POWER GENERATION GMBH & CO. KG. Brochures, Heidenheim, Germany, Voith AG, 2004.]
- [60 W. A. M. CONDE, “Projeto de detecção de sinais para utilização no sistema de frenagem dos geradores da UHE Tucuruí,” Tucuruí, Universidade Federal do Pará, 2013, p. 70.]
- [61 C. W. d. Souza, “Identificação Automática de Itens não Conformes na Caixa de Vedação do Eixo na Tampa de Turbinas Hidráulicas,” Itajubá, UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ, 2009, p. 102.]
- [62 J. C. C. Amorim e G. G. Dias, Artists, *SEGURANÇA DE BARRAGENS*. [Art]. Universidade Estadual Paulista, 2016.]
- [63 NEWELL, N.D, “Classification of Bivalvia,” Lawrence, University Kansas, 1969, p. 489.]
- [64 LOPES, M. N.; VIEIRA, J.P.; BURNS, M.D.M, “Biofouling of the golden mussel *Limnoperna fortunei* over the Anomura crab *Aegla platensis* Schmitt,” *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, 2009, pp. 222-225.]
- [65 D. B. D. P. M. CATALDO, “Control del molusco incrustante *Limnoperna fortunei* mediante el agregado de moluscicidas al agua,” em *Tercera Jornada Sobre Conservación de la Fauna Íctica en el Rio Uruguay*, Paysandu, Uruguay, 2002.]
- [66 Universidade de São Paulo, “PTC3421 – Instrumentação Industrial,” [Online]. Available: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4072200/mod_resource/content/1/03d%20-%20Temperatura%20-%20V2017a.pdf. [Acesso em 25 Maio 2020].]
- [67 Operador Nacional do Sistema, “ONS, CCEE E EPE DIVULGAM PROJEÇÃO DE CARGA PARA O PERÍODO DE 2021 A 2025,” ONS, 2021. [Online]. Available:

<http://www.ons.org.br/Paginas/Noticias/ONS,-CCEE-e-EPE-divulgam-projecao-de-carga-para-o-periodo-de-2021-a-2025.aspx>.

[68 K. F. Arnold e e. al, “Elementos isoparamétricos,” em *Seminário apresentado na disciplina*
] *PMC 5609*, São Paulo, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2003.

[69 E. M. P. Hidalgo, *Modelo para Diagnose de Falhas em Regulador de Velocidade de Turbina*
] *Hidráulica*, São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2010.

[70 REIVAX. Regulador de Velocidade RVX 300, “www.reivax.com.br,” 2020. [Online].
]

[71 F. J. J. Santos, M. Uemori e E. d. C. Bortoni, “A Cylindrical Rotor Synchronous Generator
] Design for Small Hydro Power Plants,” Alexandroupoli, XIII International Conference on
Electrical Machines (ICEM), 2018, pp. 474-478.

[72 F. C. D. Filho, “AHE Simplício Queda Única,” Furnas Eletrobrás, 2017. [Online]. Available:
] www.furnas.com.br. [Acesso em 2020].

[73 F. K. Y. Goswami, *Energy Efficiency and Renewable Energy Handbook*.
]

[74 UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, “<http://maquinas-utfpr.blogspot.com/2007/08/alguns-aspectos-bsicos-das-mquinas.html>,” [Online]. [Acesso em 2020].

[75 Universidade de São Paulo, “Motores de combustão interna,” USP, [Online]. Available:
] https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4637849/mod_resource/content/1/Motores_III_GIMENEZ_2019.pdf. [Acesso em 2021].

Apêndice A - Dados aquisitados para construção do modelo equivalente

Os dados de supervisão que foram aquisitados da unidade geradora 3 da UHE Nova Avanhandava para construção dos parâmetros do modelo equivalente são mostrados na Tabela 33, Tabela 34 e Tabela 35 (primeira, segunda e terceira intervenção, respectivamente).

TABELA 33 - DADOS AQUISITADOS DA UNIDADE GERADORA 3 DA UHE NOVA AVANHANDAVA REFERENTES À PRIMEIRA INTERVENÇÃO.

Date Time	POTÊNCIA ATIVA [MW]	CORRENTE ESTATOR [A]	VAZÃO ÁGUA RESFRIAMENTO [l/min]	TEMP ENROLAMENTO ESTATOR [°C]	TEMP NÚCLEO ESTATOR [°C]	TEMP AR FRIO [°C]	TEMP AR QUENTE [°C]	TEMP ÁGUA ENTRADA [°C]	TEMP ÁGUA SAÍDA [°C]	POTÊNCIA REATIVA [MVar]
24/3/18 9:10	53,990	2353,309	3867,599	48,790	49,889	35,093	47,290	29,700	32,193	14,650
24/3/18 9:20	53,990	2353,309	3867,599	51,289	50,289	35,692	47,690	29,700	32,893	14,403
24/3/18 9:30	53,990	2353,309	3867,599	52,289	51,089	35,692	48,090	29,700	32,893	14,302
24/3/18 9:40	53,990	2353,309	3867,599	52,789	51,089	35,992	48,090	29,700	32,693	15,098
24/3/18 9:50	53,990	2353,309	3867,599	52,789	51,489	35,992	48,490	29,700	32,693	15,579
24/3/18 10:00	53,990	2353,309	3867,599	53,289	51,489	35,992	48,490	29,700	32,793	16,218
24/3/18 10:10	53,990	2400,638	3867,599	53,289	51,889	35,992	48,490	29,700	32,793	16,654
24/3/18 10:20	53,990	2400,638	3867,599	53,789	51,889	35,992	48,890	29,700	32,793	17,192
24/3/18 10:30	98,940	4225,835	3867,599	54,288	51,889	35,992	48,890	29,700	32,493	16,542
24/3/18 10:40	100,020	4274,101	3867,599	60,587	52,689	35,692	49,689	28,900	32,193	16,733
24/3/18 10:50	99,900	4274,101	4016,334	63,486	53,489	35,692	50,489	28,900	31,893	16,677
24/3/18 11:00	99,810	4274,101	4013,904	65,486	54,288	35,992	51,289	28,900	31,893	16,766
24/3/18 11:10	99,860	4274,101	3633,803	66,486	55,088	35,992	51,789	28,900	31,593	16,878
24/3/18 11:20	100,110	4274,101	4101,881	67,486	55,888	36,292	52,589	29,700	31,893	17,147
24/3/18 11:30	99,990	4274,101	3557,978	67,985	56,288	36,292	52,989	29,700	31,893	15,904
24/3/18 11:40	99,790	4274,101	3945,855	67,985	56,688	36,592	53,389	29,700	31,993	16,542
24/3/18 11:50	99,960	4274,101	3633,803	68,585	56,688	36,592	53,888	29,700	31,993	16,632
24/3/18 12:00	99,880	4274,101	3988,629	69,085	57,088	36,892	53,888	29,700	32,093	15,949
24/3/18 12:10	100,170	4274,101	3904,540	69,085	57,488	36,892	54,288	29,700	32,093	15,467
24/3/18 12:20	100,060	4274,101	3944,397	69,585	57,488	36,892	54,288	29,700	32,093	15,120
24/3/18 12:30	100,010	4274,101	3479,721	69,585	57,888	36,892	54,688	29,700	32,093	15,590
24/3/18 12:40	100,010	4274,101	3944,397	70,085	57,888	36,892	54,688	29,700	32,093	16,240
24/3/18 12:50	99,910	4274,101	3944,397	70,085	57,888	36,892	54,688	29,700	31,993	16,262
24/3/18 13:00	99,680	4274,101	3556,519	70,085	58,288	36,892	55,088	29,700	32,093	15,646
24/3/18 13:10	100,150	4274,101	4022,167	70,085	58,288	37,192	55,088	29,700	32,593	15,658
24/3/18 13:20	100,140	4274,101	3632,831	70,585	58,687	37,192	55,088	29,700	32,193	16,128
24/3/18 13:30	100,050	4274,101	3556,519	70,585	58,687	37,192	55,488	29,700	32,193	16,733
24/3/18 13:40	99,960	4274,101	3714,003	70,585	58,687	37,192	55,488	29,700	32,193	17,483
24/3/18 13:50	100,010	4274,101	3714,003	71,085	58,687	37,192	55,488	29,700	31,893	17,494
24/3/18 14:00	100,130	4274,101	3633,803	71,085	58,687	37,192	55,488	29,700	32,193	16,150
24/3/18 14:10	99,840	4274,101	4029,944	71,085	59,087	37,192	55,888	29,700	32,193	16,475
24/3/18 14:20	99,900	4274,101	3633,803	71,085	59,087	37,192	55,888	29,700	32,193	17,080
24/3/18 14:30	100,070	4274,101	4022,167	71,085	59,087	37,192	55,888	29,700	32,193	16,542
24/3/18 14:40	100,050	4227,241	3867,599	71,085	59,087	37,192	55,888	28,900	32,193	13,306
24/3/18 14:50	100,020	4227,241	3867,599	71,085	59,087	37,192	55,888	28,900	31,893	12,387
24/3/18 15:00	100,110	4227,241	3867,599	71,085	59,087	37,192	55,888	28,900	32,193	12,701
24/3/18 15:10	100,120	4227,241	3867,599	71,085	59,087	37,192	55,888	28,900	32,093	12,734
24/3/18 15:20	100,040	4227,241	3867,599	71,085	59,087	37,192	55,888	28,900	31,893	12,634
24/3/18 15:30	99,920	4227,241	3867,599	71,085	59,087	37,192	55,888	28,900	31,893	13,418
24/3/18 15:40	100,050	4227,241	3867,599	71,085	59,087	37,192	55,888	28,900	31,893	12,432
24/3/18 15:50	99,830	4227,241	3867,599	71,085	59,087	37,192	55,888	28,900	31,893	11,379
24/3/18 16:00	99,850	4227,241	3790,802	71,085	59,087	37,192	55,888	29,700	32,193	12,130
24/3/18 16:10	100,260	4227,241	3790,802	71,085	59,087	37,192	55,888	29,700	32,193	11,872

24/3/18 16:20	99,890	4227,241	3790,802	71,085	59,087	37,192	55,888	29,700	32,193	11,469
24/3/18 16:30	99,800	4227,241	3790,802	71,085	59,087	37,192	56,288	29,700	32,193	10,752
24/3/18 16:40	100,010	4227,241	3790,802	71,085	59,087	37,192	55,888	29,700	32,193	11,301
24/3/18 16:50	100,130	4227,241	3790,802	71,085	59,087	37,192	55,888	29,700	31,793	10,998
24/3/18 17:00	99,950	4227,241	3790,802	71,085	59,087	37,192	55,888	29,700	32,093	9,834
24/3/18 17:10	53,070	2298,952	3790,802	65,186	59,087	37,192	55,388	29,700	31,793	10,472
24/3/18 17:20	52,800	2298,952	3790,802	61,587	57,888	36,892	54,088	29,700	32,093	10,685
24/3/18 17:30	53,050	2298,952	3790,802	59,487	56,688	36,892	53,689	29,700	32,093	10,763
24/3/18 17:40	52,980	2298,952	3790,802	57,888	55,888	36,592	52,789	28,900	31,893	9,520
24/3/18 17:50	53,010	2298,952	3790,802	57,388	55,088	36,292	51,989	28,900	31,893	9,901
24/3/18 18:00	53,010	2298,952	3790,802	56,388	54,688	36,292	51,589	28,900	32,193	10,147
24/3/18 18:10	53,010	2298,952	3790,802	55,888	54,288	36,292	51,189	28,900	32,093	10,450
24/3/18 18:20	53,010	2298,952	3790,802	55,888	53,888	35,992	50,689	28,900	32,093	9,005
24/3/18 18:30	53,010	2298,952	3790,802	55,388	53,888	35,992	50,689	28,900	31,793	11,850
24/3/18 18:40	53,010	2298,952	3790,802	54,888	53,489	35,692	50,289	28,900	31,993	13,306
24/3/18 18:50	53,010	2298,952	3790,802	54,888	53,489	35,992	50,289	28,900	31,993	14,851
24/3/18 19:00	53,010	2298,952	3790,802	54,888	53,089	35,692	50,289	28,900	31,993	14,806
24/3/18 19:10	53,010	2298,952	3790,802	54,388	53,089	35,692	50,189	28,900	31,993	13,093
24/3/18 19:20	53,010	2298,952	3790,802	54,388	53,089	35,992	49,789	28,900	32,293	14,123
24/3/18 19:30	53,010	2298,952	3790,802	54,388	52,689	35,692	49,789	28,900	31,993	14,112
24/3/18 19:40	53,010	2298,952	3790,802	54,388	52,689	35,692	49,389	28,900	31,993	14,179
24/3/18 19:50	53,000	2298,952	3790,802	53,888	52,689	35,692	49,389	28,900	31,693	13,339
24/3/18 20:00	53,000	2298,952	3790,802	53,888	52,289	35,692	49,389	28,900	31,993	13,754
24/3/18 20:10	53,000	2298,952	3790,802	53,888	52,289	35,392	49,389	28,900	31,993	12,891
24/3/18 20:20	53,000	2298,952	3790,802	53,888	52,289	35,392	48,990	28,900	31,993	13,160
24/3/18 20:30	53,000	2298,952	3790,802	53,888	52,289	35,392	48,990	28,900	31,993	12,947
24/3/18 20:40	53,000	2298,952	3790,802	53,389	52,289	35,692	48,990	28,900	31,993	11,973
24/3/18 20:50	53,000	2298,952	3790,802	53,389	51,889	35,392	48,990	28,900	32,193	11,469
24/3/18 21:00	53,000	2298,952	3790,802	53,389	51,889	35,392	48,990	28,900	31,893	10,550
26/3/18 8:10	52,780	2273,179	3714,003	45,890	45,890	33,593	43,391	28,100	31,293	8,590
26/3/18 8:20	53,030	2273,179	3714,003	48,090	47,090	33,893	44,590	28,100	31,293	8,747
26/3/18 8:30	53,000	2273,179	3633,803	49,090	47,890	34,193	44,990	28,100	31,393	7,650
26/3/18 8:40	53,000	2273,179	3633,803	49,589	48,690	34,493	45,390	28,100	31,593	8,456
26/3/18 8:50	53,000	2273,179	3633,803	50,089	48,690	34,493	45,790	28,100	31,393	9,542
26/3/18 9:00	53,000	2273,179	3633,803	50,089	49,090	34,493	46,190	28,100	31,393	8,400
26/3/18 9:10	53,080	2273,179	3633,803	50,589	49,090	34,793	46,190	28,100	31,193	9,240
26/3/18 9:20	53,080	2273,179	3633,803	50,589	49,090	34,793	46,190	28,100	31,493	9,464
26/3/18 9:30	53,060	2273,179	3633,803	50,589	49,489	34,793	46,590	28,100	31,493	9,251
26/3/18 9:40	53,060	2273,179	3633,803	50,689	49,489	34,793	46,590	28,100	31,493	9,643
26/3/18 9:50	53,060	2273,179	3633,803	51,189	49,489	34,793	46,590	28,100	31,493	10,382
26/3/18 10:00	53,060	2273,179	3556,519	51,189	49,489	34,793	46,590	28,100	31,393	8,781
26/3/18 10:10	99,890	4194,907	3556,519	56,888	49,889	35,093	47,390	28,100	31,493	9,083
26/3/18 10:20	100,370	4242,705	3556,519	60,887	51,089	35,093	48,590	28,100	31,293	9,778
26/3/18 10:30	100,230	4241,767	3556,519	62,487	52,289	35,392	49,389	28,100	31,193	9,419
26/3/18 10:40	100,270	4241,767	3627,484	63,986	53,089	35,692	49,889	28,900	31,493	10,718
26/3/18 10:50	100,200	4241,767	3556,519	64,986	53,888	35,692	50,689	28,900	31,193	10,730
26/3/18 11:00	99,830	4241,767	3556,519	65,486	54,288	35,992	51,189	28,900	31,493	9,262
26/3/18 11:10	100,140	4239,424	3944,397	65,986	54,688	35,992	51,589	28,900	31,493	9,318
26/3/18 11:20	99,950	4239,424	3944,397	66,486	55,088	36,292	51,989	28,900	31,493	9,542
26/3/18 11:30	99,960	4192,564	3944,397	66,986	55,488	36,292	52,389	28,900	31,493	6,149
26/3/18 11:40	99,970	4192,564	3579,850	66,986	55,488	36,592	52,389	28,900	31,493	6,630
26/3/18 11:50	99,910	4192,564	3556,519	67,486	55,888	36,592	52,789	28,900	31,493	4,950
26/3/18 12:00	100,250	4192,564	3556,519	67,486	56,288	36,592	52,789	28,900	31,493	7,515
26/3/18 12:10	100,000	4192,564	3557,491	67,985	56,288	36,592	53,189	28,900	31,493	7,112
26/3/18 12:20	99,960	4192,564	4022,167	67,985	56,288	36,592	53,189	28,900	31,493	7,392
26/3/18 12:30	100,120	4192,564	3402,438	67,985	56,688	36,592	53,589	28,900	31,493	9,878
26/3/18 12:40	100,040	4242,705	3867,599	68,485	56,688	36,592	53,589	28,900	31,493	10,662
26/3/18 12:50	100,000	4242,705	3867,599	68,485	56,688	36,892	53,589	28,900	31,793	11,200
26/3/18 13:00	100,020	4242,705	3867,599	68,485	57,088	36,892	53,988	28,900	31,493	12,723
26/3/18 13:10	99,870	4242,705	3867,599	68,985	57,088	36,892	53,988	28,900	31,493	13,910

26/3/18 13:20	100,130	4242,705	3944,397	68,985	57,588	36,892	54,388	28,900	31,493	15,456
26/3/18 13:30	100,140	4242,705	3949,258	69,485	57,588	36,892	54,388	28,900	31,493	15,568
26/3/18 13:40	99,850	4242,705	3868,085	69,485	57,588	37,192	54,388	28,900	31,493	17,024
26/3/18 13:50	100,110	4296,593	3867,599	69,985	57,988	37,192	54,788	28,900	31,393	17,147
26/3/18 14:00	99,860	4249,733	3867,599	69,985	57,988	37,192	54,788	28,900	31,693	15,523
26/3/18 14:10	99,770	4249,733	3867,599	69,985	57,988	37,192	54,788	28,900	31,393	15,512
26/3/18 14:20	100,260	4249,733	3867,599	69,985	57,988	37,192	54,788	28,900	31,393	15,355
26/3/18 14:30	100,070	4249,733	3867,599	69,985	58,388	37,192	54,788	28,900	31,693	15,758
26/3/18 14:40	99,990	4249,733	3867,599	70,485	58,388	37,192	55,188	28,900	31,393	13,272
26/3/18 14:50	100,230	4249,733	4009,043	69,985	58,388	37,192	55,188	28,900	31,893	12,656
26/3/18 15:00	100,120	4249,733	3556,519	69,985	58,388	37,192	55,188	28,900	31,593	13,462
26/3/18 15:10	100,010	4249,733	3479,235	70,485	58,388	37,192	55,188	28,900	31,393	13,294
26/3/18 15:20	100,100	4249,733	3867,599	70,085	58,388	37,192	55,188	28,900	31,593	13,720
26/3/18 15:30	99,760	4249,733	3867,599	70,085	58,388	37,192	55,188	28,900	31,593	14,560
26/3/18 15:40	99,880	4250,202	3867,599	70,585	58,388	37,192	55,188	28,900	31,593	15,042
26/3/18 15:50	99,890	4250,202	3867,599	70,585	58,787	37,192	55,188	28,900	31,793	14,459
26/3/18 16:00	99,850	4250,202	3867,599	70,585	58,787	37,192	55,188	28,900	31,693	13,619
26/3/18 16:10	100,070	4250,202	3867,599	70,585	58,787	37,192	55,588	28,900	31,693	12,835
26/3/18 16:20	99,710	4250,202	3867,599	70,585	58,787	37,192	55,588	28,900	31,693	13,675
26/3/18 16:30	99,890	4250,202	3867,599	70,585	58,787	37,192	55,588	28,900	31,693	13,440
26/3/18 16:40	99,950	4250,202	3867,599	70,585	58,787	37,192	55,588	28,900	31,693	12,645
26/3/18 16:50	100,030	4250,202	3867,599	70,585	58,787	37,192	55,588	28,900	31,393	11,592
26/3/18 17:00	99,830	4201,936	3867,599	70,585	58,787	37,192	55,288	28,900	31,593	9,475
26/3/18 17:10	53,140	2294,734	3867,599	69,085	58,787	37,192	55,288	28,900	31,593	9,128
26/3/18 17:20	52,980	2294,734	3867,599	62,787	57,988	36,892	54,088	28,900	31,593	7,952
26/3/18 17:30	52,980	2246,937	3598,807	59,787	56,788	36,892	53,289	28,900	31,993	7,515
26/3/18 17:40	52,980	2246,937	3944,397	58,188	55,888	36,592	52,489	28,900	31,593	6,160
26/3/18 17:50	52,980	2246,937	3944,397	56,688	55,088	36,292	51,689	28,900	31,293	5,891
26/3/18 18:00	52,980	2246,937	3790,802	56,188	54,288	35,992	51,289	28,900	31,493	4,166
26/3/18 18:10	52,980	2246,937	3790,802	55,588	53,888	35,992	50,889	28,900	31,593	4,312
26/3/18 18:20	52,980	2246,937	3790,802	55,088	53,489	35,992	50,489	28,900	31,793	5,006
26/3/18 18:30	52,980	2246,937	3790,802	54,588	53,089	35,692	50,089	28,900	31,793	6,037
26/3/18 18:40	53,010	2246,937	3790,802	54,588	52,689	35,692	49,689	28,900	31,193	7,907
26/3/18 18:50	53,010	2246,937	3790,802	54,088	52,689	35,692	49,689	28,900	31,393	7,706
26/3/18 19:00	53,010	2246,937	3790,802	53,589	52,289	35,692	49,289	28,900	31,393	7,157
26/3/18 19:10	53,050	2246,937	3790,802	53,589	52,289	35,392	49,289	28,900	31,393	6,294
26/3/18 19:20	53,050	2246,937	3790,802	53,589	51,889	35,392	48,890	28,900	31,393	5,835
26/3/18 19:30	53,050	2246,937	3790,802	53,089	51,889	35,392	48,890	28,900	31,393	5,443
26/3/18 19:40	53,050	2246,937	3790,802	53,089	51,889	35,392	48,890	28,900	31,693	5,309
26/3/18 19:50	53,050	2246,937	3790,802	53,089	51,489	35,392	48,490	28,900	31,693	5,309
26/3/18 20:00	53,050	2246,937	3790,802	53,089	51,489	35,392	48,490	28,900	31,693	4,984
26/3/18 20:10	53,050	2246,937	3790,802	52,589	51,489	35,392	48,490	28,900	31,693	4,962
26/3/18 20:20	53,050	2246,937	3790,802	52,589	51,489	35,392	48,490	28,900	31,693	6,474
26/3/18 20:30	53,050	2246,937	3790,802	52,589	51,089	35,392	47,990	28,900	31,493	5,566
26/3/18 20:40	53,070	2246,937	3790,802	52,589	51,089	35,392	47,990	28,900	31,793	5,925
26/3/18 20:50	52,840	2246,937	3790,802	52,589	51,089	35,392	48,090	28,900	31,793	6,160
26/3/18 21:00	53,090	2246,937	3790,802	52,589	51,089	35,093	48,090	28,900	31,793	5,286
26/3/18 21:10	53,080	2246,937	3790,802	52,589	51,089	35,392	48,090	28,900	31,793	6,787
26/3/18 21:20	53,110	2246,937	3790,802	52,089	51,089	35,392	48,090	28,900	31,793	6,798
26/3/18 21:30	53,140	2246,937	3790,802	52,089	50,689	35,392	47,690	28,900	31,793	4,670
26/3/18 21:40	52,950	2246,937	3790,802	52,089	50,689	35,392	47,990	28,900	31,693	5,488
26/3/18 21:50	52,960	2246,937	3790,802	52,089	50,689	35,392	47,990	28,900	31,693	5,130
26/3/18 22:00	28,670	1240,853	3790,802	52,089	50,689	35,392	47,690	28,900	31,993	4,525
27/3/18 9:40	54,030	2291,454	3790,802	47,190	47,090	34,093	44,590	28,900	31,893	6,070
27/3/18 9:50	54,040	2291,454	3790,802	49,289	48,290	34,393	45,390	28,900	31,593	6,182
27/3/18 10:00	54,040	2291,454	3790,802	50,289	49,090	34,693	45,890	28,900	31,893	6,877
27/3/18 10:10	101,120	4288,159	3790,802	56,488	49,889	34,993	47,090	28,900	31,893	8,781
27/3/18 10:20	100,980	4288,159	3790,802	60,887	51,089	35,292	48,390	28,900	32,093	6,384
27/3/18 10:30	101,120	4288,159	3790,802	62,887	52,389	35,592	49,189	28,900	31,793	7,045
27/3/18 10:40	101,050	4288,159	3790,802	64,486	53,189	35,592	50,089	28,900	31,793	5,880

27/3/18 10:50	101,020	4288,159	3790,802	65,586	53,988	35,892	50,789	28,900	32,093	5,790
27/3/18 11:00	101,220	4288,159	3790,802	66,086	54,388	36,192	51,189	28,900	31,793	3,349
27/3/18 11:10	100,920	4288,159	3790,802	66,586	54,788	36,192	51,589	28,900	31,993	4,211
27/3/18 11:20	100,940	4288,159	3790,802	67,086	55,188	36,192	51,989	28,900	31,993	5,275
27/3/18 11:30	100,930	4283,004	3790,802	67,586	55,588	36,192	52,489	28,900	31,693	3,550
27/3/18 11:40	100,930	4230,989	3790,802	67,586	55,988	36,492	52,489	28,900	31,793	2,296
27/3/18 11:50	100,920	4280,192	3714,003	68,085	55,988	36,492	52,989	28,900	31,793	1,960
27/3/18 12:00	100,790	4277,381	3714,003	68,085	56,388	36,492	52,989	28,900	32,093	0,347
27/3/18 12:10	53,990	2292,860	3714,003	64,886	56,388	36,492	52,989	28,900	31,993	3,360
27/3/18 12:20	53,990	2292,860	3714,003	59,687	55,588	36,192	52,189	28,900	31,793	3,730
27/3/18 12:30	54,000	2292,860	3714,003	57,688	54,388	36,192	51,389	28,900	32,093	3,797
27/3/18 12:40	54,000	2292,860	3714,003	56,188	53,988	35,892	50,589	28,900	31,993	5,331
27/3/18 12:50	54,000	2292,860	3714,003	55,588	53,189	35,892	50,189	28,900	31,993	5,858
27/3/18 13:00	84,630	3601,191	3714,003	54,588	52,789	35,892	49,789	28,900	31,993	7,056
27/3/18 13:10	101,340	4275,506	3633,803	60,787	53,189	35,892	50,189	28,900	31,993	8,210
27/3/18 13:20	100,960	4275,506	3633,803	64,386	53,988	35,892	50,989	28,900	31,993	7,862
27/3/18 13:30	100,900	4275,506	3944,397	65,886	54,788	36,192	51,789	28,900	31,993	9,397
27/3/18 13:40	101,020	4275,506	3944,397	66,886	55,588	36,492	52,189	28,900	31,993	9,229
27/3/18 13:50	100,640	4275,506	3556,519	67,885	55,988	36,492	52,989	28,900	31,993	10,125
27/3/18 14:00	100,970	4275,506	3633,803	68,385	56,388	36,792	53,389	28,900	31,993	10,539
27/3/18 14:10	100,910	4279,255	3633,803	68,885	56,788	36,792	53,789	28,900	32,293	10,629
27/3/18 14:20	101,180	4279,255	3714,003	68,885	57,188	36,792	53,789	28,900	32,293	10,774
27/3/18 14:30	101,020	4279,255	3714,003	69,385	57,188	36,792	54,188	28,900	32,193	10,181
27/3/18 14:40	101,160	4279,255	3714,003	69,385	57,588	37,092	54,188	28,900	31,993	10,181
27/3/18 14:50	100,890	4279,255	3714,003	69,885	57,588	37,092	54,588	28,900	31,893	10,147
27/3/18 15:00	101,400	4279,255	3714,003	69,885	57,588	37,092	54,588	28,900	31,893	9,005
27/3/18 15:10	101,060	4279,255	3714,003	69,885	57,988	37,092	54,988	28,900	31,893	9,755
27/3/18 15:20	100,950	4279,255	3714,003	70,385	57,988	37,092	54,988	28,900	32,293	10,808
27/3/18 15:30	101,000	4327,052	3714,003	70,385	57,988	37,092	54,988	28,900	32,193	12,163
27/3/18 15:40	101,300	4327,052	3714,003	70,385	58,388	37,092	54,988	28,900	31,993	11,323
27/3/18 15:50	100,920	4327,052	3714,003	70,885	58,388	37,092	55,388	28,900	31,993	10,898
27/3/18 16:00	101,170	4327,052	3714,003	70,885	58,388	37,092	55,388	28,900	31,993	11,256
27/3/18 16:10	54,060	2355,652	3714,003	65,786	58,388	37,092	54,888	28,900	31,993	10,797
27/3/18 16:20	53,840	2355,652	3651,302	61,187	57,188	36,792	53,689	28,900	31,993	10,640
27/3/18 16:30	53,880	2355,652	3633,317	59,187	55,988	36,792	52,889	28,900	31,993	9,867
27/3/18 16:40	54,190	2355,652	3633,317	57,688	55,188	36,492	51,989	28,900	31,993	9,834
27/3/18 16:50	53,890	2308,792	3633,803	56,688	54,788	36,492	51,589	28,900	31,993	7,963
27/3/18 17:00	53,930	2308,792	3946,827	56,188	54,388	36,192	51,189	28,900	31,993	6,675
27/3/18 17:10	53,930	2308,792	3944,397	55,688	53,988	36,192	50,789	28,900	32,193	6,272
27/3/18 17:20	53,930	2308,792	3944,397	55,188	53,589	35,892	50,389	28,900	32,193	5,051
27/3/18 17:30	53,920	2308,792	3867,599	55,188	53,189	35,892	50,389	28,900	32,193	3,707
27/3/18 17:40	54,180	2308,792	3867,599	54,688	52,789	35,892	49,989	28,900	32,193	6,530
27/3/18 17:50	53,890	2308,792	3944,397	54,188	52,789	35,892	49,589	28,900	31,993	5,779
27/3/18 18:00	53,890	2308,792	3944,397	54,188	52,789	35,892	49,589	28,900	31,993	5,230
27/3/18 18:10	53,880	2308,792	3944,397	54,188	52,389	35,592	49,589	28,900	31,993	5,286
27/3/18 18:20	53,930	2308,792	3944,397	53,689	52,389	35,592	49,189	28,900	31,993	6,261
27/3/18 18:30	53,930	2308,792	3898,221	53,689	51,989	35,592	49,189	28,900	31,993	9,946
27/3/18 18:40	53,930	2356,121	3944,397	53,689	51,989	35,592	49,189	28,900	31,993	12,466
27/3/18 18:50	53,930	2356,121	3944,397	53,689	51,989	35,592	49,189	28,900	31,993	11,581
27/3/18 19:00	53,930	2356,121	3944,397	53,689	51,989	35,592	48,790	28,900	31,993	10,931
27/3/18 19:10	54,220	2356,121	3944,397	53,689	51,989	35,592	48,790	28,900	31,993	7,930
27/3/18 19:20	53,970	2307,855	4021,681	53,689	51,989	35,592	48,790	28,900	31,993	7,358
27/3/18 19:30	53,970	2307,855	3633,803	53,189	51,589	35,592	48,790	28,900	31,993	7,795
27/3/18 19:40	53,970	2307,855	3633,803	53,189	51,589	35,592	48,790	28,900	31,993	6,485
27/3/18 19:50	53,970	2307,855	3713,518	53,189	51,589	35,292	48,790	28,900	32,193	5,880
27/3/18 20:00	53,970	2307,855	3713,518	53,189	51,589	35,292	48,290	28,900	31,893	5,443
27/3/18 20:10	53,970	2307,855	3713,518	53,189	51,589	35,292	48,290	28,900	31,893	5,096
27/3/18 20:20	53,970	2307,855	3713,518	53,189	51,589	35,292	48,290	28,900	31,893	5,410
27/3/18 20:30	53,920	2307,855	3713,518	52,689	51,189	35,292	48,290	28,900	31,993	5,723
27/3/18 20:40	53,920	2307,855	3713,518	52,689	51,189	35,292	48,290	28,900	31,993	6,608

27/3/18 20:50	53,920	2307,855	3713,518	52,689	51,189	35,292	48,290	28,900	31,993	6,910
27/3/18 21:00	53,950	2307,855	3713,518	52,689	51,189	35,292	48,290	28,900	32,193	6,059
27/3/18 21:10	53,940	2307,855	3714,003	52,689	51,189	35,292	48,290	28,900	31,993	6,787
27/3/18 21:20	53,940	2307,855	3714,003	52,689	51,189	35,292	48,290	28,900	31,993	6,854
27/3/18 21:30	54,160	2307,855	3714,003	52,689	51,189	35,292	48,290	28,900	31,993	5,208
27/3/18 21:40	53,890	2307,855	3714,003	52,689	51,189	35,292	48,290	28,900	31,993	5,186
27/3/18 21:50	54,190	2307,855	3714,003	52,689	51,189	35,292	48,290	28,900	31,993	5,902
27/3/18 22:00	53,980	2307,855	3714,003	52,689	51,189	35,292	47,890	28,900	31,993	5,197
28/3/18 10:00	54,560	2302,232	3867,599	45,590	47,990	34,593	45,090	28,900	32,093	6,395
28/3/18 10:10	54,980	2350,029	3867,599	48,690	48,390	34,593	45,490	28,900	32,193	5,298
28/3/18 10:20	54,980	2350,029	3867,599	50,189	48,790	34,893	45,890	28,900	31,993	3,976
28/3/18 10:30	99,220	4218,337	3867,599	50,689	49,189	34,893	46,290	28,900	31,893	4,626
28/3/18 10:40	100,890	4323,772	3867,599	57,888	49,989	35,192	47,490	28,900	31,893	5,510
28/3/18 10:50	100,800	4323,772	3867,599	61,587	51,589	35,492	48,690	28,900	31,993	6,283
28/3/18 11:00	101,000	4323,772	3867,599	63,586	52,389	35,792	49,589	28,900	31,993	4,178
28/3/18 11:10	100,730	4324,709	3867,599	64,586	53,589	35,792	50,389	28,900	31,993	4,558
28/3/18 11:20	100,790	4276,443	3867,599	65,686	53,988	36,092	51,189	28,900	31,993	3,214
28/3/18 11:30	101,050	4326,115	3867,599	66,686	54,788	36,092	51,589	28,900	32,093	3,450
28/3/18 11:40	101,040	4325,646	3867,599	67,186	55,188	36,392	51,989	28,900	32,093	2,598
28/3/18 11:50	100,910	4325,178	3790,802	67,186	55,188	36,392	52,089	28,900	32,093	0,694
28/3/18 12:00	101,110	4276,912	3790,802	67,686	55,588	36,392	52,489	28,900	31,793	1,770
28/3/18 12:10	53,900	2321,444	3790,802	63,686	55,988	36,392	52,489	28,900	31,793	2,408
28/3/18 12:20	53,920	2321,444	3790,802	59,087	55,188	36,392	51,689	28,900	31,993	2,699
28/3/18 12:30	53,870	2321,444	3790,802	56,588	53,888	36,092	50,889	28,900	32,093	3,203
28/3/18 12:40	53,930	2321,444	3790,802	55,588	53,489	36,092	50,489	28,900	32,093	4,144
28/3/18 12:50	53,970	2321,444	3790,802	55,088	52,689	35,792	50,089	28,900	32,093	4,133
28/3/18 13:00	98,550	4196,782	3790,802	54,588	52,689	35,792	49,689	28,900	32,093	5,387
28/3/18 13:10	101,100	4303,623	3790,802	60,487	52,689	35,792	50,089	28,900	32,093	7,459
28/3/18 13:20	101,220	4303,623	3790,802	64,186	53,888	36,092	50,989	28,900	32,093	7,000
28/3/18 13:30	101,010	4303,623	3790,802	65,886	54,688	36,092	51,389	28,900	32,193	6,642
28/3/18 13:40	101,170	4303,623	3790,802	66,886	55,088	36,392	52,189	28,900	32,193	7,347
28/3/18 13:50	100,940	4303,623	3790,802	67,885	55,888	36,392	52,589	28,900	32,093	8,210
28/3/18 14:00	100,900	4307,840	3790,802	68,385	56,288	36,692	52,989	28,900	32,093	9,341
28/3/18 14:10	101,080	4307,840	3790,802	68,385	56,288	36,692	53,389	28,900	32,093	8,232
28/3/18 14:20	101,030	4307,840	3790,802	68,885	56,688	36,692	53,789	28,900	32,093	8,781
28/3/18 14:30	101,050	4307,840	3790,802	69,485	57,088	36,692	53,888	28,900	32,093	7,392
28/3/18 14:40	100,970	4307,840	3790,802	69,485	57,088	36,692	53,888	28,900	32,093	7,784
28/3/18 14:50	101,420	4307,840	3790,802	69,485	57,488	36,992	54,288	28,900	31,893	7,157
28/3/18 15:00	101,260	4307,840	3790,802	69,985	57,488	36,992	54,288	28,900	32,193	6,709
28/3/18 15:10	101,200	4307,840	3790,802	69,985	57,488	36,992	54,688	28,900	32,193	6,664
28/3/18 15:20	101,190	4307,840	3790,802	69,985	57,888	36,992	54,688	28,900	31,893	7,134
28/3/18 15:30	101,050	4307,840	3790,802	69,985	57,888	36,992	54,688	28,900	32,193	7,291
28/3/18 15:40	101,010	4307,840	3790,802	70,485	57,888	36,992	54,688	28,900	31,893	6,731
28/3/18 15:50	101,160	4307,840	3790,802	70,485	57,888	36,992	54,788	28,900	32,193	5,723
28/3/18 16:00	100,960	4307,840	3790,802	70,485	58,288	36,992	54,788	28,900	31,893	5,443
28/3/18 16:10	100,970	4307,840	3790,802	70,485	58,288	36,992	55,188	28,900	31,893	5,566
28/3/18 16:20	100,650	4307,840	3790,802	70,485	58,288	36,992	55,188	28,900	31,893	6,541
28/3/18 16:30	100,930	4307,840	3790,802	70,485	58,288	36,992	55,188	28,900	31,893	5,835
28/3/18 16:40	101,050	4307,840	3790,802	70,485	58,288	36,992	55,188	28,900	31,893	5,197
28/3/18 16:50	101,030	4307,840	3790,802	70,485	58,288	36,992	55,188	28,900	31,893	3,786
28/3/18 17:00	101,420	4307,840	3790,802	70,485	58,288	36,992	55,188	28,900	31,893	-0,280
28/3/18 17:10	54,130	2320,507	3790,802	65,086	57,888	36,992	54,388	28,900	31,893	1,344
28/3/18 17:20	53,880	2320,507	3790,802	60,787	56,688	36,692	53,489	28,900	32,093	0,549
28/3/18 17:30	53,910	2320,507	3790,802	58,787	55,888	36,692	52,689	28,900	32,093	-1,411
28/3/18 17:40	53,960	2320,507	3790,802	57,288	55,088	36,392	51,889	28,900	32,093	-1,120
28/3/18 17:50	53,960	2320,507	3790,802	56,188	54,288	36,092	51,089	28,900	32,093	-1,613
28/3/18 18:00	53,960	2320,507	3790,802	55,688	53,888	36,092	50,689	28,900	32,093	-3,741
28/3/18 18:10	53,960	2320,507	3790,802	55,188	53,489	36,092	50,689	28,900	31,793	-2,464
28/3/18 18:20	53,960	2320,507	3790,802	54,688	53,089	35,792	50,289	28,900	31,893	-1,109
28/3/18 18:30	99,880	4207,560	3790,802	56,388	52,689	35,792	49,889	28,900	31,893	-0,034

28/3/18 18:40	99,850	4260,980	3790,802	61,887	53,489	36,092	50,689	28,900	31,893	0,829
28/3/18 18:50	100,280	4260,980	3790,802	64,486	54,288	36,092	51,489	28,900	31,893	2,341
28/3/18 19:00	100,290	4260,980	3790,802	65,986	55,088	36,092	51,889	28,900	31,793	-0,190
28/3/18 19:10	100,180	4260,980	3790,802	66,986	55,488	36,392	52,289	28,900	31,693	-0,840
28/3/18 19:20	100,110	4260,980	3790,802	67,486	55,888	36,392	52,689	28,900	31,793	-0,616
28/3/18 19:30	74,360	3203,818	3790,802	67,985	56,288	36,392	53,089	28,900	31,993	-0,325
28/3/18 19:40	53,970	2321,444	3790,802	61,987	56,288	36,692	52,689	28,900	31,993	0,213
28/3/18 19:50	53,930	2321,444	3790,802	58,288	55,088	36,392	51,889	28,900	31,993	-0,381
28/3/18 20:00	53,910	2321,444	3790,802	56,788	54,288	36,392	51,089	28,900	32,293	-1,254
28/3/18 20:10	54,140	2321,444	3790,802	55,788	53,489	36,092	50,689	28,900	32,293	-0,560
28/3/18 20:20	54,080	2321,444	3790,802	55,288	53,089	35,792	50,289	28,900	31,993	-0,224
28/3/18 20:30	53,870	2321,444	3790,802	54,788	52,689	35,792	49,889	28,900	31,993	-0,437
28/3/18 20:40	54,100	2321,444	3790,802	54,288	52,289	35,492	49,389	28,900	31,993	-0,571
28/3/18 20:50	54,070	2321,444	3790,802	53,789	52,289	35,792	49,389	28,900	31,893	-0,706
28/3/18 21:00	53,790	2321,444	3790,802	53,789	51,889	35,492	48,990	28,900	31,893	-1,400
28/3/18 21:10	54,060	2321,444	3790,802	53,289	51,889	35,492	48,990	28,900	31,893	-0,269
28/3/18 21:20	54,060	2321,444	3790,802	53,289	51,489	35,492	48,590	28,900	31,993	-0,168
28/3/18 21:30	54,060	2321,444	3790,802	53,289	51,489	35,492	48,590	28,900	31,993	-0,549
28/3/18 21:40	54,060	2321,444	3790,802	52,789	51,489	35,492	48,590	28,900	31,993	-0,560
28/3/18 21:50	54,060	2321,444	3790,802	52,789	51,089	35,492	48,190	28,900	31,793	-0,571
28/3/18 22:00	54,060	2321,444	3790,802	52,789	51,089	35,492	48,190	28,900	32,093	-2,016
28/3/18 22:10	54,060	2321,444	3790,802	52,789	51,089	35,192	48,190	28,900	32,093	-2,867
28/3/18 22:20	54,060	2321,444	3790,802	52,789	51,089	35,192	48,190	28,900	31,893	-2,901
28/3/18 22:30	54,040	2321,444	3790,802	52,789	51,089	35,192	47,790	28,900	31,893	-2,766
28/3/18 22:40	53,790	2321,444	3790,802	52,289	50,689	35,192	47,790	28,900	31,893	-0,515
28/3/18 22:50	54,050	2321,444	3790,802	52,289	50,689	35,192	47,790	28,900	31,593	-1,590
29/3/18 8:40	54,020	2298,483	3944,397	47,790	48,290	34,793	45,690	28,900	31,793	11,077
29/3/18 8:50	54,020	2298,483	3944,397	49,889	49,090	34,793	46,090	28,900	31,793	11,760
29/3/18 9:00	54,040	2345,343	3944,397	50,889	49,489	34,793	46,490	28,900	31,793	11,917
29/3/18 9:10	54,040	2345,343	3944,397	51,389	49,889	35,093	46,890	28,900	31,893	13,093
29/3/18 9:20	54,040	2345,343	3944,397	51,389	49,889	35,093	46,890	28,900	31,793	14,011
29/3/18 9:30	54,020	2345,343	3944,397	51,889	50,289	35,093	47,290	28,900	31,993	12,432
29/3/18 9:40	54,020	2345,343	3944,397	51,889	50,289	35,093	47,290	28,900	31,993	12,645
29/3/18 9:50	54,020	2345,343	3867,599	51,889	50,289	35,093	47,290	28,900	31,993	14,000
29/3/18 10:00	54,020	2345,343	3867,599	52,389	50,289	35,093	47,290	28,900	31,793	14,638
29/3/18 10:10	54,020	2345,343	3867,599	52,389	50,689	35,392	47,690	28,900	31,793	15,008
29/3/18 10:20	99,460	4231,927	3867,599	53,089	50,689	35,392	47,690	28,900	31,793	17,382
29/3/18 10:30	99,810	4230,989	3867,599	59,487	51,489	35,392	48,590	28,900	31,993	13,933
29/3/18 10:40	100,230	4230,989	3867,599	63,087	52,689	35,692	49,789	28,900	31,793	14,235
29/3/18 10:50	99,910	4230,989	3867,599	64,586	53,489	35,992	50,689	28,900	31,793	13,731
29/3/18 11:00	99,840	4230,989	3867,599	65,586	54,288	36,292	51,089	28,900	31,893	12,275
29/3/18 11:10	99,760	4230,989	3867,599	66,086	55,088	36,292	51,989	28,900	31,893	12,634
29/3/18 11:20	99,900	4230,989	3867,599	67,086	55,488	36,292	52,389	28,900	31,893	12,432
29/3/18 11:30	99,800	4230,989	3867,599	67,086	55,888	36,592	52,389	28,900	31,893	11,189
29/3/18 11:40	99,990	4230,989	3867,599	67,586	56,288	36,592	52,789	28,900	32,293	11,693
29/3/18 11:50	53,090	2327,536	3867,599	66,286	56,288	36,592	53,189	28,900	31,993	10,909
29/3/18 12:00	52,840	2277,865	3867,599	60,887	55,888	36,592	52,389	28,900	31,593	9,654
29/3/18 12:10	53,090	2277,865	3867,599	57,688	55,088	36,292	51,589	28,900	31,993	12,342
29/3/18 12:20	53,050	2277,865	3867,599	56,688	54,288	36,292	51,089	28,900	31,993	12,645
29/3/18 12:30	53,050	2277,865	3790,802	55,588	53,489	36,292	50,689	28,900	31,993	12,578
29/3/18 12:40	53,070	2277,865	3790,802	55,088	53,089	35,992	50,289	28,900	31,993	13,138
29/3/18 12:50	53,040	2277,865	3790,802	54,588	53,089	35,692	49,889	28,900	31,693	13,944
29/3/18 13:00	53,040	2284,425	3790,802	54,588	52,689	35,692	49,489	28,900	31,693	10,842
29/3/18 13:10	53,040	2331,754	3790,802	54,088	52,689	35,692	49,489	28,900	31,993	14,179
29/3/18 13:20	100,210	4252,076	3790,802	56,788	52,289	35,692	49,489	28,900	31,993	13,630
29/3/18 13:30	100,080	4252,076	3790,802	62,087	53,089	35,992	50,689	28,900	31,993	13,877
29/3/18 13:40	100,060	4252,076	3790,802	64,786	54,288	36,292	51,089	28,900	31,693	13,642
29/3/18 13:50	99,870	4252,076	3790,802	65,886	55,088	36,292	51,989	28,900	31,993	14,571
29/3/18 14:00	100,100	4252,076	3790,802	66,886	55,888	36,592	52,389	28,900	31,793	14,762
29/3/18 14:10	99,660	4252,076	3790,802	67,885	56,288	36,592	52,789	28,900	31,893	14,627

29/3/18 14:20	100,080	4252,076	3790,802	68,385	56,688	36,592	53,189	28,900	31,693	15,938
29/3/18 14:30	100,130	4252,076	3790,802	68,385	56,688	36,592	53,589	28,900	31,693	14,750
29/3/18 14:40	100,020	4252,076	3790,802	68,885	57,088	36,892	53,988	28,900	31,593	15,781
29/3/18 14:50	99,940	4252,076	3790,802	68,885	57,488	36,892	53,988	28,900	31,993	14,538
29/3/18 15:00	99,850	4252,076	3790,802	69,385	57,488	36,892	54,388	28,900	31,693	15,994
29/3/18 15:10	100,110	4252,076	3790,802	69,385	57,488	36,892	54,388	28,900	31,693	15,120
29/3/18 15:20	100,090	4252,076	3790,802	69,985	57,888	36,892	54,588	28,900	31,693	15,669
29/3/18 15:30	99,490	4252,076	3790,802	69,985	57,888	36,892	54,588	28,900	31,693	16,542
29/3/18 15:40	100,040	4252,076	3790,802	69,985	58,288	37,192	54,988	28,900	31,693	14,571
29/3/18 15:50	100,200	4252,076	3790,802	69,985	58,288	37,192	54,988	28,900	31,693	14,941
29/3/18 16:00	99,900	4252,076	3790,802	70,485	58,288	37,192	54,988	28,900	31,693	15,691
29/3/18 16:10	99,870	4252,076	3790,802	70,485	58,288	37,192	55,388	28,900	31,793	14,952
29/3/18 16:20	100,470	4252,076	3790,802	70,485	58,687	37,192	55,388	28,900	31,993	14,795
29/3/18 16:30	100,130	4252,076	3790,802	70,485	58,687	37,192	55,388	28,900	31,693	13,675
29/3/18 16:40	100,000	4252,076	3790,802	70,485	58,687	37,192	55,388	28,900	31,993	12,746
29/3/18 16:50	82,430	3539,336	3790,802	70,485	58,687	37,192	55,388	28,900	31,693	11,178
29/3/18 17:00	54,210	2347,217	3790,802	64,686	58,288	37,192	54,588	28,900	31,993	11,043
29/3/18 17:10	54,000	2347,217	3790,802	60,987	57,088	36,892	53,789	28,900	31,993	10,069
29/3/18 17:20	54,000	2300,357	3790,802	58,987	56,288	36,592	52,989	28,900	31,993	7,605
29/3/18 17:30	54,000	2300,357	3790,802	57,388	55,488	36,592	52,189	28,900	31,993	7,123
29/3/18 17:40	54,000	2300,357	3790,802	56,888	54,688	36,292	51,689	28,900	32,093	7,549
29/3/18 17:50	54,000	2300,357	3790,802	56,388	54,288	36,292	51,289	28,900	31,793	6,832
29/3/18 18:00	54,000	2300,357	3790,802	55,888	53,888	35,992	50,889	28,900	31,793	5,331
29/3/18 18:10	54,000	2300,357	3790,802	55,388	53,489	35,992	50,489	28,900	31,793	5,992
29/3/18 18:20	54,000	2300,357	3790,802	54,888	53,489	35,992	50,489	28,900	31,793	6,563
29/3/18 18:30	54,000	2300,357	3825,312	54,888	53,089	35,992	50,089	28,900	31,793	7,616
29/3/18 18:40	54,000	2300,357	3825,312	54,388	53,089	35,692	49,689	28,900	31,793	9,934
29/3/18 18:50	54,000	2300,357	3825,312	54,388	52,689	35,692	49,689	28,900	31,793	10,069
29/3/18 19:00	101,230	4265,666	3825,312	59,187	52,689	35,992	50,089	28,900	32,093	10,584
29/3/18 19:10	100,860	4265,666	3825,312	63,486	53,888	36,292	50,889	28,900	32,093	9,296
29/3/18 19:20	100,610	4265,666	3825,312	65,586	54,688	36,292	51,689	28,900	32,093	9,251
29/3/18 19:30	101,240	4265,666	3825,312	66,586	55,488	36,592	52,489	28,900	32,093	9,408
29/3/18 19:40	100,960	4265,666	3825,312	67,586	56,288	36,892	52,889	28,900	31,893	9,666
29/3/18 19:50	101,070	4265,666	3867,599	68,185	56,688	36,892	53,289	28,900	32,293	8,624
29/3/18 20:00	100,840	4265,666	3934,676	68,685	56,688	36,892	53,689	28,900	32,293	8,478
29/3/18 20:10	100,780	4265,666	3506,941	68,685	57,088	37,192	54,088	28,900	32,093	8,904
29/3/18 20:20	101,210	4265,666	3556,519	69,285	57,488	37,192	54,088	28,900	32,093	7,616
29/3/18 20:30	57,230	2428,754	3867,599	69,285	57,488	37,192	54,188	28,900	32,093	7,101
29/3/18 20:40	55,070	2327,536	3867,599	62,787	57,088	36,892	53,789	28,900	31,993	8,210
29/3/18 20:50	55,020	2327,536	3867,599	59,587	56,288	36,592	52,589	28,900	31,993	7,874
29/3/18 21:00	55,020	2327,536	3867,599	58,088	55,088	36,292	51,789	28,900	31,793	7,078
29/3/18 21:10	55,020	2327,536	3867,599	56,388	54,688	36,292	51,389	28,900	31,793	7,941
29/3/18 21:20	54,960	2327,536	3867,599	55,788	53,888	35,992	50,989	28,900	31,793	7,134
29/3/18 21:30	54,960	2327,536	3867,599	55,788	53,489	35,992	50,589	28,900	32,093	6,989
29/3/18 21:40	54,960	2327,536	3867,599	55,288	53,089	35,992	50,189	28,900	31,793	6,250
29/3/18 21:50	54,960	2327,536	3867,599	54,788	53,089	35,692	50,189	28,900	31,793	6,384
29/3/18 22:00	54,950	2327,536	3944,397	54,788	52,689	35,692	49,689	28,900	31,793	8,904
29/3/18 22:10	54,950	2327,536	3944,397	54,288	52,689	35,692	49,689	28,900	31,493	9,162
29/3/18 22:20	55,170	2327,536	3944,397	54,288	52,289	35,692	49,289	28,900	31,493	8,389
29/3/18 22:30	55,070	2327,536	3944,397	54,288	52,289	35,392	49,289	28,900	31,793	8,994
29/3/18 22:40	55,090	2327,536	3867,599	53,789	52,289	35,692	49,289	28,900	31,793	7,840
29/3/18 22:50	54,840	2327,536	3867,599	53,789	51,889	35,692	48,890	28,900	31,793	8,971
29/3/18 23:00	55,130	2327,536	3867,599	53,789	51,889	35,692	48,890	28,900	31,793	7,414
31/3/18 17:10	55,060	2351,903	8750,097	46,090	46,690	33,893	43,891	28,900	31,393	9,475
31/3/18 17:20	55,050	2351,903	8750,097	48,390	47,490	34,193	44,291	28,900	31,393	10,293
31/3/18 17:30	55,060	2351,903	8750,097	49,489	47,890	34,493	45,190	28,900	31,393	11,099
31/3/18 17:40	54,920	2351,903	8750,097	49,989	48,290	34,793	45,590	28,900	31,793	10,002
31/3/18 17:50	54,920	2351,903	8750,097	50,489	48,690	34,793	45,590	28,900	31,793	8,501
31/3/18 18:00	54,930	2351,903	8750,097	50,489	49,090	34,793	45,990	28,900	31,493	10,494
31/3/18 18:10	99,590	4193,970	8750,097	56,188	49,489	35,093	46,790	28,900	31,993	5,757

31/3/18 18:20	100,100	4246,922	8750,097	60,087	50,789	35,392	47,990	28,900	31,693	8,870
31/3/18 18:30	100,110	4246,922	8750,097	62,287	51,989	35,392	48,790	28,900	31,693	10,808
31/3/18 18:40	99,940	4246,922	8750,097	63,786	52,789	35,692	49,689	28,900	31,693	12,208
31/3/18 18:50	100,060	4246,922	7934,484	64,786	53,589	35,992	50,089	28,900	31,693	11,592
31/3/18 19:00	100,080	4246,922	8750,097	65,286	53,988	35,992	50,989	28,900	31,693	10,080
31/3/18 19:10	100,200	4246,922	8750,097	65,786	54,388	36,292	51,389	28,900	31,693	9,430
31/3/18 19:20	100,200	4246,922	8750,097	66,286	54,788	36,292	51,789	28,900	31,893	7,952
31/3/18 19:30	99,990	4246,922	8750,097	66,786	55,188	36,592	52,289	28,900	31,793	10,718
31/3/18 19:40	100,040	4246,922	8750,097	67,286	55,588	36,592	52,289	28,900	31,793	9,923
31/3/18 19:50	99,800	4246,922	8750,097	67,286	55,588	36,592	52,689	28,900	31,693	9,957
31/3/18 20:00	100,040	4246,922	8751,556	67,786	55,988	36,592	52,689	28,900	31,693	9,464
31/3/18 20:10	100,060	4246,922	8750,097	67,786	56,388	36,892	53,189	28,900	31,693	9,576
31/3/18 20:20	99,700	4246,922	8750,097	68,285	56,388	36,892	53,189	28,900	31,693	9,229
31/3/18 20:30	99,980	4246,922	8750,097	68,285	56,388	36,892	53,589	28,900	31,693	9,509
31/3/18 20:40	99,970	4246,922	8750,097	68,785	56,788	36,892	53,589	28,900	31,893	9,766
31/3/18 20:50	100,000	4246,922	8750,097	68,785	56,788	36,892	53,589	28,900	31,893	9,430
31/3/18 21:00	100,190	4246,922	8750,097	68,785	57,188	37,192	53,988	28,900	31,893	8,131
31/3/18 21:10	99,820	4246,922	8750,097	68,785	57,188	37,192	53,988	28,900	31,893	7,907
31/3/18 21:20	100,140	4246,922	8750,097	68,785	57,188	37,192	53,988	28,900	31,893	8,467
31/3/18 21:30	99,720	4246,922	8750,097	69,285	57,188	37,192	53,988	28,900	31,893	8,445
31/3/18 21:40	53,180	2276,927	8750,097	65,486	57,188	37,192	53,988	28,900	31,593	6,574
31/3/18 21:50	52,900	2276,927	8750,097	60,387	56,388	36,892	52,789	28,900	31,893	6,854
31/3/18 22:00	52,890	2276,927	8750,097	57,888	55,488	36,592	51,889	28,900	31,893	6,630
31/3/18 22:10	52,920	2276,927	8750,097	56,288	54,288	36,592	51,489	28,900	31,893	7,302
31/3/18 22:20	53,130	2276,927	8750,097	55,688	53,888	36,292	50,689	28,900	31,793	6,552
31/3/18 22:30	53,160	2276,927	8750,097	55,188	53,489	36,292	50,289	28,900	32,093	6,619
2/4/18 9:10	53,110	2269,898	8750,097	46,390	46,790	33,793	44,091	28,100	30,993	11,827
2/4/18 9:20	53,100	2321,444	8750,097	47,890	47,590	34,393	44,490	28,100	30,993	13,597
2/4/18 9:30	52,830	2321,444	8750,097	49,090	47,990	34,693	45,290	28,100	30,993	14,123
2/4/18 9:40	53,090	2273,179	8750,097	49,589	48,390	34,693	45,290	28,100	30,993	10,371
2/4/18 9:50	53,090	2273,179	8750,097	50,089	48,790	34,993	45,690	28,100	31,093	10,013
2/4/18 10:00	53,080	2273,179	8750,097	50,089	48,790	34,693	45,690	28,100	31,093	10,181
2/4/18 10:10	97,980	4144,298	8750,097	50,589	48,790	34,993	46,090	28,100	31,093	11,144
2/4/18 10:20	99,620	4245,047	8750,097	56,588	49,589	35,292	46,890	28,100	31,093	11,334
2/4/18 10:30	99,910	4245,047	8750,097	60,687	50,789	35,592	48,090	28,100	31,293	11,749
2/4/18 10:40	100,340	4245,047	8750,097	62,287	51,989	35,892	48,990	28,100	31,293	11,155
2/4/18 10:50	99,770	4245,047	8750,097	63,886	52,789	35,892	49,789	28,100	31,293	11,659
2/4/18 11:00	100,050	4245,047	8750,097	64,886	53,589	35,892	50,289	28,100	31,293	9,005
2/4/18 11:10	99,960	4193,501	8750,097	65,386	53,988	36,192	50,689	28,100	31,293	8,870
2/4/18 11:20	99,750	4240,361	8750,097	65,886	54,388	36,192	51,089	28,100	31,093	9,453
2/4/18 11:30	99,850	4190,690	8750,097	66,386	54,788	36,192	51,589	28,100	30,993	7,694
2/4/18 11:40	100,030	4190,690	8750,097	66,386	55,188	36,492	51,989	28,100	30,993	6,586
2/4/18 11:50	99,730	4190,690	8750,097	66,886	55,188	36,492	51,989	28,100	31,093	6,014
2/4/18 12:00	82,220	3499,505	8750,097	66,886	55,588	36,492	52,389	28,100	31,193	4,906
2/4/18 12:10	52,850	2272,241	8750,097	61,287	55,188	36,192	51,989	28,100	31,093	5,947
2/4/18 12:20	53,070	2272,241	8750,097	57,788	54,388	36,192	51,189	28,100	31,093	7,538
2/4/18 12:30	53,060	2272,241	8750,097	55,588	53,589	35,892	50,389	28,100	31,093	6,709
2/4/18 12:40	53,060	2272,241	8750,097	54,588	52,789	35,892	49,589	28,100	31,093	9,016
2/4/18 12:50	53,040	2272,241	8750,097	54,088	52,389	35,592	49,589	28,100	31,393	9,453
2/4/18 13:00	53,030	2272,241	8750,097	53,589	51,989	35,592	49,189	28,100	31,393	9,934
2/4/18 13:10	99,680	4235,675	8750,097	58,687	51,989	35,892	49,589	28,100	31,393	11,043
2/4/18 13:20	100,100	4235,675	8750,097	62,487	53,189	36,192	50,389	28,100	31,393	10,763
2/4/18 13:30	100,500	4235,675	8750,097	64,486	53,988	36,192	50,889	28,100	31,393	12,130
2/4/18 13:40	100,200	4235,675	8750,097	65,586	54,788	36,492	51,689	28,100	31,393	12,522
2/4/18 13:50	99,900	4235,675	8750,097	66,586	55,188	36,492	52,089	28,100	31,493	13,082
2/4/18 14:00	99,860	4235,675	8750,097	67,086	55,588	36,492	52,489	28,100	31,493	13,339
2/4/18 14:10	100,130	4235,675	8750,097	67,586	55,988	36,792	52,889	28,100	31,193	14,157
2/4/18 14:20	99,780	4235,675	8736,001	68,085	56,388	36,792	52,889	28,100	31,193	15,266
2/4/18 14:30	100,170	4235,675	8750,097	68,085	56,388	36,792	53,289	28,100	31,393	10,618
2/4/18 14:40	99,820	4235,675	8750,097	68,585	56,788	36,792	53,289	28,100	31,193	12,398

2/4/18 14:50	100,050	4235,675	8750,097	68,585	56,788	36,792	53,689	28,100	31,493	13,238
2/4/18 15:00	99,900	4235,675	8750,097	68,585	57,188	36,792	53,689	28,100	31,393	12,499
2/4/18 15:10	99,920	4235,675	8750,097	69,085	57,188	37,092	53,988	28,100	31,393	11,950
2/4/18 15:20	99,970	4235,675	8750,097	69,085	57,188	37,092	53,988	28,100	31,393	13,205
2/4/18 15:30	99,750	4235,675	8750,097	69,085	57,188	37,092	54,388	28,100	31,193	12,163
2/4/18 15:40	99,940	4235,675	8750,097	69,085	57,588	37,092	54,388	28,100	31,393	12,723
2/4/18 15:50	99,790	4235,675	8750,097	69,485	57,588	37,092	54,388	28,100	31,393	12,331
2/4/18 16:00	99,800	4235,675	8750,097	69,485	57,588	37,092	54,388	28,100	31,393	12,051
2/4/18 16:10	99,900	4235,675	8750,097	69,485	57,588	37,092	54,388	28,100	31,393	12,746
2/4/18 16:20	99,870	4235,675	8750,097	69,485	57,988	37,092	54,788	28,100	31,393	13,171
2/4/18 16:30	100,020	4235,675	8750,097	69,485	57,988	37,092	54,788	28,100	31,093	11,435
2/4/18 16:40	99,920	4235,675	8750,097	69,485	57,988	37,092	54,788	28,100	31,393	11,010
2/4/18 16:50	99,970	4235,675	8693,714	69,985	57,988	37,092	54,888	28,100	31,293	11,614
2/4/18 17:00	100,300	4235,675	8750,097	69,985	57,988	37,092	54,888	28,100	31,293	10,304
2/4/18 17:10	100,120	4235,675	8750,097	69,985	57,988	37,092	54,888	28,100	31,293	10,405
2/4/18 17:20	99,900	4235,675	8750,097	69,985	57,988	37,092	54,888	28,100	31,293	9,229
2/4/18 17:30	99,860	4188,347	8750,097	69,485	57,988	37,092	54,888	28,100	31,293	6,530
2/4/18 17:40	100,260	4188,347	8750,097	69,985	57,988	37,092	54,888	28,100	31,293	6,003
2/4/18 17:50	100,170	4188,347	8750,097	69,485	57,988	37,092	54,888	28,100	31,393	5,992
2/4/18 18:00	99,750	4188,347	8750,097	69,485	57,988	37,092	54,888	28,100	31,293	4,424
2/4/18 18:10	99,940	4188,347	8750,097	69,485	57,988	37,092	54,488	28,100	31,293	4,850
2/4/18 18:20	100,100	4238,019	8750,097	69,485	57,988	37,092	54,888	28,100	30,993	7,997
2/4/18 18:30	100,120	4234,738	8750,097	69,485	57,988	37,092	54,888	28,100	31,093	7,616
2/4/18 18:40	99,800	4232,864	8750,097	69,485	57,988	37,092	54,488	28,100	31,093	7,101
2/4/18 18:50	100,280	4178,975	8750,097	69,485	57,988	37,092	54,888	28,100	31,293	7,000
2/4/18 19:00	100,040	4178,975	8751,556	69,485	57,988	37,092	54,888	28,100	31,293	6,866
2/4/18 19:10	100,140	4232,395	8750,097	69,485	57,988	37,092	54,888	28,100	31,293	7,941
2/4/18 19:20	100,010	4232,395	8750,097	69,485	57,988	37,092	54,888	28,100	31,293	10,394
2/4/18 19:30	99,670	4232,395	8750,097	69,485	57,988	37,092	54,888	28,100	31,193	10,091
2/4/18 19:40	99,940	4232,395	8750,097	69,985	57,988	37,092	54,888	28,100	30,993	9,654
2/4/18 19:50	100,000	4232,395	8750,097	69,485	57,988	37,092	54,888	28,100	31,293	8,456
2/4/18 20:00	100,110	4232,395	8750,097	69,485	57,988	37,092	54,888	28,100	31,393	8,792
2/4/18 20:10	100,170	4232,395	8750,097	69,485	57,988	37,092	54,888	28,100	31,093	8,781
2/4/18 20:20	99,830	4232,395	8750,097	69,485	57,988	37,092	54,888	28,100	31,093	8,534
2/4/18 20:30	100,240	4232,395	8750,097	69,485	57,988	37,092	54,888	28,100	30,993	9,005
2/4/18 20:40	100,150	4232,395	8750,097	69,485	57,988	37,092	54,888	28,100	31,093	9,643
2/4/18 20:50	99,850	4232,395	8750,097	69,485	57,988	37,092	54,888	28,100	31,293	10,405
2/4/18 21:00	100,070	4232,395	8750,097	69,885	57,988	37,092	54,888	28,100	30,993	10,562
2/4/18 21:10	99,810	4232,395	8750,097	69,885	57,988	37,092	54,888	28,100	31,293	10,573
2/4/18 21:20	100,060	4232,395	8750,097	69,885	57,988	37,092	54,888	28,100	31,293	10,483
2/4/18 21:30	99,990	4232,395	8750,097	69,885	57,988	37,092	54,888	28,100	31,293	9,867
2/4/18 21:40	100,270	4232,395	8750,097	69,885	57,988	37,092	54,888	28,100	31,193	9,027
2/4/18 21:50	100,180	4232,395	8750,097	69,885	57,988	37,092	54,888	28,100	31,093	9,083
2/4/18 22:00	100,090	4232,395	8750,097	69,885	57,988	37,092	54,888	28,100	30,993	8,019
2/4/18 22:10	54,100	2282,551	8750,097	65,786	57,988	37,092	54,488	28,100	30,993	7,358
2/4/18 22:20	54,060	2282,551	8750,097	61,187	56,788	36,692	53,289	28,100	31,293	8,142
2/4/18 22:30	54,050	2282,551	8750,097	58,488	55,988	36,692	52,489	28,100	31,293	8,848
2/4/18 22:40	53,820	2282,551	8750,097	56,888	54,788	36,392	51,689	28,100	31,093	7,258
2/4/18 22:50	54,050	2282,551	8750,097	56,388	54,388	36,092	51,289	28,100	31,093	9,061
2/4/18 23:00	54,100	2282,551	8429,296	55,888	53,589	35,792	50,889	28,100	30,993	7,739
3/4/18 9:10	54,060	2312,541	8750,097	48,890	49,589	34,593	46,790	28,100	31,093	10,069
3/4/18 9:20	54,080	2312,541	8750,097	50,889	49,989	34,593	46,790	28,100	30,893	10,080
3/4/18 9:30	54,030	2312,541	8750,097	51,389	49,989	34,593	47,190	28,100	31,193	10,875
3/4/18 9:40	54,070	2312,541	8750,097	51,889	50,389	34,893	47,190	28,100	31,093	12,208
3/4/18 9:50	54,070	2312,541	8750,097	51,889	50,389	34,893	47,190	28,100	30,893	9,061
3/4/18 10:00	54,070	2312,541	8750,097	51,889	50,389	34,893	47,290	28,100	30,893	9,789
3/4/18 10:10	53,800	2312,541	8750,097	51,889	50,389	34,893	47,290	28,100	31,193	9,330
3/4/18 10:20	54,060	2312,541	8750,097	51,889	50,389	34,893	47,290	28,100	30,893	9,408
3/4/18 10:30	100,150	4250,202	8750,097	55,988	50,389	34,893	48,090	28,100	30,993	9,968
3/4/18 10:40	100,080	4199,125	8750,097	60,487	51,589	35,192	48,890	28,100	31,293	9,822

3/4/18 10:50	100,100	4199,125	8750,097	63,087	52,489	35,492	49,589	28,100	30,893	10,293
3/4/18 11:00	99,820	4196,782	8750,097	64,086	53,289	35,792	50,389	28,100	30,993	8,299
3/4/18 11:10	99,980	4196,782	8750,097	65,086	54,088	35,792	50,789	28,100	30,993	7,112
3/4/18 11:20	100,060	4196,782	8750,097	65,586	54,488	36,092	51,189	28,100	31,193	7,997
3/4/18 11:30	100,090	4196,782	8750,097	66,086	54,888	36,092	51,589	28,100	31,193	5,656
3/4/18 11:40	100,090	4196,782	8750,097	66,686	55,288	36,092	51,989	28,100	31,193	4,715
3/4/18 11:50	99,780	4196,782	8751,556	66,686	55,288	36,092	52,389	28,100	31,193	6,485
3/4/18 12:00	100,070	4196,782	8750,097	67,186	55,688	36,392	52,389	28,100	31,193	6,709
3/4/18 12:10	99,890	4196,782	8750,097	67,186	56,088	36,392	52,789	28,100	31,193	8,030
3/4/18 12:20	100,030	4196,782	8750,097	67,686	56,088	36,392	52,789	28,100	31,293	7,829
3/4/18 12:30	99,910	4196,782	8750,097	67,686	56,088	36,392	53,189	28,100	31,293	8,254
3/4/18 12:40	99,990	4196,782	8750,097	68,185	56,488	36,392	53,189	28,100	31,093	9,106
3/4/18 12:50	100,140	4196,782	8750,097	68,185	56,488	36,692	53,189	28,100	31,093	9,587
3/4/18 13:00	99,820	4253,014	8750,097	68,185	56,888	36,692	53,589	28,100	31,293	11,234
3/4/18 13:10	99,890	4253,014	8750,097	68,685	56,888	36,692	53,589	28,100	31,293	13,261
3/4/18 13:20	99,990	4253,014	8750,097	68,685	56,888	36,692	53,689	28,100	31,093	14,101
3/4/18 13:30	100,000	4253,014	8750,097	69,285	57,288	36,692	54,088	28,100	31,093	14,627
3/4/18 13:40	100,000	4253,014	8750,097	69,285	57,288	36,692	54,088	28,100	31,093	13,709
3/4/18 13:50	99,950	4253,014	8750,097	69,285	57,288	36,692	54,088	28,100	31,093	14,101
3/4/18 14:00	99,990	4253,014	8750,097	69,285	57,688	36,692	54,188	28,100	31,093	12,286
3/4/18 14:10	100,030	4253,014	8750,097	69,285	57,688	36,692	54,188	28,100	31,293	13,742
3/4/18 14:20	100,000	4253,014	8750,097	69,785	57,688	36,692	54,588	28,100	30,993	13,104
3/4/18 14:30	100,000	4253,014	8750,097	69,785	57,688	36,992	54,588	28,100	31,293	13,530
3/4/18 14:40	100,200	4253,014	8750,097	69,785	57,688	36,992	54,588	28,100	31,293	13,339
3/4/18 14:50	100,010	4253,014	8750,097	69,785	58,088	36,992	54,588	28,100	31,093	13,182
3/4/18 15:00	99,830	4253,014	8750,097	69,785	58,088	36,992	54,588	28,100	31,393	11,816
3/4/18 15:10	99,940	4253,014	8750,097	69,785	58,088	36,992	54,988	28,100	31,193	11,894
3/4/18 15:20	100,020	4261,448	8750,097	69,785	58,088	37,292	54,988	28,100	31,193	12,947
3/4/18 15:30	99,920	4261,448	8750,097	69,785	58,088	37,292	54,988	28,100	31,193	12,992
3/4/18 15:40	100,020	4213,651	8750,097	69,785	58,088	37,292	54,988	28,100	31,193	12,365
3/4/18 15:50	100,180	4213,651	8750,097	69,785	58,088	37,292	54,988	28,100	31,193	12,320
3/4/18 16:00	99,850	4216,932	8750,097	69,785	58,088	37,292	54,988	28,100	31,093	12,454
3/4/18 16:10	100,230	4216,932	8750,097	70,285	58,088	37,292	54,988	28,100	31,093	11,917
3/4/18 16:20	99,890	4216,932	8750,097	70,285	58,488	37,292	54,988	28,100	31,393	12,242
3/4/18 16:30	100,230	4263,792	8750,097	70,285	58,488	37,292	54,988	28,100	31,393	12,398
3/4/18 16:40	53,990	2378,614	8750,097	69,785	58,488	37,292	54,988	28,100	31,393	13,238
3/4/18 16:50	53,050	2282,551	8750,097	63,286	57,688	36,992	54,188	28,100	31,193	11,861
3/4/18 17:00	53,000	2282,551	8750,097	59,787	56,488	36,392	52,989	28,100	31,193	11,155
3/4/18 17:10	53,000	2282,551	8750,097	58,188	55,688	36,392	52,189	28,100	31,293	11,066
3/4/18 17:20	53,000	2282,551	8750,097	57,188	54,888	36,392	51,689	28,100	31,293	8,747
3/4/18 17:30	53,000	2282,551	8751,069	56,188	54,088	35,792	51,289	28,100	30,993	10,002
3/4/18 17:40	53,000	2282,551	8750,097	55,688	53,689	35,792	50,489	28,100	30,993	9,251
3/4/18 17:50	53,000	2282,551	8750,097	55,188	53,289	35,792	50,489	28,100	30,993	9,722
3/4/18 18:00	53,000	2282,551	8504,636	54,688	52,889	35,492	50,089	28,100	31,193	8,400
3/4/18 18:10	52,980	2282,551	8504,636	54,088	52,889	35,492	49,689	28,100	31,193	8,590
3/4/18 18:20	52,980	2282,551	8504,636	54,088	52,489	35,492	49,289	28,100	31,193	10,584
3/4/18 18:30	52,980	2282,551	8504,636	53,589	52,089	35,492	49,289	28,100	31,193	12,062
3/4/18 18:40	52,980	2282,551	8750,097	53,589	52,089	35,492	49,289	28,100	31,193	12,678
3/4/18 18:50	99,450	4211,777	8463,320	54,588	52,089	35,492	48,890	28,100	31,193	13,082
3/4/18 19:00	100,200	4259,574	8463,320	60,687	52,489	35,792	50,089	28,100	31,193	12,746
3/4/18 19:10	100,060	4209,902	8750,097	63,786	53,389	35,792	50,489	28,100	31,193	11,144
3/4/18 19:20	100,130	4209,902	8750,097	65,386	54,588	36,092	51,289	28,100	31,193	11,077
3/4/18 19:30	100,010	4211,777	8750,097	66,386	54,988	36,092	51,689	28,100	30,993	11,334
3/4/18 19:40	99,860	4211,777	8750,097	66,886	55,388	36,392	52,489	28,100	30,993	10,450
3/4/18 19:50	100,040	4211,777	8750,097	67,386	55,788	36,392	52,489	28,100	31,193	9,251
3/4/18 20:00	99,910	4208,965	8750,097	67,386	56,188	36,392	52,889	28,100	30,893	8,702
3/4/18 20:10	99,680	4213,183	8750,097	67,885	56,188	36,392	53,289	28,100	31,193	11,066
3/4/18 20:20	100,180	4213,183	8750,097	67,885	56,588	36,392	53,289	28,100	31,193	10,965
3/4/18 20:30	100,210	4213,183	8750,097	68,385	56,588	36,692	53,289	28,100	31,193	9,789
3/4/18 20:40	100,000	4213,183	8750,097	68,385	56,988	36,692	53,689	28,100	31,193	9,934

3/4/18 20:50	99,740	4213,183	8750,097	68,385	56,988	36,692	53,689	28,100	31,193	10,360
3/4/18 21:00	99,820	4213,183	8750,097	68,885	56,988	36,692	53,689	28,100	31,193	9,621
3/4/18 21:10	99,930	4213,183	8750,097	68,885	56,988	36,692	54,088	28,100	31,193	10,886
3/4/18 21:20	100,080	4213,183	8750,097	68,885	57,388	36,992	54,088	28,100	31,193	10,864
3/4/18 21:30	99,770	4213,183	7613,197	68,885	57,388	37,292	54,088	28,100	31,193	9,363
3/4/18 21:40	99,810	4213,183	8750,097	68,885	57,388	37,292	54,088	28,100	31,193	8,378
3/4/18 21:50	100,120	4213,183	8750,097	68,885	57,388	37,292	54,088	28,100	31,193	8,288
3/4/18 22:00	100,200	4213,183	8750,097	68,885	57,388	37,292	54,088	28,100	31,193	6,866
3/4/18 22:10	99,850	4213,183	8750,097	69,385	57,388	37,292	54,488	28,100	31,093	7,258
3/4/18 22:20	99,900	4213,183	8750,097	68,885	57,788	37,292	54,488	28,100	31,093	7,549
3/4/18 22:30	100,020	4213,183	8750,097	69,385	57,788	37,292	54,488	28,100	31,093	6,653
3/4/18 22:40	100,280	4213,183	8750,097	69,385	57,788	37,292	54,488	28,100	31,293	7,571
3/4/18 22:50	100,300	4213,183	8750,097	69,385	57,788	37,292	54,488	28,100	31,293	6,798
3/4/18 23:00	100,380	4213,183	8750,097	69,385	57,788	37,292	54,488	28,100	31,293	6,933
4/4/18 9:10	54,130	2359,401	8750,097	50,289	51,189	35,392	47,690	28,100	31,093	13,563
4/4/18 9:20	53,910	2359,401	8750,097	51,789	51,189	35,392	48,090	28,100	31,093	14,560
4/4/18 9:30	53,920	2359,401	8750,097	52,389	51,189	35,392	47,990	28,100	31,093	14,515
4/4/18 9:40	53,900	2359,401	8750,097	52,889	51,189	35,392	48,390	28,100	31,093	14,571
4/4/18 9:50	53,920	2359,401	8750,097	52,889	51,189	35,392	48,390	28,100	31,093	14,907
4/4/18 10:00	54,130	2359,401	8750,097	52,889	51,189	35,392	48,390	28,100	31,093	14,000
4/4/18 10:10	54,110	2359,401	8750,097	52,889	51,189	35,692	48,390	28,100	30,993	14,213
4/4/18 10:20	53,840	2359,401	8750,097	52,889	51,189	35,692	48,390	28,100	31,293	14,717
4/4/18 10:30	56,580	2432,034	8750,097	52,889	51,189	35,692	48,390	28,100	31,293	13,966
4/4/18 10:40	100,090	4260,511	8750,097	58,188	51,589	35,692	48,790	28,100	31,393	10,752
4/4/18 10:50	99,880	4260,511	8750,097	61,887	52,789	35,992	49,689	28,100	31,393	10,595
4/4/18 11:00	99,900	4260,511	8750,097	63,886	53,589	36,292	50,489	28,100	31,393	8,781
4/4/18 11:10	100,070	4260,511	8750,097	65,386	53,988	36,292	51,289	28,100	31,393	9,486
4/4/18 11:20	100,310	4260,511	8750,097	65,886	54,788	36,592	51,689	28,100	31,293	9,834
4/4/18 11:30	100,270	4260,511	8750,097	66,886	55,188	36,592	52,089	28,100	31,393	8,490
4/4/18 11:40	100,040	4260,511	8750,097	66,886	55,588	36,592	52,489	28,100	30,993	7,818
4/4/18 11:50	100,220	4264,260	8750,097	67,386	55,588	36,892	52,489	28,100	31,293	6,832
4/4/18 12:00	58,290	2514,508	8750,097	67,386	55,988	36,892	52,889	28,100	31,293	6,877
4/4/18 12:10	54,020	2320,976	8750,097	61,587	55,588	36,892	52,089	28,100	31,293	7,526
4/4/18 12:20	54,020	2320,976	8750,097	57,988	54,788	36,592	51,289	28,100	31,293	7,000
4/4/18 12:30	54,020	2320,976	8750,097	56,288	53,988	36,292	50,889	28,100	31,293	7,616
4/4/18 12:40	54,020	2320,976	8750,097	55,288	53,189	36,292	49,989	28,100	31,293	8,165
4/4/18 12:50	54,020	2320,976	8750,097	54,788	52,789	35,992	49,989	28,100	31,293	9,139
4/4/18 13:00	54,020	2320,976	8750,097	54,288	52,389	35,992	49,589	28,100	31,293	10,954
4/4/18 13:10	54,020	2367,836	8750,097	54,288	52,389	35,992	49,189	28,100	31,293	12,678
4/4/18 13:20	54,020	2367,836	8750,097	53,789	51,989	35,692	49,189	28,100	31,293	12,298
4/4/18 13:30	63,960	2727,252	8750,097	53,789	51,989	35,692	48,790	28,100	31,293	12,253
4/4/18 13:40	99,920	4252,545	8750,097	59,087	51,989	35,992	49,189	28,100	31,293	13,294
4/4/18 13:50	99,860	4252,076	8750,097	63,286	53,189	36,292	50,589	28,100	31,293	10,562
4/4/18 14:00	100,010	4252,076	8750,097	64,886	53,988	36,292	50,989	28,100	31,293	10,707
4/4/18 14:10	99,980	4252,076	8750,097	65,886	54,788	36,592	51,789	28,100	31,293	10,282
4/4/18 14:20	100,220	4252,076	8750,097	66,986	55,188	36,592	52,189	28,100	31,193	10,976
4/4/18 14:30	99,900	4252,076	8750,097	67,486	55,588	36,892	52,589	28,100	31,293	10,416
4/4/18 14:40	99,910	4252,076	8750,097	67,985	55,988	36,892	52,989	28,100	31,293	10,226
4/4/18 14:50	100,230	4252,076	8750,097	67,985	56,388	36,892	52,989	28,100	31,293	9,542
4/4/18 15:00	99,940	4252,076	8750,097	68,485	56,388	36,892	53,389	28,100	31,293	9,542
4/4/18 15:10	99,660	4252,076	8750,097	68,485	56,788	37,192	53,789	28,100	31,293	9,554
4/4/18 15:20	99,880	4252,076	8750,097	68,985	56,788	37,192	53,589	28,100	31,293	10,920
4/4/18 15:30	100,160	4252,076	8750,097	68,985	57,188	37,192	53,988	28,100	31,293	10,416
4/4/18 15:40	99,980	4252,076	8750,097	68,985	57,188	37,192	53,988	28,100	31,293	9,654
4/4/18 15:50	100,070	4252,076	8750,097	69,485	57,588	37,192	53,988	28,100	31,593	8,557
4/4/18 16:00	100,160	4252,076	8750,097	69,485	57,588	37,192	54,088	28,100	31,493	10,181
4/4/18 16:10	100,210	4252,076	8750,097	69,485	57,588	37,492	54,488	28,100	31,493	8,691
4/4/18 16:20	100,030	4252,076	8750,097	69,485	57,588	37,492	54,488	28,100	31,193	8,792
4/4/18 16:30	70,030	2988,262	8750,097	69,485	57,588	37,192	54,488	28,100	31,493	8,344
4/4/18 16:40	53,050	2309,729	8750,097	63,386	57,588	37,192	53,589	28,100	31,193	7,829

4/4/18 16:50	53,010	2261,464	8750,097	59,687	56,388	36,892	52,789	28,100	31,193	5,656
4/4/18 17:00	53,190	2261,464	8750,097	57,688	55,188	36,592	51,989	28,100	31,493	5,354
4/4/18 17:10	53,140	2261,464	8750,097	56,688	54,388	36,292	51,189	28,100	31,493	4,872
4/4/18 17:20	52,950	2261,464	8750,097	55,688	53,988	36,292	50,789	28,100	31,493	3,181
4/4/18 17:30	52,950	2261,464	8750,097	55,188	53,189	35,992	50,389	28,100	31,193	1,221
4/4/18 17:40	53,130	2261,464	8750,097	54,688	52,789	35,992	49,989	28,100	31,493	3,046
4/4/18 17:50	52,850	2261,464	8750,097	54,188	52,789	35,692	49,589	28,100	31,393	2,240
4/4/18 18:00	52,820	2261,464	8750,097	53,689	52,389	35,692	49,489	28,100	31,293	1,501
4/4/18 18:10	53,080	2261,464	8750,097	53,689	51,989	35,692	48,990	28,100	31,293	2,206
4/4/18 18:20	53,120	2261,464	8750,097	53,189	51,989	35,692	48,990	28,100	31,293	3,763
4/4/18 18:30	81,310	3439,524	8619,347	53,189	51,589	35,392	48,590	28,100	31,293	3,450
4/4/18 18:40	100,030	4246,922	8750,097	59,087	51,989	35,692	49,389	28,100	31,293	6,451
4/4/18 18:50	99,880	4246,922	8319,932	62,587	53,189	35,992	50,189	28,100	31,393	6,451
4/4/18 19:00	100,140	4246,922	8750,097	64,686	53,988	36,292	50,989	28,100	31,393	5,085
4/4/18 19:10	100,000	4246,922	8750,097	65,686	54,788	36,292	51,389	28,100	31,393	4,906
4/4/18 19:20	99,830	4198,188	8750,097	66,686	55,188	36,292	52,189	28,100	31,393	3,416
4/4/18 19:30	99,730	4198,188	8750,097	66,786	55,588	36,592	52,189	28,100	31,393	4,312
4/4/18 19:40	100,000	4245,516	8750,097	67,286	55,988	36,592	52,589	28,100	31,393	3,954
4/4/18 19:50	100,040	4245,516	8750,097	67,786	55,988	36,592	52,589	28,100	31,193	3,382
4/4/18 20:00	100,070	4250,202	8750,097	67,786	56,388	36,592	52,989	28,100	31,493	3,237
4/4/18 20:10	99,670	4202,874	8750,097	67,786	56,388	36,892	53,389	28,100	31,593	3,741
4/4/18 20:20	100,150	4208,497	8750,097	68,285	56,388	36,892	53,389	28,100	31,293	4,043
4/4/18 20:30	100,120	4208,497	8750,097	68,285	56,788	36,892	53,389	28,100	31,293	2,800
4/4/18 20:40	100,300	4208,497	8750,097	68,285	56,788	36,892	53,389	28,100	31,493	2,890
4/4/18 20:50	99,530	4208,497	8750,097	68,785	56,788	36,892	53,789	28,100	31,493	2,486
4/4/18 21:00	100,010	4208,497	8750,097	68,785	56,788	37,192	53,789	28,100	31,193	1,557
4/4/18 21:10	99,890	4208,497	8750,097	68,785	57,188	37,192	53,789	28,100	31,293	1,445
4/4/18 21:20	100,450	4208,497	8750,097	68,785	57,188	37,192	53,789	28,100	31,293	2,083
4/4/18 21:30	100,250	4208,497	8750,097	68,785	57,188	37,192	54,088	28,100	31,293	1,781
4/4/18 21:40	99,580	4208,497	8750,097	68,785	57,188	37,192	54,088	28,100	31,293	3,629
4/4/18 21:50	99,890	4208,497	8750,097	68,785	57,188	37,192	54,088	28,100	31,493	2,195
4/4/18 22:00	100,070	4208,497	8750,097	68,785	57,188	37,192	54,088	28,100	31,493	1,198
4/4/18 22:10	100,060	4208,497	8750,097	69,285	57,188	37,192	54,088	28,100	31,193	3,035
4/4/18 22:20	99,910	4223,492	8750,097	69,285	57,588	37,192	54,088	28,100	31,493	5,522
4/4/18 22:30	100,230	4223,492	8750,097	69,285	57,588	37,192	54,088	28,100	31,493	5,320
4/4/18 22:40	99,900	4223,492	8750,097	69,285	57,588	37,192	54,488	28,100	31,493	5,690
4/4/18 22:50	99,890	4223,492	8750,097	69,285	57,588	37,192	54,488	28,100	31,493	4,614
4/4/18 23:00	100,130	4223,492	8750,097	69,285	57,588	37,192	54,488	28,100	31,493	4,200
5/4/18 8:10	53,990	2320,039	8750,097	51,189	51,589	35,192	48,290	28,100	31,293	11,782
5/4/18 8:20	53,990	2320,039	7950,038	52,189	51,589	35,192	48,290	28,100	31,293	11,558
5/4/18 8:30	53,990	2320,039	8750,097	53,189	51,589	35,192	48,690	28,100	31,293	12,118
5/4/18 8:40	54,030	2320,039	8750,097	53,189	51,589	35,192	48,690	28,100	31,293	11,816
5/4/18 8:50	54,030	2369,242	8750,097	53,189	51,589	35,192	48,690	28,100	31,293	14,045
5/4/18 9:00	54,030	2369,242	8750,097	53,189	51,589	35,192	48,390	28,100	31,293	14,179
5/4/18 9:10	54,080	2369,242	8750,097	53,189	51,589	35,192	48,390	28,100	31,193	10,102
5/4/18 9:20	54,010	2369,242	8750,097	53,189	51,589	35,192	48,390	28,100	31,393	10,427
5/4/18 9:30	54,010	2321,913	8465,751	53,189	51,189	35,192	48,390	28,100	31,493	10,147
5/4/18 9:40	54,010	2321,913	8750,097	52,689	51,189	35,192	48,390	28,100	31,193	10,830
5/4/18 9:50	54,010	2321,913	8750,097	52,689	51,189	35,192	47,990	28,100	31,293	12,096
5/4/18 10:00	78,990	3373,451	8750,097	52,689	51,189	35,192	47,990	28,100	31,293	9,565
5/4/18 10:10	99,830	4245,984	8750,097	58,488	51,589	35,192	48,790	28,100	31,293	10,450
5/4/18 10:20	100,110	4245,984	8750,097	62,287	52,389	35,492	49,589	28,100	31,293	11,592
5/4/18 10:30	99,870	4245,984	8750,097	64,286	53,589	35,492	50,789	28,100	31,293	12,320
5/4/18 10:40	100,150	4237,081	8750,097	65,286	54,388	35,792	51,189	28,100	31,293	11,704
5/4/18 10:50	99,770	4284,878	8750,097	66,386	54,788	36,092	51,689	28,100	31,293	11,906
5/4/18 11:00	99,960	4284,878	8750,097	66,886	55,188	36,092	52,189	28,100	31,293	11,480
5/4/18 11:10	100,220	4284,878	8750,097	67,386	55,588	36,092	52,589	28,100	31,293	11,413
5/4/18 11:20	99,920	4284,878	8750,097	67,885	56,088	36,392	52,589	28,100	31,293	11,021
5/4/18 11:30	100,100	4235,675	8750,097	67,885	56,088	36,392	52,989	28,100	31,293	9,486
5/4/18 11:40	99,880	4235,675	8750,097	68,485	56,488	36,392	53,089	28,100	31,293	7,683

5/4/18 11:50	100,120	4235,675	8750,097	68,485	56,488	36,392	53,489	28,100	31,193	7,650
5/4/18 12:00	82,970	3504,191	8750,097	68,485	56,888	36,392	53,489	28,100	31,493	5,006
5/4/18 12:10	53,830	2295,203	8750,097	62,887	56,488	36,392	53,089	28,100	31,193	6,877
5/4/18 12:20	54,070	2295,203	8750,097	59,087	55,588	36,092	52,289	28,100	31,193	6,619
5/4/18 12:30	54,080	2295,203	8750,097	56,988	54,388	35,792	51,389	28,100	31,193	6,910
5/4/18 12:40	53,930	2295,203	8750,097	55,988	53,589	35,492	50,589	28,100	31,193	8,288
5/4/18 12:50	53,930	2295,203	8750,097	55,488	53,189	35,492	50,189	28,100	31,193	8,590
5/4/18 13:00	54,020	2295,203	8750,097	54,888	52,789	35,492	49,889	28,100	31,193	9,554
5/4/18 13:10	54,020	2343,937	8750,097	54,388	52,789	35,192	49,789	28,100	31,193	10,349
5/4/18 13:20	54,020	2343,937	8750,097	54,388	52,389	35,192	49,189	28,100	31,193	11,155
5/4/18 13:30	81,270	3462,485	8750,097	53,888	52,389	35,192	49,090	28,100	31,293	8,770
5/4/18 13:40	100,320	4280,661	8750,097	59,587	52,389	35,492	49,889	28,100	31,393	9,979
5/4/18 13:50	100,110	4220,211	8750,097	63,386	53,589	35,792	50,689	28,100	31,293	9,621
5/4/18 14:00	100,020	4231,927	8750,097	64,986	54,388	35,792	51,489	28,100	31,593	9,621
5/4/18 14:10	99,950	4281,598	8282,505	66,486	55,188	36,092	51,889	28,100	31,593	10,550
5/4/18 14:20	100,120	4288,627	8750,097	66,986	55,588	36,092	52,289	28,100	31,493	11,290
5/4/18 14:30	100,090	4239,424	8750,097	67,486	55,988	36,092	52,689	28,100	31,493	10,808
5/4/18 14:40	99,990	4239,424	8750,097	67,985	56,388	36,392	53,089	28,100	31,493	10,819
5/4/18 14:50	99,960	4239,424	8750,097	68,485	56,788	36,392	53,489	28,100	31,493	10,550
5/4/18 15:00	100,100	4239,424	8750,097	68,485	56,788	36,392	53,489	28,100	31,493	10,494
5/4/18 15:10	100,190	4239,424	8750,097	68,985	57,188	36,392	53,888	28,100	31,493	10,763
5/4/18 15:20	99,970	4239,424	8750,097	68,985	57,188	36,392	53,888	28,100	31,493	10,394
5/4/18 15:30	100,100	4239,424	8750,097	69,485	57,188	36,392	54,288	28,100	31,493	11,010
5/4/18 15:40	99,850	4239,424	8750,097	69,485	57,588	36,692	54,288	28,100	31,493	10,170
5/4/18 15:50	100,060	4238,956	8750,097	69,485	57,588	36,692	54,288	28,100	31,493	10,259
5/4/18 16:00	99,830	4238,956	8750,097	69,485	57,588	36,692	54,288	28,100	31,493	9,083
5/4/18 16:10	99,860	4238,956	8357,845	69,485	57,588	36,692	54,688	28,100	31,493	10,035
5/4/18 16:20	100,000	4238,956	8750,097	69,985	57,988	36,692	54,688	28,100	31,493	9,890
5/4/18 16:30	100,250	4238,956	8750,097	69,985	57,988	36,692	54,688	28,100	31,493	7,728
5/4/18 16:40	53,910	2355,184	8750,097	69,485	57,988	36,992	54,688	28,100	31,793	7,829
5/4/18 16:50	52,740	2260,058	8750,097	62,487	57,588	36,692	53,888	28,100	31,293	6,250
5/4/18 17:00	52,960	2260,058	8750,097	59,287	56,388	36,392	53,089	28,100	31,293	5,723
5/4/18 17:10	52,950	2260,058	8751,556	57,788	55,188	36,092	51,889	28,100	31,293	5,186
5/4/18 17:20	52,970	2260,058	8750,097	56,788	54,388	35,792	51,489	28,100	31,293	4,670
5/4/18 17:30	52,950	2260,058	8750,097	55,788	53,988	35,792	51,089	28,100	31,493	2,834
5/4/18 17:40	52,900	2260,058	8750,097	55,288	53,589	35,492	50,289	28,100	31,493	3,987
5/4/18 17:50	52,940	2260,058	8750,097	54,688	53,189	35,492	50,289	28,100	31,393	3,080
5/4/18 18:00	52,940	2260,058	8750,097	54,188	52,789	35,492	49,889	28,100	31,393	4,883
5/4/18 18:10	52,960	2260,058	8750,097	54,188	52,389	35,192	49,489	28,100	31,393	6,362
5/4/18 18:20	52,960	2260,058	8750,097	53,689	52,389	35,192	49,489	28,100	31,393	8,355
5/4/18 18:30	53,000	2260,058	8750,097	53,689	51,989	35,192	48,990	28,100	31,193	8,758
5/4/18 18:40	100,300	4263,792	8750,097	56,388	51,989	35,192	48,990	28,100	31,493	9,912
5/4/18 18:50	100,130	4263,792	8750,097	61,687	52,789	35,492	50,189	28,100	31,493	10,293
5/4/18 19:00	100,060	4263,792	8750,097	64,186	53,988	35,792	50,989	28,100	31,493	8,557
5/4/18 19:10	99,930	4263,792	8750,097	65,686	54,788	35,792	51,389	28,100	31,493	9,072
5/4/18 19:20	100,080	4263,792	8750,097	66,786	55,188	36,092	52,289	28,100	31,493	7,728
5/4/18 19:30	100,100	4263,792	8750,097	67,286	55,688	36,092	52,289	28,100	31,493	8,445
5/4/18 19:40	99,950	4263,792	8750,097	67,786	56,088	36,092	52,689	28,100	31,493	8,422
5/4/18 19:50	100,220	4263,792	8750,097	67,786	56,488	36,392	53,089	28,100	31,493	8,030
5/4/18 20:00	99,990	4253,482	8750,097	68,285	56,488	36,392	53,089	28,100	31,493	8,870
5/4/18 20:10	100,020	4253,482	8750,097	68,285	56,888	36,392	53,589	28,100	31,493	8,411
5/4/18 20:20	99,940	4253,482	8750,097	68,785	56,888	36,392	53,589	28,100	31,493	7,952
5/4/18 20:30	100,050	4253,482	8750,097	68,785	56,888	36,392	53,988	28,100	31,693	6,238
5/4/18 20:40	99,660	4253,482	8750,097	68,785	57,288	36,392	53,988	28,100	31,693	8,870
5/4/18 20:50	99,950	4253,482	8750,097	69,285	57,288	36,692	53,988	28,100	31,393	9,016
5/4/18 21:00	99,770	4253,482	8750,097	69,285	57,288	36,692	53,988	28,100	31,693	8,590
5/4/18 21:10	99,860	4253,482	8750,097	69,285	57,288	36,692	54,388	28,100	31,593	9,475
5/4/18 21:20	100,150	4253,482	8750,097	69,285	57,688	36,692	54,388	28,100	31,293	8,523
5/4/18 21:30	100,100	4253,482	8393,813	69,285	57,688	36,692	54,388	28,100	31,593	7,269
5/4/18 21:40	99,920	4253,482	8393,813	69,285	57,688	36,692	54,388	28,100	31,393	7,941

5/4/18 21:50	99,830	4253,482	8750,097	69,785	57,688	36,692	54,788	28,100	31,393	7,078
5/4/18 22:00	100,400	4253,482	8739,403	69,785	57,688	36,692	54,788	28,100	31,393	6,832
5/4/18 22:10	100,350	4253,482	8750,097	69,785	57,688	36,692	54,788	28,100	31,393	6,899
5/4/18 22:20	99,720	4253,482	8750,097	69,785	58,088	36,692	54,788	28,100	31,693	6,664
5/4/18 22:30	100,090	4253,482	8465,751	69,785	58,088	36,692	54,788	28,100	31,393	5,813
5/4/18 22:40	100,080	4204,748	8750,097	69,785	58,088	36,692	54,788	28,100	31,393	5,790
5/4/18 22:50	100,200	4251,608	8750,097	69,785	58,088	36,692	54,788	28,100	31,393	6,328
5/4/18 23:00	52,920	2252,560	8750,097	67,686	58,088	36,692	54,788	28,100	31,493	4,715
5/4/18 23:10	52,690	2252,560	8750,097	62,087	57,288	36,392	53,589	28,100	31,393	6,642
5/4/18 23:20	52,890	2252,560	8750,097	59,087	56,088	36,092	52,789	28,100	31,093	6,037
5/4/18 23:30	53,030	2252,560	8750,097	57,088	54,888	35,792	51,889	28,100	31,393	7,661
6/4/18 8:20	20,330	1002,335	8750,097	47,990	50,089	34,593	47,090	28,100	31,293	11,614
6/4/18 8:30	100,190	4230,989	8750,097	55,088	50,889	34,893	47,890	28,100	31,493	12,555
6/4/18 8:40	100,270	4230,989	8750,097	60,387	52,089	35,192	49,489	28,100	31,493	12,734
6/4/18 8:50	100,120	4230,989	8750,097	63,386	53,689	35,792	50,289	28,100	31,693	13,955
6/4/18 9:00	100,030	4230,989	8750,097	64,986	54,488	35,792	51,089	28,100	31,393	12,555
6/4/18 9:10	99,950	4230,989	8750,097	65,986	55,288	36,092	51,889	28,100	31,493	13,238
6/4/18 9:20	100,170	4230,989	8750,097	66,986	55,688	36,092	52,289	28,100	31,793	12,802
6/4/18 9:30	100,180	4230,989	8750,097	67,686	56,088	36,192	52,589	28,400	31,593	13,294
6/4/18 9:40	99,960	4230,989	8750,097	67,686	56,488	36,492	53,089	28,400	31,593	10,427
6/4/18 9:50	100,010	4230,989	8750,097	68,185	56,488	36,492	53,089	28,400	31,593	11,178
6/4/18 10:00	99,930	4230,989	8750,097	68,185	56,888	36,192	53,489	28,400	31,293	12,309
6/4/18 10:10	100,220	4230,989	8750,097	68,685	56,888	36,192	53,888	28,400	31,293	10,797
6/4/18 10:20	100,210	4230,989	8750,097	68,685	56,888	36,492	53,888	28,400	31,293	11,234
6/4/18 10:30	99,950	4230,989	8750,097	68,685	57,288	36,392	54,088	28,800	31,393	12,051
6/4/18 10:40	100,250	4230,989	8750,097	69,185	57,288	36,392	54,088	28,800	31,393	11,088
6/4/18 10:50	99,780	4230,989	8750,097	69,185	57,688	36,392	54,088	28,800	31,593	12,342
6/4/18 11:00	99,830	4230,989	8750,097	69,185	57,688	36,692	54,488	28,800	31,593	11,670
6/4/18 11:10	99,980	4230,989	8750,097	69,185	57,688	36,692	54,488	28,800	31,593	11,110
6/4/18 11:20	99,780	4230,989	8750,097	69,685	57,688	36,692	54,488	28,800	31,593	10,214
6/4/18 11:30	99,990	4230,989	8750,097	69,685	58,088	36,692	54,488	28,800	31,693	9,251
6/4/18 11:40	100,400	4230,989	8750,097	69,685	58,088	36,692	54,888	28,800	31,693	7,258
6/4/18 11:50	100,200	4184,129	8750,097	69,685	58,088	36,692	54,888	28,800	31,693	6,406
6/4/18 12:00	99,710	4184,129	8750,097	69,685	58,088	36,692	54,888	28,800	31,693	6,854
6/4/18 12:10	54,000	2314,884	8750,097	67,086	58,088	36,692	54,488	28,800	31,493	8,422
6/4/18 12:20	53,980	2314,884	8750,097	61,487	57,288	36,392	53,689	28,800	31,193	7,605
6/4/18 12:30	53,970	2314,884	8750,097	58,787	56,088	36,092	52,889	28,800	31,193	8,602
6/4/18 12:40	53,970	2314,884	8750,097	57,788	55,288	36,092	52,089	28,800	31,393	8,198
6/4/18 12:50	54,230	2314,884	8750,097	56,788	54,488	35,792	51,689	28,800	31,393	9,218
6/4/18 13:00	53,970	2314,884	8750,097	55,788	54,088	35,492	50,889	28,800	31,393	10,517
6/4/18 13:10	53,970	2362,681	8750,097	55,788	53,689	35,492	50,489	28,800	31,193	14,258
6/4/18 13:20	53,760	2362,681	8750,097	55,288	53,289	35,492	50,489	28,800	31,493	13,810
6/4/18 13:30	100,480	4269,415	8750,583	57,388	53,289	35,492	50,489	28,800	31,493	14,179
6/4/18 13:40	99,850	4269,415	8750,097	63,087	54,188	35,792	51,289	28,800	31,493	15,221
6/4/18 13:50	100,000	4269,415	8750,097	65,186	54,988	36,092	51,989	28,800	31,393	14,862
6/4/18 14:00	100,000	4269,415	8750,097	66,886	55,788	36,092	52,489	28,800	31,593	15,198
6/4/18 14:10	100,030	4269,415	8750,097	67,985	56,188	36,392	53,289	28,800	31,593	15,938
6/4/18 14:20	100,140	4269,415	8750,097	68,485	56,588	36,692	53,689	28,800	31,593	15,658
6/4/18 14:30	99,870	4269,415	8750,097	68,485	56,988	36,692	53,689	28,800	31,593	16,240
6/4/18 14:40	100,070	4269,415	7917,958	68,985	57,388	36,692	54,088	28,800	31,593	14,000
6/4/18 14:50	99,900	4269,415	8750,097	69,485	57,388	36,992	54,088	28,800	31,593	13,866
6/4/18 15:00	99,840	4269,415	8750,097	69,485	57,788	36,992	54,488	28,800	31,593	14,067
6/4/18 15:10	100,020	4269,415	8750,097	69,485	57,788	36,992	54,488	28,800	31,593	14,818
6/4/18 15:20	100,150	4270,352	8750,583	69,985	58,188	36,992	54,888	28,800	31,793	15,400
6/4/18 15:30	99,740	4270,352	8750,097	69,985	58,188	37,292	54,888	28,800	31,793	17,069
6/4/18 15:40	100,040	4270,352	8393,327	69,985	58,188	37,292	54,888	28,800	31,593	16,318
6/4/18 15:50	99,820	4270,352	8393,327	70,485	58,587	37,292	55,288	28,800	31,593	16,195
6/4/18 16:00	100,070	4270,352	8393,327	70,485	58,587	37,292	55,288	28,800	31,593	15,008
6/4/18 16:10	100,130	4270,352	8750,097	70,485	58,587	37,292	55,288	28,800	31,593	13,989
6/4/18 16:20	99,870	4270,352	8750,097	70,485	58,587	37,292	55,288	28,800	31,593	14,862

6/4/18 16:30	99,840	4266,134	7819,288	70,485	58,587	37,292	55,288	28,800	31,593	14,269
6/4/18 16:40	53,160	2351,903	8750,097	69,485	58,587	37,292	55,288	28,800	31,693	13,563
6/4/18 16:50	53,050	2302,700	8750,097	63,087	58,188	36,992	54,488	28,800	31,393	12,309
6/4/18 17:00	52,940	2302,700	8750,097	59,887	56,988	36,692	53,689	28,800	31,393	10,326
6/4/18 17:10	52,900	2302,700	8750,097	58,388	55,788	36,392	52,489	28,800	31,393	10,427
6/4/18 17:20	52,880	2302,700	8750,097	57,388	54,988	36,092	52,089	28,800	31,393	9,162
6/4/18 17:30	52,880	2253,497	8750,097	56,388	54,588	36,092	51,289	28,800	31,393	6,686
6/4/18 17:40	53,120	2253,497	8750,097	55,788	54,188	36,092	50,889	28,800	31,493	7,067
6/4/18 17:50	52,880	2253,497	8750,097	55,288	53,789	35,792	50,889	28,800	31,493	6,754
6/4/18 18:00	56,570	2387,986	8750,097	54,788	53,389	35,792	50,389	28,800	31,493	4,614
6/4/18 18:10	65,030	2746,465	8750,097	55,788	53,389	35,792	50,389	28,800	31,493	6,294
6/4/18 18:20	64,750	2746,465	8750,097	56,288	52,989	35,792	50,389	28,800	31,593	9,430
6/4/18 18:30	65,040	2746,465	8750,097	56,288	53,389	35,792	50,389	28,800	31,593	9,106
6/4/18 18:40	64,780	2746,465	8750,097	56,288	53,389	35,792	50,289	28,800	31,593	9,621
6/4/18 18:50	100,130	4244,110	8750,097	59,887	53,389	35,792	50,289	28,800	31,593	10,024
6/4/18 19:00	100,120	4194,438	8750,097	63,686	54,188	36,092	51,089	28,800	31,893	9,800
6/4/18 19:10	100,340	4240,830	8750,097	65,286	54,988	36,392	51,889	28,800	31,593	8,826
6/4/18 19:20	99,990	4236,613	8750,097	66,786	55,788	36,392	52,389	28,800	31,593	9,296
6/4/18 19:30	100,180	4236,613	8750,097	67,286	56,188	36,392	52,789	28,800	31,593	8,389
6/4/18 19:40	54,130	2311,135	8750,097	62,487	56,188	36,392	52,789	28,800	31,393	8,378
6/4/18 19:50	54,120	2311,135	8750,097	58,887	55,388	36,092	51,989	28,800	31,393	7,739
6/4/18 20:00	54,040	2311,135	8188,695	56,688	54,588	36,092	51,189	28,800	31,393	6,810
6/4/18 20:10	54,040	2311,135	8750,097	55,688	53,789	35,792	50,789	28,800	31,393	6,642
6/4/18 20:20	54,030	2311,135	8750,097	55,188	53,389	35,792	50,389	28,800	31,593	8,837
6/4/18 20:30	54,030	2311,135	8750,097	54,688	52,989	35,492	49,989	28,800	31,593	8,904
6/4/18 20:40	54,030	2311,135	8750,097	54,188	52,589	35,492	49,589	28,800	31,593	9,643
6/4/18 20:50	53,780	2311,135	8750,097	54,188	52,589	35,492	49,589	28,800	31,593	7,885
6/4/18 21:00	64,820	2745,527	8750,097	54,188	52,189	35,492	49,189	28,800	31,393	7,560
6/4/18 21:10	100,110	4226,303	8750,097	59,287	52,589	35,492	49,689	28,800	31,693	9,475
6/4/18 21:20	99,840	4226,303	8750,097	62,987	53,389	35,792	50,489	28,800	31,693	9,083
6/4/18 21:30	99,840	4226,303	8750,097	65,086	54,588	36,092	51,289	28,800	31,693	9,240
6/4/18 21:40	100,020	4226,303	8750,097	66,086	54,988	36,092	52,089	28,800	31,793	7,773
6/4/18 21:50	99,870	4226,303	8750,097	66,586	55,788	36,392	52,489	28,800	31,793	8,411
6/4/18 22:00	96,330	4046,830	8750,097	67,186	56,188	36,392	52,889	28,800	31,793	9,206
6/4/18 22:10	53,860	2306,449	8750,097	61,887	56,188	36,392	52,389	28,800	31,393	6,261
6/4/18 22:20	54,120	2306,449	8750,097	58,288	55,388	36,092	51,489	28,800	31,293	5,555
6/4/18 22:30	54,130	2306,449	8750,097	56,788	54,188	35,792	51,089	28,800	31,293	9,318
6/4/18 22:40	54,100	2306,449	8465,751	55,788	53,789	35,792	50,589	28,800	31,593	8,814
6/4/18 22:50	54,030	2306,449	8465,751	55,288	52,989	35,492	50,189	28,800	31,393	8,086
6/4/18 23:00	16,470	837,857	8750,097	54,788	52,989	35,492	49,789	28,800	31,393	10,158
7/4/18 17:40	54,000	2320,507	8750,097	47,290	47,790	33,793	45,290	28,800	31,593	9,766
7/4/18 17:50	54,000	2320,507	8750,097	49,389	48,990	34,093	46,090	28,800	31,593	10,002
7/4/18 18:00	54,000	2320,507	8750,097	50,889	49,389	34,393	46,490	28,800	31,893	10,730
7/4/18 18:10	99,980	4223,960	8750,097	56,788	50,589	34,693	47,790	28,800	31,793	12,275
7/4/18 18:20	99,850	4223,960	8247,022	61,287	51,789	34,993	48,990	28,800	31,793	12,286
7/4/18 18:30	100,120	4273,632	8750,097	63,486	52,989	35,392	49,789	28,800	31,693	14,146
7/4/18 18:40	100,040	4273,632	8750,097	64,986	53,789	35,692	50,589	28,800	31,993	14,134
7/4/18 18:50	99,770	4230,052	8750,097	66,086	54,588	35,692	51,389	28,800	31,893	13,474
7/4/18 19:00	99,950	4230,052	8750,097	66,586	55,388	35,992	51,789	28,800	31,893	12,958
7/4/18 19:10	100,090	4230,052	8750,097	67,086	55,788	35,992	52,189	28,800	31,793	12,499
7/4/18 19:20	99,870	4230,052	8750,097	67,586	56,188	35,992	52,589	28,800	31,793	12,611
7/4/18 19:30	100,110	4230,052	8750,097	68,085	56,188	36,292	52,989	28,800	31,793	12,701
7/4/18 19:40	99,800	4230,052	8750,097	68,085	56,588	36,292	53,389	28,800	31,893	11,536
7/4/18 19:50	99,730	4230,052	8750,097	68,585	56,588	36,292	53,389	28,800	31,593	11,771
7/4/18 20:00	99,910	4230,052	8750,097	68,585	56,988	36,292	53,789	28,800	31,993	10,976
7/4/18 20:10	99,700	4230,052	8750,097	68,585	56,988	36,292	53,789	28,800	31,793	11,525
7/4/18 20:20	99,600	4230,052	8750,097	69,085	57,388	36,292	54,188	28,800	31,493	10,360
7/4/18 20:30	100,210	4230,052	8750,097	69,085	57,388	36,592	54,188	28,800	31,793	9,688
7/4/18 20:40	100,270	4230,052	8750,097	69,085	57,388	36,592	54,188	28,800	31,793	9,341
7/4/18 20:50	100,130	4230,052	8505,121	69,085	57,788	36,592	54,588	28,800	31,793	9,061

7/4/18 21:00	99,870	4230,052	8750,097	69,585	57,788	36,592	54,588	28,800	31,793	8,120
7/4/18 21:10	99,890	4224,897	8136,686	69,585	57,788	36,592	54,588	28,800	31,793	7,829
7/4/18 21:20	100,460	4224,897	8272,298	69,585	57,788	36,592	54,588	28,800	31,793	7,179
7/4/18 21:30	100,010	4224,897	8750,097	69,585	58,188	36,592	54,688	28,800	31,793	7,627
7/4/18 21:40	99,860	4224,897	8750,097	69,585	58,188	36,592	54,688	28,800	31,793	9,520
7/4/18 21:50	99,850	4224,897	8750,097	70,085	58,188	36,592	54,788	28,800	31,793	9,050
7/4/18 22:00	98,900	4160,699	8750,097	70,085	58,188	36,592	55,188	28,800	31,593	9,576
7/4/18 22:10	53,930	2289,111	8750,097	64,286	57,788	36,592	54,388	28,800	31,593	7,784
7/4/18 22:20	53,950	2289,111	8750,097	60,387	56,988	36,292	53,589	28,800	31,593	7,011
7/4/18 22:30	18,800	877,219	8750,097	58,288	55,788	35,992	52,789	28,800	31,593	8,568
9/4/18 7:40	53,940	2271,773	8750,097	46,990	47,690	33,993	45,190	28,800	31,793	7,650
9/4/18 7:50	53,880	2320,976	8750,097	49,090	48,490	34,293	45,690	28,800	31,493	9,341
9/4/18 8:00	53,900	2320,976	8750,097	50,089	48,890	34,293	46,090	28,800	31,493	10,360
9/4/18 8:10	53,780	2320,976	8750,097	50,589	49,289	34,593	46,490	28,800	31,493	10,886
9/4/18 8:20	53,700	2320,976	8750,097	51,089	49,689	34,593	46,490	28,800	31,693	11,581
9/4/18 8:30	53,960	2320,976	8750,097	51,589	49,689	34,593	46,890	28,800	31,493	11,906
9/4/18 8:40	53,870	2320,976	8466,236	51,589	50,089	34,593	46,890	28,800	31,493	12,230
9/4/18 8:50	53,860	2320,976	8466,236	51,589	50,089	34,593	47,290	28,800	31,793	11,950
9/4/18 9:00	53,920	2320,976	8750,097	52,089	50,089	34,593	47,290	28,800	31,493	12,757
9/4/18 9:10	53,980	2320,976	8750,097	52,089	50,089	34,593	47,290	28,800	31,593	13,171
9/4/18 9:20	53,980	2368,773	8750,097	52,089	50,089	34,593	47,290	28,800	31,593	14,011
9/4/18 9:30	53,980	2368,773	8665,522	52,089	50,489	34,893	47,290	28,800	31,593	12,869
9/4/18 9:40	53,980	2368,773	8750,097	52,089	50,489	34,893	47,290	28,800	31,593	11,950
9/4/18 9:50	53,980	2368,773	8750,097	52,089	50,489	34,893	47,690	28,800	31,593	13,653
9/4/18 10:00	53,980	2368,773	8750,097	52,089	50,489	34,893	47,690	28,800	31,593	12,533
9/4/18 10:10	100,210	4250,202	8750,097	57,688	50,889	34,893	48,090	28,800	31,593	12,835
9/4/18 10:20	99,950	4250,202	8750,097	61,787	52,089	35,192	49,389	28,800	31,593	13,462
9/4/18 10:30	100,030	4250,202	8750,097	63,886	53,289	35,492	50,189	28,800	31,393	14,448
9/4/18 10:40	99,660	4250,202	8428,323	64,886	54,088	35,492	51,089	28,800	31,593	15,512
9/4/18 10:50	100,110	4297,062	8750,097	65,886	54,488	35,792	51,489	28,800	31,393	17,226
9/4/18 11:00	99,620	4248,328	8750,097	66,886	55,288	35,792	51,889	28,800	31,393	12,096
9/4/18 11:10	99,820	4247,391	8749,611	66,886	55,688	35,792	52,289	28,800	31,593	13,037
9/4/18 11:20	99,950	4247,391	8750,097	67,486	56,088	36,092	52,689	28,800	31,493	13,429
9/4/18 11:30	99,910	4247,391	8750,097	67,985	56,088	36,092	53,189	28,800	31,493	11,939
9/4/18 11:40	100,040	4247,391	8750,097	67,985	56,488	36,092	53,189	28,800	31,293	10,707
9/4/18 11:50	100,010	4247,391	8750,097	68,485	56,488	36,092	53,589	28,800	31,493	11,054
9/4/18 12:00	100,220	4195,844	8486,651	68,485	56,888	36,092	53,589	28,800	31,493	10,080
9/4/18 12:10	53,880	2351,435	8750,097	67,386	56,888	36,092	53,589	28,800	31,493	9,834
9/4/18 12:20	54,040	2351,435	8750,097	61,187	56,488	36,092	52,789	28,800	31,493	10,629
9/4/18 12:30	54,120	2298,014	8605,736	58,587	55,288	35,792	51,989	28,800	31,493	11,133
9/4/18 12:40	54,070	2344,875	8466,236	57,088	54,488	35,792	51,489	28,800	31,493	11,715
9/4/18 12:50	54,040	2344,875	8690,798	56,088	54,088	35,492	51,089	28,800	31,493	11,413
9/4/18 13:00	73,820	3154,615	8466,236	55,488	53,689	35,492	50,689	28,800	31,493	12,533
9/4/18 13:10	100,360	4248,796	8750,097	61,187	53,689	35,492	51,089	28,800	31,493	15,400
9/4/18 13:20	99,890	4248,796	8750,097	64,486	54,488	35,792	51,489	28,800	31,493	16,878
9/4/18 13:30	100,030	4250,202	8750,097	66,486	55,288	35,792	52,289	28,800	31,493	16,352
9/4/18 13:40	99,950	4250,202	8750,097	67,486	56,088	36,092	53,089	28,800	31,493	16,520
9/4/18 13:50	100,140	4250,202	8750,097	67,985	56,488	36,092	53,489	28,800	31,693	16,834
9/4/18 14:00	99,750	4297,062	8748,639	68,485	56,888	36,092	53,888	28,800	31,693	17,013
9/4/18 14:10	100,060	4297,062	8750,097	68,985	57,288	36,392	53,888	28,800	31,693	18,144
9/4/18 14:20	100,200	4297,062	8750,097	69,485	57,688	36,392	54,288	28,800	31,693	17,696
9/4/18 14:30	100,200	4297,062	8750,097	69,485	57,688	36,392	54,288	28,800	31,493	17,472
9/4/18 14:40	99,760	4297,062	8504,149	69,985	58,088	36,392	54,688	28,800	31,393	17,920
9/4/18 14:50	100,280	4297,062	8750,097	69,985	58,088	36,392	54,688	28,800	31,693	16,766
9/4/18 15:00	100,230	4297,062	8750,097	69,985	58,088	36,692	55,088	28,800	31,693	16,397
9/4/18 15:10	99,990	4248,328	8750,097	70,485	58,488	36,692	55,088	28,800	31,393	16,733
9/4/18 15:20	100,130	4296,125	8750,097	70,485	58,488	36,692	55,088	28,800	31,793	17,371
9/4/18 15:30	100,230	4296,125	8750,097	70,485	58,488	36,692	55,488	28,800	31,693	16,710
9/4/18 15:40	100,010	4296,125	8505,121	70,985	58,887	36,692	55,488	28,800	31,693	24,382
9/4/18 15:50	99,980	4296,125	8749,611	70,985	58,887	36,692	55,488	28,800	31,693	23,621

9/4/18 16:00	100,110	4296,125	8749,611	70,985	59,287	36,692	55,888	28,800	31,493	23,688
9/4/18 16:10	99,860	4296,125	8505,121	71,485	59,287	36,692	55,888	28,800	31,493	22,926
9/4/18 16:20	99,960	4296,125	8750,097	71,485	59,287	36,692	55,888	28,800	31,493	22,725
9/4/18 16:30	99,700	4245,984	8750,097	71,485	59,287	36,692	56,288	28,800	31,493	22,266
9/4/18 16:40	100,210	4245,984	8750,097	71,485	59,687	36,692	56,288	28,800	31,493	22,646
9/4/18 16:50	100,000	4245,984	8750,097	71,485	59,687	36,692	56,288	28,800	31,493	21,694
9/4/18 17:00	99,960	4245,984	8750,097	71,485	59,687	36,992	56,288	28,800	31,693	18,894
9/4/18 17:10	100,040	4245,984	8750,097	71,485	59,687	36,992	56,288	28,800	31,693	19,398
9/4/18 17:20	100,040	4198,188	8246,536	71,485	59,687	36,992	56,288	28,800	31,693	17,550
9/4/18 17:30	99,960	4198,188	8750,097	71,485	59,687	36,992	56,288	28,800	31,693	15,221
9/4/18 17:40	99,950	4251,139	8750,097	71,485	59,687	36,992	56,288	28,800	31,693	18,726
9/4/18 17:50	99,800	4251,139	8750,097	71,485	59,687	36,992	56,288	28,800	31,793	18,939
9/4/18 18:00	82,840	3519,655	8750,097	71,485	59,687	36,992	56,288	28,800	31,493	17,506
9/4/18 18:10	53,830	2385,643	8750,097	65,386	59,287	36,692	55,888	28,800	31,493	18,749
9/4/18 18:20	54,080	2385,643	8750,097	62,287	58,088	36,392	54,688	28,800	31,493	19,846
9/4/18 18:30	54,000	2385,643	8393,813	60,287	57,288	36,392	53,888	28,800	31,493	20,586
9/4/18 18:40	54,000	2385,643	8750,097	59,187	56,488	36,092	53,089	28,800	31,493	21,000
9/4/18 18:50	53,970	2385,643	8750,097	58,088	56,088	36,092	52,689	28,800	31,493	20,541
9/4/18 19:00	53,970	2385,643	8750,097	57,588	55,688	36,092	52,289	28,800	31,693	20,373
9/4/18 19:10	53,970	2433,440	8750,097	57,088	55,288	35,792	51,889	28,800	31,393	21,190
9/4/18 19:20	53,970	2433,440	8750,097	57,088	54,888	35,792	51,489	28,800	31,693	21,078
9/4/18 19:30	53,970	2433,440	8428,810	56,588	54,488	35,792	51,489	28,800	31,693	20,507
9/4/18 19:40	53,990	2433,440	8750,097	56,088	54,488	35,792	51,089	28,800	31,493	20,541
9/4/18 19:50	53,990	2433,440	8471,098	56,088	54,088	35,492	51,089	28,800	31,493	20,507
9/4/18 20:00	53,990	2433,440	7954,413	55,588	54,088	35,492	50,589	28,800	31,493	19,970
9/4/18 20:10	53,990	2433,440	8750,097	55,588	53,689	35,492	50,589	28,800	31,493	19,432
9/4/18 20:20	53,990	2433,440	8750,097	55,588	53,689	35,492	50,589	28,800	31,493	20,261
9/4/18 20:30	53,990	2433,440	8750,097	55,588	53,689	35,492	50,189	28,800	31,493	20,104
9/4/18 20:40	53,990	2433,440	8750,097	55,088	53,289	35,492	50,189	28,800	31,493	20,485
9/4/18 20:50	53,990	2433,440	8428,810	55,088	53,289	35,192	50,189	28,800	31,493	20,261
9/4/18 21:00	53,990	2433,440	8750,097	55,088	53,289	35,192	49,789	28,800	31,493	19,813
9/4/18 21:10	53,990	2433,440	8750,097	55,088	52,889	35,192	49,789	28,800	31,493	20,070
9/4/18 21:20	53,970	2433,440	8678,646	55,088	52,889	35,192	49,789	28,800	31,493	20,048
9/4/18 21:30	53,970	2386,580	8750,097	54,588	52,889	35,192	49,789	28,800	31,693	18,659
9/4/18 21:40	53,860	2386,580	8750,097	54,588	52,889	35,192	49,789	28,800	31,493	19,510
9/4/18 21:50	54,190	2386,580	8750,097	54,588	52,889	35,192	49,789	28,800	31,793	19,387
9/4/18 22:00	53,920	2386,580	8136,200	54,588	52,889	35,192	49,689	28,800	31,493	20,160
9/4/18 22:10	53,890	2386,580	8750,097	54,588	52,489	35,192	49,689	28,800	31,493	20,115
9/4/18 22:20	54,160	2386,580	8750,097	54,588	52,489	35,192	49,289	28,800	31,493	19,813
9/4/18 22:30	53,780	2386,580	8282,505	54,088	52,489	35,192	49,289	28,800	31,493	19,533
9/4/18 22:40	54,050	2386,580	8750,097	54,088	52,489	35,192	49,289	28,800	31,493	19,701
9/4/18 22:50	53,860	2386,580	7916,500	54,088	52,489	35,192	49,289	28,800	31,493	19,533
9/4/18 23:00	53,860	2386,580	8750,097	54,088	52,489	35,492	49,289	28,800	31,493	19,264
10/4/18 9:10	99,710	4277,381	8064,263	52,589	49,289	34,393	46,590	28,800	31,593	14,963
10/4/18 9:20	99,950	4277,381	7771,653	58,787	50,889	34,693	48,190	28,800	31,593	15,534
10/4/18 9:30	100,040	4277,381	8211,054	62,487	52,489	34,993	49,389	28,800	31,593	15,299
10/4/18 9:40	99,830	4277,381	8750,097	63,986	53,289	35,292	50,389	28,800	31,593	15,277
10/4/18 9:50	99,970	4277,381	8282,505	65,086	54,088	35,292	51,189	28,800	31,593	16,386
10/4/18 10:00	100,070	4277,381	8750,097	66,086	54,888	35,592	51,589	28,800	31,693	16,542
10/4/18 10:10	99,800	4277,381	8504,149	67,086	55,288	35,592	52,089	28,800	31,593	17,013
10/4/18 10:20	99,890	4277,381	8504,149	67,586	55,688	35,592	52,389	28,800	31,593	17,046
10/4/18 10:30	99,920	4277,381	8750,097	68,085	56,088	35,892	52,789	28,800	31,593	14,538
10/4/18 10:40	100,140	4230,052	8750,097	68,085	56,488	35,892	53,189	28,800	31,593	14,101
10/4/18 10:50	100,120	4230,052	8750,097	68,585	56,888	35,892	53,589	28,800	31,593	14,381
10/4/18 11:00	99,580	4219,743	8465,751	68,585	56,888	35,892	53,589	28,800	31,593	11,178
10/4/18 11:10	100,010	4219,743	8750,097	68,585	56,888	36,192	53,988	28,800	31,593	11,088
10/4/18 11:20	100,120	4219,743	8505,121	69,085	57,288	36,192	53,988	28,800	31,593	11,738
10/4/18 11:30	99,810	4219,743	8750,097	69,085	57,288	36,192	53,988	28,800	31,593	10,046
10/4/18 11:40	100,190	4219,743	8063,291	69,085	57,288	36,192	54,388	28,800	31,693	8,602
10/4/18 11:50	97,180	4075,883	8750,097	69,085	57,688	36,192	54,388	28,800	31,493	8,803

10/4/18 12:00	52,850	2235,691	8750,097	63,386	57,288	36,192	53,988	28,800	31,593	7,347
10/4/18 12:10	52,980	2282,551	8750,097	59,687	56,088	35,892	52,789	28,800	31,593	8,534
10/4/18 12:20	52,980	2282,551	8750,097	57,588	55,288	35,892	51,989	28,800	31,593	8,893
10/4/18 12:30	52,980	2282,551	8750,097	56,488	54,488	35,592	51,589	28,800	31,793	9,061
10/4/18 12:40	52,980	2282,551	8750,097	55,888	54,088	35,592	50,789	28,800	31,493	10,147
10/4/18 12:50	52,980	2282,551	8750,097	55,388	53,689	35,592	50,789	28,800	31,493	10,427
10/4/18 13:00	52,980	2282,551	8750,097	54,888	53,289	35,292	50,389	28,800	31,793	11,894
10/4/18 13:10	99,870	4265,666	8211,054	58,288	53,289	35,292	50,389	28,800	31,893	13,686
10/4/18 13:20	100,190	4264,729	8750,097	62,987	54,088	35,592	51,189	28,800	31,893	13,048
10/4/18 13:30	100,000	4264,729	8750,097	65,286	54,888	35,892	51,989	28,800	31,893	14,739
10/4/18 13:40	99,760	4264,729	8750,097	66,886	55,688	35,892	52,789	28,800	31,793	14,168
10/4/18 13:50	100,180	4264,729	8751,556	67,386	56,088	35,892	53,189	28,800	31,793	14,739
10/4/18 14:00	100,000	4260,042	8750,097	68,385	56,488	36,192	53,589	28,800	31,793	15,008
10/4/18 14:10	100,200	4260,042	8318,474	68,385	56,888	36,192	53,988	28,800	31,793	15,568
10/4/18 14:20	100,080	4260,042	8750,097	68,985	57,288	36,192	53,988	28,800	31,493	16,195
10/4/18 14:30	100,070	4260,042	8750,097	69,485	57,688	36,192	54,388	28,800	31,593	16,128
10/4/18 14:40	100,160	4260,042	8172,169	69,485	57,688	36,192	54,388	28,800	31,593	14,661
10/4/18 14:50	99,980	4260,042	8259,660	69,985	58,088	36,492	54,788	28,800	31,593	14,493
10/4/18 15:00	100,130	4260,042	8750,097	69,985	58,088	36,492	54,788	28,800	31,593	13,742
10/4/18 15:10	100,180	4260,042	8750,097	69,985	58,088	36,492	54,788	28,800	31,693	13,306
10/4/18 15:20	99,840	4260,042	8750,097	69,985	58,088	36,492	55,188	28,800	31,693	14,067
10/4/18 15:30	99,980	4260,042	8749,611	69,985	58,488	36,492	55,188	28,800	31,693	14,650
10/4/18 15:40	100,420	4260,042	7917,472	70,485	58,488	36,492	55,188	28,800	31,693	12,981
10/4/18 15:50	100,390	4260,042	8357,845	70,485	58,488	36,492	55,188	28,800	31,693	14,190
10/4/18 16:00	99,490	4260,042	8749,611	70,485	58,488	36,492	55,588	28,800	31,693	14,650
10/4/18 16:10	99,960	4260,042	8750,097	70,485	58,488	36,492	55,588	28,800	31,693	14,392
10/4/18 16:20	100,190	4260,042	8357,845	70,485	58,887	36,492	55,588	28,800	31,693	13,955
10/4/18 16:30	99,950	4260,042	8172,169	70,485	58,887	36,492	55,588	28,800	31,693	14,571
10/4/18 16:40	99,820	4260,042	8170,710	70,985	58,887	36,492	55,588	28,800	31,693	15,243
10/4/18 16:50	101,010	4306,903	8318,474	70,985	58,887	36,492	55,588	28,800	31,693	13,026
10/4/18 17:00	100,890	4253,014	8749,611	70,985	58,887	36,492	55,588	28,800	31,393	12,846
10/4/18 17:10	101,130	4305,028	8750,097	70,985	58,887	36,492	55,588	28,800	31,393	13,328
10/4/18 17:20	100,840	4255,356	8749,611	70,985	58,887	36,492	55,988	28,800	31,693	11,402
10/4/18 17:30	100,960	4255,356	8749,611	70,985	58,887	36,492	55,988	28,800	31,693	9,184
10/4/18 17:40	100,960	4255,356	8750,097	70,985	58,887	36,492	55,588	28,800	31,693	8,803
10/4/18 17:50	100,950	4255,356	8465,265	70,985	58,887	36,492	55,588	28,800	31,693	9,722
10/4/18 18:00	101,140	4255,356	8749,611	70,985	58,887	36,492	55,588	28,800	31,693	7,123
10/4/18 18:10	101,180	4255,356	8749,611	70,985	58,887	36,492	55,588	28,800	31,693	9,117
10/4/18 18:20	101,040	4255,356	8749,611	70,985	58,887	36,492	55,588	28,800	31,493	11,928
10/4/18 18:30	101,120	4303,623	8750,097	70,985	58,887	36,492	55,688	28,800	31,493	13,541
10/4/18 18:40	101,180	4303,623	8750,097	70,985	58,887	36,492	55,688	28,800	31,493	14,123
10/4/18 18:50	100,930	4303,623	8750,097	70,985	59,287	36,492	55,688	28,800	31,493	13,474
10/4/18 19:00	101,100	4304,091	8738,918	71,485	59,287	36,492	56,088	28,800	31,493	11,558
10/4/18 19:10	100,880	4255,825	8750,097	70,985	59,287	36,792	56,088	28,800	31,693	11,514
10/4/18 19:20	101,050	4303,623	8750,097	70,985	59,287	36,792	56,088	28,800	31,693	12,566
10/4/18 19:30	101,150	4303,623	8749,611	70,985	59,287	36,792	55,688	28,800	31,693	11,110
10/4/18 19:40	100,920	4249,733	8750,097	70,985	59,287	36,792	56,088	28,800	31,693	10,461
10/4/18 19:50	101,220	4297,531	8749,611	70,985	59,287	36,792	56,088	28,800	31,693	10,058
10/4/18 20:00	100,850	4294,719	8750,097	70,985	59,287	36,792	56,088	28,800	31,693	11,592
10/4/18 20:10	53,990	2343,000	8750,097	65,786	58,887	36,792	55,288	28,800	31,693	10,606
10/4/18 20:20	53,990	2343,000	8750,097	61,687	57,688	36,492	54,088	28,800	31,693	10,685
10/4/18 20:30	53,990	2343,000	8750,097	59,187	56,888	36,192	53,289	28,800	31,693	9,352
10/4/18 20:40	53,990	2343,000	8750,097	58,188	55,688	35,892	52,489	28,800	31,693	11,491
10/4/18 20:50	53,990	2343,000	8750,097	57,088	55,288	35,892	52,089	28,800	31,693	11,603
10/4/18 21:00	53,990	2343,000	8750,097	56,588	54,488	35,892	51,689	28,800	31,693	11,010
10/4/18 21:10	53,990	2343,000	8750,097	56,088	54,088	35,592	51,289	28,800	31,693	12,051
10/4/18 21:20	53,990	2343,000	7955,871	55,588	53,689	35,592	50,889	28,800	31,393	11,749
10/4/18 21:30	53,990	2343,000	8750,097	55,588	53,689	35,292	50,489	28,800	31,693	10,954

Fonte: Próprio autor

TABELA 34 - DADOS AQUISITADOS DA UNIDADE GERADORA 3 DA UHE NOVA AVANHANDAVA REFERENTES À SEGUNDA INTERVENÇÃO.

Date Time	POTÊNCIA ATIVA [MW]	CORRENTE ESTATOR [A]	VAZÃO ÁGUA RESFRIAMENTO [l/min]	TEMP ENROLAMENTO ESTATOR [°C]	TEMP NÚCLEO ESTATOR [°C]	TEMP AR FRIO [°C]	TEMP AR QUENTE [°C]	TEMP ÁGUA ENTRADA [°C]	TEMP ÁGUA SAÍDA [°C]	POTÊNCIA REATIVA [MVar]
21/6/18 16:40	52,950	2224,444	4101,396	45,490	46,090	34,293	43,191	23,200	25,994	6,933
21/6/18 16:50	52,950	2224,444	4332,761	46,990	46,490	34,593	43,691	23,200	25,994	7,426
21/6/18 17:00	53,310	2224,444	4005,155	47,990	46,890	34,893	44,091	23,200	25,994	7,045
21/6/18 17:10	99,240	4183,192	4175,277	48,990	47,290	34,893	44,490	23,200	25,994	6,418
21/6/18 17:20	100,060	4216,463	4178,679	55,288	48,090	35,192	45,290	23,200	26,194	6,070
21/6/18 17:30	100,170	4225,366	4178,679	58,787	49,289	35,792	46,390	23,200	26,394	6,709
21/6/18 17:40	99,990	4225,366	4178,679	60,387	50,089	36,092	47,290	23,200	26,094	8,210
21/6/18 17:50	100,000	4225,366	4178,679	61,387	50,889	36,692	47,690	23,200	25,994	6,608
21/6/18 18:00	99,820	4225,366	4178,679	62,387	51,689	36,692	48,390	23,200	25,994	9,722
21/6/18 18:10	99,940	4225,366	4178,679	62,887	52,089	36,992	48,790	23,200	25,994	10,158
21/6/18 18:20	99,990	4225,366	4101,396	63,886	52,789	37,292	49,090	23,200	25,994	11,312
21/6/18 18:30	99,660	4225,366	4101,396	63,886	52,689	37,592	49,789	23,200	25,994	9,486
21/6/18 18:40	99,890	4225,366	3944,397	64,486	53,089	37,592	49,689	23,200	25,994	9,027
21/6/18 18:50	100,070	4225,366	3878,293	64,986	53,489	37,892	50,089	23,200	25,994	9,643
21/6/18 19:00	100,110	4225,366	4178,679	64,986	53,489	37,892	50,489	23,200	25,894	8,714
21/6/18 19:10	100,260	4225,366	4178,679	65,486	53,888	37,892	50,889	23,200	26,094	7,694
21/6/18 19:20	100,090	4225,366	4178,679	65,486	53,888	38,192	50,889	23,200	26,194	7,067
21/6/18 19:30	99,850	4225,366	3867,113	65,486	54,288	38,192	51,289	23,200	26,194	8,826
21/6/18 19:40	99,860	4225,366	3867,599	65,986	54,288	38,192	51,189	23,200	25,994	8,042
21/6/18 19:50	100,290	4225,366	4178,679	65,986	54,288	38,492	51,189	23,200	26,094	7,941
21/6/18 20:00	100,190	4225,366	4255,963	65,986	54,688	38,492	51,189	23,200	26,094	7,851
21/6/18 20:10	99,790	4225,366	4178,679	65,986	54,688	38,492	51,589	23,200	26,094	7,526
21/6/18 20:20	100,080	4225,366	4178,679	66,486	54,688	38,492	51,589	23,200	26,094	6,787
21/6/18 20:30	100,060	4225,366	4178,679	66,486	55,088	38,492	51,589	23,200	26,094	6,406
21/6/18 20:40	100,070	4226,303	4178,679	66,486	55,088	38,492	51,889	23,200	26,094	7,392
21/6/18 20:50	100,070	4226,303	4190,831	66,486	55,088	38,792	51,889	23,200	26,094	7,000
21/6/18 21:00	100,030	4178,975	4255,963	66,486	55,088	38,792	51,889	23,200	26,094	5,488
21/6/18 21:10	100,440	4227,241	4332,761	66,986	55,088	38,792	51,889	23,200	26,094	6,630
21/6/18 21:20	100,060	4227,241	4024,111	66,986	55,088	38,792	52,189	23,200	25,894	6,552
21/6/18 21:30	99,830	4227,241	3867,599	66,986	55,488	38,792	52,089	23,200	25,894	6,798
21/6/18 21:40	99,780	4180,849	4332,761	66,986	55,488	38,792	52,089	23,200	25,894	6,754
21/6/18 21:50	99,640	4180,849	4178,679	66,986	55,488	38,792	52,189	23,200	26,094	7,459
21/6/18 22:00	60,460	2547,778	4178,679	66,986	55,488	38,792	52,189	23,200	26,094	5,891
21/6/18 22:10	52,790	2246,937	4178,679	60,387	54,988	38,492	51,089	23,200	26,194	5,141
21/6/18 22:20	53,090	2246,937	4178,679	57,188	53,789	38,192	50,689	23,200	25,994	4,917
21/6/18 22:30	32,930	1419,389	4178,679	55,188	52,989	37,592	49,489	23,200	25,994	6,350
22/6/18 7:10	53,890	2276,459	4255,963	46,490	47,390	38,292	44,590	23,200	25,894	5,958
22/6/18 7:20	53,920	2276,459	4255,963	47,990	47,790	38,292	44,590	23,200	25,994	3,830
22/6/18 7:30	54,130	2276,459	4255,963	48,990	47,790	38,592	44,690	23,200	26,294	3,864
22/6/18 7:40	99,930	4192,564	3867,599	54,188	48,190	38,592	45,490	23,200	25,894	5,701
22/6/18 7:50	100,060	4192,564	4101,881	58,288	49,489	39,492	46,390	23,200	25,994	6,294
22/6/18 8:00	100,040	4192,564	4101,881	60,287	50,289	40,091	47,690	23,200	25,994	6,776
22/6/18 8:10	99,920	4192,564	4101,881	61,787	51,089	40,391	47,890	23,200	25,994	7,806
22/6/18 8:20	100,130	4192,564	4101,881	62,787	51,889	40,691	48,690	23,200	25,994	7,862
22/6/18 8:30	99,990	4192,564	4408,101	63,286	52,289	40,991	49,090	23,200	25,994	7,504
22/6/18 8:40	53,150	2255,372	4178,679	59,587	52,289	40,991	48,990	23,200	25,994	6,955
22/6/18 8:50	52,970	2255,372	3867,599	54,988	51,889	40,691	48,090	23,200	25,894	4,514
22/6/18 9:00	53,020	2255,372	4255,963	53,489	51,089	39,792	47,590	23,200	25,994	6,720
22/6/18 9:10	53,020	2255,372	4333,247	52,489	50,289	39,792	47,090	23,200	25,994	7,482
22/6/18 9:20	53,020	2255,372	4238,465	51,489	49,889	39,492	46,690	23,200	26,094	7,526

22/6/18 9:30	53,020	2255,372	3946,341	50,989	49,489	39,192	46,590	23,200	26,094	6,070
22/6/18 9:40	99,670	4233,333	4410,531	56,288	49,489	39,492	46,990	23,200	26,094	7,683
22/6/18 9:50	99,700	4186,004	4244,298	59,787	50,289	39,792	47,890	23,200	25,894	9,016
22/6/18 10:00	100,180	4230,989	4178,679	61,787	51,489	40,391	48,490	23,200	25,894	6,664
22/6/18 10:10	53,830	2279,271	4410,531	58,088	51,889	40,391	48,490	23,200	25,894	6,530
22/6/18 10:20	53,860	2279,271	4021,681	54,588	51,089	40,091	48,090	23,200	26,194	6,138
22/6/18 10:30	56,450	2389,391	4102,368	52,989	50,289	39,792	47,290	23,200	25,994	5,634
22/6/18 10:40	99,820	4205,216	4102,368	57,088	50,289	39,792	47,690	23,200	25,994	7,392
22/6/18 10:50	100,040	4205,216	4377,965	60,787	51,089	40,091	48,090	23,200	25,994	7,650
22/6/18 11:00	99,970	4205,216	4178,679	62,287	51,889	40,491	48,890	23,200	25,894	8,926
22/6/18 11:10	100,050	4205,216	4201,524	63,286	52,389	41,091	49,289	23,200	26,194	7,616
22/6/18 11:20	99,970	4205,216	4332,761	63,786	52,789	41,091	49,789	23,200	26,194	7,907
22/6/18 11:30	99,870	4205,216	3944,397	64,286	53,189	41,391	50,089	23,200	26,094	7,090
22/6/18 11:40	100,180	4205,216	4255,963	64,786	53,589	41,691	50,589	23,200	26,094	7,034
22/6/18 11:50	100,010	4205,216	4178,679	65,286	53,988	41,691	50,589	23,200	26,094	7,179
22/6/18 12:00	99,950	4205,216	3867,599	65,286	53,988	41,991	50,689	23,200	26,094	7,560
22/6/18 12:10	99,990	4205,216	4178,679	65,786	54,388	41,991	51,089	23,200	26,094	10,606
22/6/18 12:20	99,930	4205,216	4101,396	65,786	54,388	41,991	51,489	23,200	25,994	10,270
22/6/18 12:30	99,750	4200,530	4324,012	66,286	54,788	42,291	51,589	23,200	25,994	10,259
22/6/18 12:40	99,870	4200,530	3867,599	66,286	54,788	42,291	51,589	23,200	26,094	10,976
22/6/18 12:50	99,930	4200,062	4255,963	66,786	54,788	42,291	51,489	23,200	26,094	11,424
22/6/18 13:00	100,190	4254,888	3944,397	66,786	55,188	42,591	51,889	23,200	26,094	11,827
22/6/18 13:10	52,920	2313,478	4332,761	63,986	55,188	42,591	51,789	23,200	26,294	13,866
22/6/18 13:20	53,080	2313,478	4255,963	58,787	54,388	41,991	50,589	23,200	26,194	13,216
22/6/18 13:30	53,100	2313,478	4101,396	56,388	53,189	41,391	50,089	23,200	26,194	12,197
22/6/18 13:40	52,910	2313,478	4566,071	54,888	52,389	41,091	49,189	23,200	25,994	12,286
22/6/18 13:50	52,860	2313,478	4021,681	53,789	51,589	40,691	48,790	23,200	26,294	12,443
22/6/18 14:00	52,910	2313,478	3944,397	53,289	51,189	40,391	48,390	23,200	25,994	12,029
22/6/18 14:10	53,220	2313,478	4332,761	52,789	50,789	40,391	47,990	23,200	25,994	11,626
22/6/18 14:20	52,950	2313,478	4490,731	52,289	50,389	40,091	47,590	23,200	26,194	11,614
22/6/18 14:30	52,950	2313,478	4178,679	51,789	50,589	40,091	47,590	23,200	26,194	11,838
22/6/18 14:40	53,090	2313,478	4101,396	51,789	50,189	39,792	47,190	23,200	25,894	12,096
22/6/18 14:50	52,830	2313,478	4178,679	51,789	49,789	39,492	46,790	23,200	26,194	11,603
22/6/18 15:00	52,920	2313,478	4400,810	51,289	49,789	39,492	46,790	23,200	25,994	12,578
22/6/18 15:10	52,940	2313,478	3867,599	51,289	49,789	39,192	46,790	23,200	26,194	11,648
22/6/18 15:20	52,940	2313,478	4332,761	50,789	49,389	39,192	46,190	23,200	26,194	12,096
22/6/18 15:30	52,900	2313,478	4331,789	50,789	49,389	39,192	46,190	23,200	25,994	12,656
22/6/18 15:40	53,020	2313,478	4021,681	50,789	48,990	39,192	46,190	23,200	25,994	12,029
22/6/18 15:50	53,020	2313,478	4021,681	50,789	48,990	38,892	46,190	23,200	25,994	11,894
22/6/18 16:00	53,020	2313,478	4039,179	50,289	48,990	38,892	45,790	23,200	25,994	11,805
22/6/18 16:10	53,020	2313,478	4039,179	50,289	48,990	38,892	45,690	23,200	25,994	11,782
22/6/18 16:20	53,020	2313,478	4106,256	50,289	48,990	38,892	45,690	23,200	25,994	12,320
22/6/18 16:30	53,020	2313,478	4106,256	50,289	48,590	38,892	45,690	23,200	26,194	11,637
22/6/18 16:40	53,020	2313,478	4106,256	50,289	48,590	38,892	45,690	23,200	25,894	11,010
22/6/18 16:50	53,020	2313,478	4410,531	50,289	48,590	38,592	45,690	23,200	25,894	10,774
22/6/18 17:00	53,030	2266,618	4101,396	49,789	48,590	38,592	45,690	23,200	26,294	9,979
22/6/18 17:10	52,980	2266,618	4101,396	49,789	48,590	38,592	45,490	23,200	25,994	10,360
22/6/18 17:20	52,980	2266,618	4008,071	49,789	48,190	38,592	45,590	23,200	25,994	9,766
22/6/18 17:30	52,980	2266,618	4021,681	49,789	48,190	38,592	45,590	23,200	26,194	10,091
22/6/18 17:40	52,920	2266,618	4255,963	49,789	48,190	38,592	45,190	23,200	26,094	10,987
22/6/18 17:50	53,180	2266,618	4255,963	49,789	48,190	38,292	45,190	23,200	26,194	9,218
22/6/18 18:00	53,210	2266,618	4332,761	49,789	48,190	38,292	44,990	23,200	26,294	9,957
22/6/18 18:10	52,940	2266,618	4255,963	49,289	48,190	38,292	45,190	23,200	26,094	10,270
22/6/18 18:20	52,940	2266,618	4255,963	49,289	48,190	38,292	45,190	23,200	26,194	11,379
22/6/18 18:30	52,990	2266,618	3944,397	49,289	48,190	38,292	44,990	23,200	26,094	11,122
22/6/18 18:40	52,990	2266,618	4070,287	49,289	47,790	38,292	44,990	23,200	25,994	10,752
22/6/18 18:50	52,990	2266,618	4101,396	49,289	47,790	38,292	44,990	23,200	25,794	9,968
22/6/18 19:00	53,020	2266,618	4333,247	49,289	47,790	38,292	44,990	23,200	26,094	11,525
22/6/18 19:10	53,060	2266,618	3711,573	49,289	47,790	38,292	44,990	23,200	26,094	11,346
22/6/18 19:20	53,050	2266,618	4255,963	49,289	47,790	38,292	44,990	23,200	25,794	10,629

22/6/18 19:30	53,050	2266,618	3944,397	49,289	47,790	38,292	44,990	23,200	26,094	10,741
22/6/18 19:40	53,050	2266,618	3944,397	49,289	47,790	38,292	44,890	23,200	26,094	10,192
22/6/18 19:50	53,100	2266,618	4410,531	49,289	47,790	38,292	44,990	23,200	26,094	9,206
22/6/18 20:00	53,090	2266,618	4255,477	49,289	47,790	38,292	44,890	23,200	26,094	9,050
22/6/18 20:10	52,900	2266,618	4101,396	49,289	47,790	38,292	44,990	23,200	26,094	8,590
22/6/18 20:20	52,920	2266,618	4021,681	49,289	47,790	38,292	44,690	23,200	26,194	8,602
22/6/18 20:30	52,960	2266,618	4333,247	49,289	47,790	38,292	44,690	23,200	26,194	7,650
22/6/18 20:40	52,960	2266,618	4490,731	49,289	47,790	37,992	44,690	23,200	26,194	8,557
22/6/18 20:50	52,960	2266,618	4021,681	49,289	47,790	37,992	44,690	23,200	26,194	7,706
22/6/18 21:00	52,960	2266,618	4178,679	48,790	47,790	37,992	44,690	23,200	26,194	8,019
22/6/18 21:10	52,970	2266,618	4332,761	49,289	47,790	37,992	44,690	23,200	26,194	8,915
22/6/18 21:20	52,970	2266,618	4490,731	48,790	47,790	37,992	44,890	23,200	26,194	8,624
22/6/18 21:30	52,970	2266,618	4021,681	49,289	47,390	37,992	44,490	23,200	26,294	7,448
22/6/18 21:40	53,000	2266,618	4101,396	48,790	47,390	37,992	44,490	23,200	26,294	8,243
22/6/18 21:50	52,980	2266,618	4178,679	48,790	47,390	37,992	44,590	23,200	26,094	8,176
22/6/18 22:00	15,730	807,398	4332,761	48,790	47,390	37,992	44,590	23,200	26,294	8,624
23/6/18 16:10	52,920	2270,367	4101,881	42,691	43,691	34,893	40,991	23,200	26,094	8,389
23/6/18 16:20	52,920	2270,367	4255,963	45,190	44,490	35,192	41,791	23,200	26,294	8,378
23/6/18 16:30	52,940	2270,367	3944,397	46,190	45,290	35,492	42,191	23,200	26,294	8,613
23/6/18 16:40	53,050	2270,367	3944,397	46,690	45,690	35,792	42,591	23,200	26,294	7,090
23/6/18 16:50	53,050	2270,367	3944,397	47,190	46,090	36,092	42,991	23,200	26,094	7,706
23/6/18 17:00	53,050	2270,367	3856,906	47,190	46,090	36,092	42,991	23,200	26,094	8,131
23/6/18 17:10	99,720	4209,434	4255,963	51,989	46,490	35,492	43,791	23,200	26,094	10,226
23/6/18 17:20	100,180	4209,434	4332,761	56,688	47,690	36,092	44,990	23,200	26,094	10,942
23/6/18 17:30	100,070	4209,434	3867,599	59,187	48,890	36,392	45,890	23,200	26,094	11,861
23/6/18 17:40	99,840	4256,762	3916,206	60,687	49,689	36,992	46,790	23,200	26,094	13,787
23/6/18 17:50	100,170	4265,197	3713,518	61,787	50,489	37,292	47,490	23,200	26,294	12,421
23/6/18 18:00	99,940	4214,120	4255,963	62,287	51,289	37,592	48,290	23,200	25,894	13,485
23/6/18 18:10	100,000	4261,917	3790,315	63,286	51,689	37,892	48,690	23,200	26,194	15,422
23/6/18 18:20	99,970	4261,917	4255,963	63,786	52,089	38,192	49,090	23,200	26,194	14,190
23/6/18 18:30	100,170	4261,917	3944,397	64,286	52,489	38,192	49,489	23,200	26,194	14,784
23/6/18 18:40	100,280	4261,917	3944,397	64,286	52,889	38,492	49,889	23,200	26,194	13,171
23/6/18 18:50	99,870	4214,120	4255,477	64,786	53,289	38,392	49,989	23,200	26,194	12,566
23/6/18 19:00	99,790	4214,120	4255,963	65,386	53,689	38,992	50,389	23,200	26,194	11,178
23/6/18 19:10	99,830	4266,134	4178,679	65,386	53,689	38,692	50,789	23,200	26,194	13,664
23/6/18 19:20	100,110	4218,806	4410,531	65,986	54,088	38,992	50,789	23,200	26,194	12,869
23/6/18 19:30	99,980	4218,806	4016,821	65,986	54,088	38,992	51,189	23,200	25,894	13,216
23/6/18 19:40	99,790	4218,337	4022,167	65,986	54,488	38,992	51,189	23,200	25,994	12,656
23/6/18 19:50	100,040	4218,337	4101,396	66,486	54,488	39,292	51,589	23,200	25,994	11,894
23/6/18 20:00	99,930	4218,337	4021,681	66,486	54,888	39,292	51,589	23,200	26,194	10,875
23/6/18 20:10	99,940	4253,482	4021,681	66,486	54,888	39,292	51,589	23,200	25,994	11,390
23/6/18 20:20	100,070	4203,811	3792,260	66,486	54,888	39,292	51,989	23,200	26,194	10,416
23/6/18 20:30	99,870	4203,811	4332,761	66,486	55,288	39,292	51,589	23,200	25,894	9,699
23/6/18 20:40	100,070	4203,811	4178,679	66,986	55,288	39,292	52,089	23,200	25,994	10,472
23/6/18 20:50	99,900	4203,811	4101,396	66,986	55,288	39,592	52,089	23,200	25,994	10,326
23/6/18 21:00	100,010	4203,811	3944,397	66,986	55,288	39,292	52,089	23,200	25,994	10,214
23/6/18 21:10	99,840	4203,811	4021,681	66,986	55,288	39,392	52,089	23,200	25,994	9,845
23/6/18 21:20	100,310	4203,811	3790,315	66,986	55,688	39,692	52,089	23,200	25,994	8,142
23/6/18 21:30	99,960	4203,811	4332,761	66,986	55,688	39,692	52,189	23,200	25,994	8,658
23/6/18 21:40	52,990	2279,739	4021,681	65,986	55,688	39,692	52,189	23,200	25,994	8,747
23/6/18 21:50	53,200	2279,739	4021,681	59,687	54,888	39,092	51,089	23,200	25,994	9,901
23/6/18 22:00	53,210	2279,739	4178,679	56,888	53,689	38,592	50,589	23,200	26,194	9,274
23/6/18 22:10	53,200	2279,739	4178,679	55,288	52,889	38,592	49,589	23,200	26,094	10,405
23/6/18 22:20	53,170	2279,739	4021,681	54,188	52,089	37,992	49,090	23,200	26,094	9,352
23/6/18 22:30	52,900	2279,739	4021,681	53,189	51,689	37,792	48,290	23,200	26,094	11,682
23/6/18 22:40	53,020	2279,739	4021,681	52,589	51,289	37,492	47,890	23,200	26,094	11,435
23/6/18 22:50	53,020	2279,739	3790,315	52,589	50,889	37,192	47,590	23,200	26,094	10,371
23/6/18 23:00	53,020	2279,739	4178,679	52,089	50,489	37,192	47,190	23,200	26,094	10,494
25/6/18 13:40	53,970	2313,478	4178,679	41,591	43,091	34,293	40,591	23,200	25,794	13,238
25/6/18 13:50	53,940	2361,744	4178,679	44,091	43,891	34,893	41,391	23,200	25,994	13,765

25/6/18 14:00	54,140	2361,744	4178,679	45,590	44,690	35,192	41,891	23,200	25,994	13,787
25/6/18 14:10	100,080	4255,825	4101,396	49,689	45,090	35,492	42,491	23,200	25,994	14,258
25/6/18 14:20	99,770	4255,825	4255,477	55,388	46,690	36,092	43,891	23,200	25,894	13,922
25/6/18 14:30	99,670	4255,825	4178,679	57,888	47,890	36,992	45,090	23,200	25,894	14,336
25/6/18 14:40	99,830	4255,825	4178,679	59,887	49,090	37,292	45,890	23,200	25,894	14,358
25/6/18 14:50	99,930	4255,825	4410,531	60,887	49,989	37,892	46,890	23,200	26,094	13,182
25/6/18 15:00	100,280	4255,825	4021,681	61,887	50,789	38,192	47,290	23,200	25,894	13,776
25/6/18 15:10	99,910	4255,825	4178,679	62,387	51,189	38,492	48,090	23,200	25,794	14,358
25/6/18 15:20	100,180	4255,825	4178,679	62,887	51,589	37,592	48,490	23,200	25,794	14,403
25/6/18 15:30	100,160	4255,825	4178,679	63,486	51,989	38,192	48,890	23,200	26,094	14,302
25/6/18 15:40	100,010	4255,825	4178,679	63,986	52,389	37,892	49,289	23,200	26,094	14,224
25/6/18 15:50	99,910	4255,825	4178,679	64,486	52,789	38,092	49,789	23,200	25,994	14,661
25/6/18 16:00	100,120	4255,825	4178,679	64,986	53,189	38,392	50,089	23,200	25,994	14,022
25/6/18 16:10	100,020	4255,825	4178,679	64,986	53,589	38,592	50,489	23,200	25,994	14,235
25/6/18 16:20	99,860	4255,825	4410,531	65,486	53,589	38,292	50,489	23,200	25,994	14,146
25/6/18 16:30	100,020	4255,825	4332,761	65,486	53,988	38,892	50,889	23,200	25,994	14,213
25/6/18 16:40	100,050	4255,825	4101,396	65,986	53,988	38,892	50,889	23,200	26,094	13,619
25/6/18 16:50	100,090	4255,825	4178,679	65,986	54,388	38,992	51,289	23,200	26,094	12,253
25/6/18 17:00	100,210	4255,825	4255,963	65,986	54,388	38,992	51,289	23,200	25,994	12,544
25/6/18 17:10	100,300	4255,825	4178,193	66,486	54,788	39,292	51,689	23,200	25,994	13,138
25/6/18 17:20	100,070	4255,825	4178,679	66,486	54,788	39,092	51,689	23,200	25,994	12,219
25/6/18 17:30	99,660	4208,497	4178,679	66,486	54,788	38,792	51,689	23,200	25,994	10,741
25/6/18 17:40	99,970	4208,497	4178,679	66,986	55,188	39,092	51,689	23,200	25,994	10,976
25/6/18 17:50	99,910	4208,497	4178,679	66,986	55,188	39,192	52,089	23,200	25,994	10,562
25/6/18 18:00	100,180	4208,497	4255,963	66,986	55,188	39,292	52,089	23,200	25,994	10,293
25/6/18 18:10	100,010	4208,497	4255,963	66,986	55,188	39,492	52,089	23,200	25,994	11,368
25/6/18 18:20	100,000	4256,294	4255,477	66,986	55,588	39,192	52,089	23,200	25,994	12,387
25/6/18 18:30	99,960	4256,294	4179,166	66,986	55,588	39,192	52,089	23,200	25,994	11,301
25/6/18 18:40	100,160	4256,294	4178,679	66,986	55,588	39,592	52,089	23,200	25,994	11,390
25/6/18 18:50	100,020	4256,294	4178,679	67,486	55,588	39,592	52,489	23,200	25,994	10,763
25/6/18 19:00	100,280	4208,965	4255,963	67,486	55,588	39,292	52,489	23,200	26,194	10,237
25/6/18 19:10	100,120	4213,183	3867,113	67,486	55,588	39,492	52,489	23,200	25,894	10,595
25/6/18 19:20	100,040	4213,183	4021,681	67,486	55,588	39,692	52,489	23,200	26,194	10,931
25/6/18 19:30	100,130	4213,183	4101,396	67,486	55,988	38,992	52,489	23,200	26,194	10,909
25/6/18 19:40	99,950	4213,183	4101,396	67,486	55,988	39,592	52,889	23,200	25,794	7,661
25/6/18 19:50	99,900	4213,183	4255,963	67,486	55,988	39,792	52,489	23,200	26,094	6,798
25/6/18 20:00	99,940	4213,183	4332,761	67,486	55,988	39,292	52,489	23,200	25,894	6,686
25/6/18 20:10	100,190	4213,183	3944,397	67,486	55,988	39,392	52,489	23,200	25,894	6,922
25/6/18 20:20	100,010	4213,183	4332,761	67,486	55,988	39,492	52,889	23,200	25,894	6,530
25/6/18 20:30	100,060	4213,183	4178,679	67,486	55,988	39,492	52,889	23,200	25,794	6,093
25/6/18 20:40	100,100	4213,183	4178,679	67,486	55,988	39,592	52,789	23,200	26,094	6,978
25/6/18 20:50	100,020	4213,183	4101,396	67,486	55,988	39,692	52,789	23,200	26,094	6,877
25/6/18 21:00	99,910	4213,183	4286,099	67,486	55,988	39,692	52,789	23,200	25,794	6,776
25/6/18 21:10	100,070	4213,183	4332,761	67,486	55,988	39,692	52,789	23,200	25,894	6,597
25/6/18 21:20	100,050	4213,183	4255,963	67,486	55,988	39,692	52,789	23,200	26,094	6,910
25/6/18 21:30	99,710	4213,183	3944,397	67,486	55,988	39,692	52,789	23,200	26,094	6,283
25/6/18 21:40	100,080	4213,183	3867,599	67,486	55,988	39,692	52,789	23,200	25,894	5,757
25/6/18 21:50	100,150	4213,183	3944,397	67,486	55,988	39,392	52,789	23,200	25,794	6,283
25/6/18 22:00	100,010	4213,183	4255,963	67,486	55,988	39,492	52,789	23,200	26,094	5,600
25/6/18 22:10	99,880	4213,183	4332,761	67,486	55,988	39,592	52,789	23,200	26,094	5,622
25/6/18 22:20	99,800	4213,183	4255,963	67,486	55,988	39,292	52,789	23,200	25,894	5,768
25/6/18 22:30	99,740	4213,183	4255,963	67,486	55,988	39,192	52,489	23,200	25,894	5,354
25/6/18 22:40	100,000	4213,183	4059,594	67,486	55,988	39,891	52,489	23,200	25,894	5,443
25/6/18 22:50	99,930	4213,183	4101,396	67,486	55,988	39,592	52,589	23,200	25,894	4,928
25/6/18 23:00	99,910	4213,183	4178,193	67,486	55,988	39,891	52,589	23,200	25,894	4,648
25/6/18 23:10	53,790	2311,135	4147,085	62,087	55,588	39,092	51,689	23,200	25,894	5,622
25/6/18 23:20	54,050	2311,135	4255,963	58,188	54,388	39,092	50,889	23,200	26,194	6,742
25/6/18 23:30	54,240	2311,135	4333,247	56,188	53,189	38,192	49,889	23,200	26,094	6,418
26/6/18 16:40	54,040	2295,203	3867,599	45,590	46,190	36,592	43,291	23,200	25,894	10,965
26/6/18 16:50	54,040	2295,203	4118,894	47,090	46,590	36,892	43,691	23,200	25,894	9,397

26/6/18 17:00	53,950	2295,203	4332,761	48,090	46,990	36,892	44,091	23,200	25,894	8,926
26/6/18 17:10	99,980	4189,752	4410,531	51,889	47,390	37,192	44,490	23,200	26,194	8,613
26/6/18 17:20	99,850	4189,752	4255,963	57,388	48,590	38,092	45,690	23,200	25,894	8,064
26/6/18 17:30	100,120	4189,752	4332,761	59,887	49,489	38,692	46,490	23,200	25,994	6,552
26/6/18 17:40	100,170	4189,752	4490,731	60,987	50,389	38,992	47,690	23,200	25,994	6,048
26/6/18 17:50	100,240	4189,752	4333,247	62,087	51,189	39,292	47,990	23,200	25,994	7,067
26/6/18 18:00	99,810	4196,313	4255,963	62,587	51,589	39,592	48,390	23,200	25,994	9,218
26/6/18 18:10	99,860	4244,579	4255,963	63,586	52,389	39,891	49,189	23,200	25,994	11,122
26/6/18 18:20	100,250	4244,579	4140,280	64,086	52,789	40,191	49,589	23,200	25,994	11,054
26/6/18 18:30	100,070	4244,579	4178,679	64,586	52,789	40,191	49,889	23,200	25,994	11,166
26/6/18 18:40	100,150	4244,579	4215,134	64,586	53,189	40,491	49,889	23,200	25,994	10,573
26/6/18 18:50	99,790	4244,579	4080,495	65,086	53,589	40,491	50,589	23,200	25,994	10,528
26/6/18 19:00	99,860	4244,579	4101,396	65,086	53,988	40,791	50,589	23,200	25,994	9,218
26/6/18 19:10	100,120	4244,579	4472,261	65,586	53,988	40,791	50,989	23,200	25,994	9,453
26/6/18 19:20	100,060	4244,579	4101,396	65,586	53,988	40,791	50,989	23,200	25,994	9,789
26/6/18 19:30	100,050	4244,579	3944,397	65,586	54,388	41,091	51,389	23,200	25,794	10,080
26/6/18 19:40	99,850	4197,719	3944,397	66,086	54,388	41,091	51,389	23,200	26,094	8,702
26/6/18 19:50	100,130	4197,719	4178,679	66,086	54,788	41,391	51,389	23,200	26,094	9,173
26/6/18 20:00	100,240	4198,188	4021,681	66,086	54,788	41,391	51,789	23,200	25,794	9,318
26/6/18 20:10	100,230	4198,188	4415,392	66,586	54,788	41,391	51,789	23,200	25,894	9,038
26/6/18 20:20	99,810	4196,782	4101,396	66,586	55,188	41,391	51,789	23,200	25,894	9,050
26/6/18 20:30	100,100	4196,782	4101,396	66,586	55,188	41,691	52,089	23,200	25,794	8,445
26/6/18 20:40	100,110	4196,782	4021,681	66,586	55,188	41,691	52,089	23,200	25,894	9,139
26/6/18 20:50	100,140	4196,782	4294,848	66,586	55,188	41,691	51,989	23,200	25,894	8,512
26/6/18 21:00	100,240	4196,782	4021,681	66,586	55,188	41,691	51,989	23,200	25,894	7,392
26/6/18 21:10	99,880	4196,782	4333,733	67,086	55,588	41,691	51,989	23,200	26,194	8,523
26/6/18 21:20	100,020	4196,782	4332,761	67,086	55,588	41,691	52,289	23,200	26,094	9,542
26/6/18 21:30	100,090	4196,782	4021,681	67,086	55,588	39,492	52,289	23,200	25,894	8,086
26/6/18 21:40	100,140	4196,782	3944,397	67,086	55,588	39,192	52,189	23,200	26,094	7,773
26/6/18 21:50	100,080	4196,782	4255,963	67,086	55,588	39,092	52,189	23,200	26,094	8,366
26/6/18 22:00	100,050	4196,782	3944,397	67,086	55,588	39,392	52,589	23,200	26,094	9,352
26/6/18 22:10	99,660	4196,782	3789,829	67,086	55,588	39,392	52,589	23,200	25,994	8,803
27/6/18 17:10	53,580	2269,430	4106,742	44,191	46,390	34,893	43,391	23,200	25,894	5,813
27/6/18 17:20	54,230	2269,430	4101,396	46,490	46,390	35,492	43,791	23,200	25,894	6,798
27/6/18 17:30	53,910	2269,430	4332,761	47,490	46,790	35,492	44,191	23,200	25,894	6,586
27/6/18 17:40	99,670	4208,028	4332,761	50,089	47,190	35,492	44,590	23,200	26,194	8,232
27/6/18 17:50	99,850	4208,028	4332,761	55,988	48,390	36,092	45,190	23,200	25,994	8,434
27/6/18 18:00	100,290	4208,028	4255,963	59,287	49,189	36,692	46,390	23,200	25,994	9,498
27/6/18 18:10	100,210	4208,028	4255,963	60,787	50,389	36,992	47,190	23,200	25,994	11,402
27/6/18 18:20	100,130	4208,028	4101,881	61,787	51,389	37,592	47,890	23,200	26,194	12,107
27/6/18 18:30	100,100	4208,028	4332,761	62,887	51,789	37,392	48,590	23,200	25,994	9,408
27/6/18 18:40	99,710	4208,028	4332,761	63,386	52,189	37,692	48,990	23,200	25,994	9,654
27/6/18 18:50	100,160	4208,028	4101,396	63,886	52,589	37,992	49,389	23,200	26,294	8,904
27/6/18 19:00	100,000	4208,028	4178,679	64,486	52,989	38,292	49,789	23,200	26,094	8,736
27/6/18 19:10	100,000	4208,028	4178,679	64,486	52,989	38,592	50,189	23,200	26,094	8,221
27/6/18 19:20	99,950	4208,028	4178,679	64,486	53,389	38,592	50,089	23,200	26,094	8,478
27/6/18 19:30	99,860	4208,028	4101,396	64,986	53,888	38,592	50,489	23,200	26,094	8,434
27/6/18 19:40	100,130	4208,028	4153,404	64,986	53,888	38,592	50,389	23,200	26,394	7,661
27/6/18 19:50	100,020	4208,028	4178,679	65,486	53,888	38,692	50,889	23,200	26,294	7,493
27/6/18 20:00	100,230	4208,028	4117,436	65,486	54,288	38,992	51,289	23,200	26,294	7,885
27/6/18 20:10	53,980	2308,323	4255,477	60,287	53,888	38,692	50,489	23,200	26,294	7,168
27/6/18 20:20	53,990	2308,323	4410,531	56,488	53,089	38,392	49,389	23,200	25,994	6,541
27/6/18 20:30	53,990	2308,323	3944,397	54,488	51,889	37,792	48,890	23,200	26,194	5,566
27/6/18 20:40	53,990	2308,323	4178,679	53,489	51,489	37,492	48,090	23,200	25,994	7,773
27/6/18 20:50	53,990	2308,323	4101,396	52,489	50,689	37,192	47,690	23,200	25,994	7,090
27/6/18 21:00	53,990	2308,323	4021,681	51,989	50,289	37,192	47,290	23,200	25,994	6,675
27/6/18 21:10	53,990	2308,323	4332,761	51,489	49,889	36,892	46,790	23,200	26,194	7,526
27/6/18 21:20	53,990	2308,323	4101,396	51,489	49,889	36,592	46,790	23,200	26,194	8,154
27/6/18 21:30	53,990	2308,323	4410,531	50,989	49,489	36,592	46,390	23,200	26,194	7,616
27/6/18 21:40	53,990	2308,323	3958,493	50,989	49,489	36,292	46,390	23,200	26,094	7,403

27/6/18 21:50	54,090	2308,323	4178,679	50,489	49,090	36,292	46,290	23,200	26,094	7,190
27/6/18 22:00	57,200	2424,068	4101,881	50,489	49,090	35,992	45,990	23,200	25,894	5,510
27/6/18 22:10	99,780	4199,125	4330,817	55,588	49,090	36,892	46,390	23,200	26,194	7,246
27/6/18 22:20	100,130	4198,188	4255,963	59,287	50,489	37,092	47,290	23,200	26,194	7,470
27/6/18 22:30	99,800	4198,188	4255,963	61,287	50,889	37,392	48,090	23,200	26,094	7,706
27/6/18 22:40	54,030	2283,956	3719,836	58,188	51,689	37,492	48,190	23,200	25,994	6,373
27/6/18 22:50	54,000	2283,956	4179,166	54,488	50,889	37,192	47,790	23,200	25,994	6,619
27/6/18 23:00	53,990	2283,956	4179,166	52,889	50,489	36,892	47,090	23,200	26,094	7,594
27/6/18 23:10	54,000	2283,956	4255,963	51,889	49,689	36,592	46,590	23,200	26,094	7,526
27/6/18 23:20	54,000	2283,956	4255,963	51,389	49,689	36,592	46,090	23,200	26,094	6,418
27/6/18 23:30	54,250	2283,956	4255,963	50,889	49,289	36,692	46,190	23,200	26,094	3,898
7/7/18 16:10	54,020	2320,507	3479,235	45,790	45,690	33,993	43,291	23,200	26,094	9,442
7/7/18 16:20	53,740	2320,507	4101,396	47,390	46,490	34,293	43,691	23,200	26,094	9,386
7/7/18 16:30	54,050	2320,507	3867,599	48,390	46,890	34,593	44,191	23,200	26,094	9,453
7/7/18 16:40	53,790	2320,507	3867,599	48,890	47,290	34,593	44,490	23,200	26,094	9,766
7/7/18 16:50	54,060	2320,507	3867,599	48,890	47,690	34,893	44,490	23,200	26,294	8,904
7/7/18 17:00	53,780	2320,507	3633,317	48,890	47,690	34,893	44,391	23,200	26,194	8,590
7/7/18 17:10	54,040	2320,507	3867,113	49,389	47,690	34,893	44,790	23,200	26,194	9,162
7/7/18 17:20	53,900	2320,507	3790,315	49,389	47,690	34,893	44,790	23,200	26,194	9,576
7/7/18 17:30	54,080	2320,507	3810,244	49,389	47,690	34,893	44,790	23,200	26,194	9,184
7/7/18 17:40	99,890	4235,675	4254,505	52,589	47,690	34,893	45,190	23,200	25,994	10,562
7/7/18 17:50	99,820	4235,675	3841,352	57,788	48,890	35,492	45,990	23,200	25,994	10,349
7/7/18 18:00	99,930	4235,675	4021,681	60,287	50,089	36,092	47,290	23,200	25,894	13,765
7/7/18 18:10	100,030	4235,675	4178,679	61,787	50,889	36,392	47,690	23,200	25,894	12,253
7/7/18 18:20	99,960	4235,675	3713,031	62,787	51,689	36,692	48,590	23,200	25,994	13,395
7/7/18 18:30	100,180	4235,675	4255,963	63,286	52,089	36,992	49,090	23,200	26,094	13,014
7/7/18 18:40	100,000	4235,675	4178,679	63,786	52,489	36,992	49,489	23,200	26,094	13,373
7/7/18 18:50	100,020	4235,675	3790,315	64,286	52,889	37,292	49,889	23,200	26,094	13,294
7/7/18 19:00	100,000	4235,675	3790,315	64,786	53,289	37,592	50,189	23,200	26,094	12,488
7/7/18 19:10	99,970	4235,675	3906,484	65,286	53,689	37,592	50,589	23,200	25,894	10,483
7/7/18 19:20	99,900	4235,675	4255,477	65,286	53,689	37,892	50,589	23,200	25,994	10,338
7/7/18 19:30	100,020	4235,675	4021,681	65,786	54,088	37,892	50,889	23,200	25,994	11,816
7/7/18 19:40	99,770	4235,675	4022,167	65,786	54,088	37,892	50,889	23,200	25,994	12,051
7/7/18 19:50	99,880	4235,675	4101,396	65,786	54,488	38,192	51,289	23,200	25,894	10,842
7/7/18 20:00	99,830	4235,675	3790,315	66,286	54,488	38,192	51,289	23,200	25,894	9,598
7/7/18 20:10	99,870	4235,675	3790,315	66,286	54,888	38,192	51,389	23,200	25,994	10,909
7/7/18 20:20	99,710	4235,675	3880,237	66,286	54,888	38,192	51,789	23,200	25,994	9,934
7/7/18 20:30	100,400	4235,675	4021,681	66,786	54,888	38,192	51,789	23,200	25,994	9,374
7/7/18 20:40	99,960	4235,675	4178,679	66,786	55,288	38,492	51,789	23,200	25,994	10,102
7/7/18 20:50	100,060	4235,675	3729,558	66,786	55,288	38,492	52,189	23,200	25,994	9,610
7/7/18 21:00	99,930	4235,675	3790,315	66,786	55,288	38,492	52,189	23,200	25,994	8,333
7/7/18 21:10	100,380	4235,675	3790,315	66,786	55,088	38,492	52,189	23,200	25,894	8,994
7/7/18 21:20	100,150	4235,675	3879,751	66,786	55,688	38,492	52,189	23,200	25,794	9,206
7/7/18 21:30	100,060	4235,675	3867,599	67,286	55,588	38,792	52,189	23,200	25,894	8,221
7/7/18 21:40	100,020	4235,675	3795,176	67,286	55,588	38,792	52,589	23,200	25,894	8,053
7/7/18 21:50	99,970	4238,487	4021,681	67,286	55,588	38,792	52,589	23,200	25,894	8,960
7/7/18 22:00	97,670	4114,776	4021,681	67,286	55,588	38,792	52,489	23,200	25,894	9,464
7/7/18 22:10	53,140	2245,063	3556,033	61,487	55,188	38,492	51,689	23,200	26,194	7,078
7/7/18 22:20	52,790	2245,063	4021,681	57,688	54,188	37,892	50,789	23,200	25,894	8,198
7/7/18 22:30	52,970	2245,063	3944,397	55,588	53,389	37,592	49,989	23,200	26,194	7,773
9/7/18 16:40	53,120	2231,473	4101,881	42,191	43,291	34,093	40,691	23,200	25,894	6,350
9/7/18 16:50	52,890	2280,208	4101,396	44,291	44,091	34,693	41,091	23,200	25,894	9,195
9/7/18 17:00	52,800	2280,208	4178,679	45,790	44,490	34,993	41,691	23,200	25,894	7,963
9/7/18 17:10	53,090	2280,208	3944,397	46,290	45,290	35,192	42,091	23,200	25,894	7,784
9/7/18 17:20	52,920	2280,208	4041,124	46,790	45,290	35,492	42,591	23,200	25,695	8,422
9/7/18 17:30	57,980	2471,396	4154,376	46,790	45,690	35,492	42,591	23,200	25,695	8,008
9/7/18 17:40	99,860	4219,743	3556,033	52,289	46,190	36,092	43,291	23,200	25,994	9,979
9/7/18 17:50	100,070	4219,743	3867,599	56,788	47,490	36,392	44,890	23,200	25,894	10,595
9/7/18 18:00	99,940	4219,743	3944,397	58,787	48,690	37,092	45,390	23,200	25,894	11,760
9/7/18 18:10	100,290	4219,743	4410,531	60,287	49,589	37,692	46,290	23,200	25,894	12,365

9/7/18 18:20	99,960	4270,352	3907,942	61,287	50,389	37,492	47,290	23,200	25,894	14,157
9/7/18 18:30	99,760	4270,352	3867,599	62,387	50,789	37,492	47,890	23,200	26,094	14,179
9/7/18 18:40	99,920	4270,352	4178,679	62,887	51,589	37,792	48,390	23,200	25,794	13,810
9/7/18 18:50	100,010	4221,149	4255,477	63,386	51,989	37,892	48,790	23,200	25,794	13,272
9/7/18 19:00	99,980	4221,149	3944,397	63,886	52,389	38,092	49,090	23,200	25,794	11,995
9/7/18 19:10	100,010	4221,149	4101,396	63,886	52,789	38,092	49,389	23,200	25,994	12,331
9/7/18 19:20	100,120	4221,149	4178,679	64,386	53,189	38,392	49,789	23,200	25,994	12,230
9/7/18 19:30	100,040	4221,149	4255,963	64,886	53,189	38,692	50,189	23,200	25,794	12,723
9/7/18 19:40	99,740	4221,149	4178,679	64,886	53,589	38,692	50,189	23,200	25,794	11,570
9/7/18 19:50	92,580	3918,433	4256,449	65,386	53,888	38,992	50,589	23,200	25,695	11,334
9/7/18 20:00	53,080	2274,584	4021,681	59,987	53,489	39,092	50,189	23,200	25,794	11,178
9/7/18 20:10	53,080	2274,584	4021,681	55,988	52,789	38,392	49,389	23,200	25,794	10,774
9/7/18 20:20	52,840	2274,584	4021,681	53,988	51,789	38,192	48,490	23,200	25,794	10,125
9/7/18 20:30	53,100	2274,584	4021,681	52,989	50,989	37,292	47,690	23,200	25,794	9,262
9/7/18 20:40	53,010	2274,584	4021,681	52,489	50,589	37,192	47,490	23,200	25,794	10,506
9/7/18 20:50	53,010	2274,584	4101,396	51,989	50,189	37,292	47,090	23,200	25,994	9,890
9/7/18 21:00	52,970	2274,584	4101,396	51,489	49,789	37,292	46,790	23,200	25,994	9,330
9/7/18 21:10	52,970	2274,584	4101,396	50,989	49,389	36,992	46,790	23,200	25,794	9,374
9/7/18 21:20	52,970	2274,584	3939,537	50,989	49,389	36,992	46,090	23,200	25,794	10,427
9/7/18 21:30	52,970	2274,584	4178,679	50,489	48,990	36,792	46,190	23,200	25,894	8,602
9/7/18 21:40	52,990	2274,584	3713,031	50,489	48,990	36,592	45,790	23,200	25,794	9,464
9/7/18 21:50	53,010	2274,584	3944,397	50,489	48,590	36,492	45,790	23,200	25,794	9,139
9/7/18 22:00	53,010	2274,584	4242,354	49,989	48,590	36,192	45,890	23,200	25,794	9,755
9/7/18 22:10	53,030	2274,584	3867,599	49,989	48,590	36,492	45,690	23,200	25,794	8,960
9/7/18 22:20	53,210	2274,584	4101,881	49,989	48,590	36,292	45,190	23,200	25,695	9,106
9/7/18 22:30	52,980	2274,584	4101,881	49,989	48,190	36,492	45,490	23,200	25,695	8,411
10/7/18 16:40	52,920	2281,145	4021,681	42,891	43,791	34,693	41,191	23,200	25,695	10,629
10/7/18 16:50	52,960	2281,145	4021,681	44,890	44,590	34,993	41,891	23,200	25,695	9,117
10/7/18 17:00	52,980	2281,145	4021,681	45,890	44,990	34,993	42,191	23,200	25,695	10,494
10/7/18 17:10	100,260	4245,516	4021,681	49,689	45,390	35,292	43,091	23,200	25,894	11,211
10/7/18 17:20	99,510	4195,376	4021,681	55,388	47,090	36,192	43,991	23,200	25,894	9,688
10/7/18 17:30	100,170	4196,782	4021,681	57,888	47,890	36,792	45,190	23,200	25,794	7,717
10/7/18 17:40	100,100	4196,782	4021,681	59,387	49,090	37,092	45,990	23,200	25,794	8,512
10/7/18 17:50	100,010	4196,782	4021,681	60,887	49,889	36,792	47,090	23,200	25,794	9,274
10/7/18 18:00	100,040	4196,782	4022,167	61,387	50,689	37,092	47,390	23,200	25,794	8,949
10/7/18 18:10	99,970	4196,782	4021,681	61,887	51,089	37,392	48,190	23,200	25,794	9,363
10/7/18 18:20	100,250	4247,859	4021,681	62,887	51,489	37,692	48,190	23,200	25,794	10,562
10/7/18 18:30	100,180	4247,859	4021,681	63,386	51,889	37,692	48,990	23,200	25,794	11,301
10/7/18 18:40	99,820	4247,859	4021,681	63,386	52,289	37,992	48,990	23,200	25,794	11,458
10/7/18 18:50	99,930	4247,859	4021,681	63,886	52,589	37,992	49,589	23,200	25,794	11,413
10/7/18 19:00	100,200	4246,922	4021,681	64,386	52,789	38,292	49,589	23,200	25,794	10,595
10/7/18 19:10	100,060	4246,922	3944,397	64,386	53,189	38,292	50,089	23,200	25,794	10,270
10/7/18 19:20	100,160	4197,250	4021,681	64,886	53,189	38,492	50,489	23,200	25,794	9,251
10/7/18 19:30	99,600	4199,593	3944,397	64,886	53,589	38,492	50,489	23,200	25,794	8,915
10/7/18 19:40	99,970	4195,844	3944,397	65,386	53,589	38,792	50,489	23,200	25,794	8,770
10/7/18 19:50	100,040	4195,844	4022,167	65,386	53,988	38,792	50,789	23,200	25,794	9,061
10/7/18 20:00	100,250	4195,844	4101,396	65,386	53,988	38,792	50,789	23,200	25,794	8,557
10/7/18 20:10	100,100	4195,844	4179,166	65,886	54,388	38,792	51,089	23,200	25,794	8,322
10/7/18 20:20	100,030	4195,844	4101,396	65,886	54,388	39,192	51,089	23,200	25,794	7,190
10/7/18 20:30	99,840	4195,844	4101,881	65,886	54,388	38,892	51,489	23,200	25,794	8,422
10/7/18 20:40	99,900	4195,844	3867,599	65,886	54,388	38,892	51,589	23,200	25,794	8,770
10/7/18 20:50	99,870	4195,844	4101,396	65,886	54,788	39,192	51,389	23,200	25,794	7,829
10/7/18 21:00	80,480	3433,432	4038,207	66,386	54,788	39,192	51,389	23,200	25,794	6,395
10/7/18 21:10	52,910	2250,217	3944,397	60,587	54,388	38,892	50,689	23,200	25,794	7,997
10/7/18 21:20	52,950	2250,217	4178,679	56,488	53,189	38,392	49,789	23,200	25,794	7,123
10/7/18 21:30	53,040	2250,217	3790,802	54,888	52,389	38,092	48,990	23,200	25,794	6,306
10/7/18 21:40	53,000	2250,217	4333,247	53,389	51,589	37,792	48,290	23,200	25,794	5,981
10/7/18 21:50	53,000	2250,217	4410,531	52,789	50,689	37,192	47,890	23,200	25,794	5,578
10/7/18 22:00	53,000	2250,217	3944,883	52,289	50,289	37,192	47,190	23,200	25,794	11,066
10/7/18 22:10	52,990	2298,483	3944,397	51,789	50,289	37,192	47,190	23,200	25,794	11,637

11/7/18 16:40	53,920	2282,082	4178,679	43,691	44,391	33,093	41,591	22,400	25,395	8,926
11/7/18 16:50	53,940	2282,082	4021,681	45,690	44,790	33,393	42,191	22,400	25,395	8,176
11/7/18 17:00	53,900	2282,082	4021,681	46,690	45,590	33,693	42,591	22,400	25,395	7,773
11/7/18 17:10	100,070	4192,564	4021,681	51,989	45,990	33,993	43,591	22,400	25,395	8,109
11/7/18 17:20	100,360	4192,564	4021,681	56,088	47,190	34,593	44,391	22,400	25,595	8,355
11/7/18 17:30	99,840	4192,564	3944,397	58,687	48,390	35,192	45,690	22,400	25,595	5,790
11/7/18 17:40	99,740	4192,564	3944,397	59,787	49,589	35,492	46,290	22,400	25,595	6,406
11/7/18 17:50	99,940	4192,564	3790,315	60,787	49,989	36,092	46,990	22,400	25,595	8,624
11/7/18 18:00	99,810	4192,564	3944,397	61,787	50,789	36,092	47,790	22,400	25,595	8,176
11/7/18 18:10	99,960	4192,564	3944,397	62,287	51,189	36,392	48,090	22,400	25,595	10,528
11/7/18 18:20	99,900	4241,299	3944,397	62,787	51,589	36,692	48,490	22,400	25,595	11,155
11/7/18 18:30	100,020	4241,299	3944,397	63,286	51,989	36,992	48,890	22,400	25,595	11,346
11/7/18 18:40	99,970	4241,299	4101,881	63,786	52,389	36,992	49,189	22,400	25,595	10,125
11/7/18 18:50	99,730	4241,299	3944,397	63,786	52,789	37,292	49,389	22,400	25,595	10,606
11/7/18 19:00	100,020	4241,299	3944,397	64,286	52,789	37,292	49,689	22,400	25,595	9,330
11/7/18 19:10	99,910	4241,299	3944,397	64,286	53,189	37,292	50,089	22,400	25,495	8,579
11/7/18 19:20	100,160	4192,564	3944,397	64,786	53,189	37,592	50,089	22,400	25,495	8,243
11/7/18 19:30	100,240	4192,564	3867,599	64,786	53,589	37,592	50,089	22,400	25,695	7,459
11/7/18 19:40	100,310	4241,299	3852,045	64,786	53,589	37,592	50,489	22,400	25,395	9,912
11/7/18 19:50	99,940	4241,299	3790,315	65,286	53,589	37,592	50,689	22,400	25,595	9,520
11/7/18 20:00	100,000	4194,438	4178,679	65,286	53,988	37,892	50,789	22,400	25,595	8,803
11/7/18 20:10	100,000	4242,705	4021,681	65,286	53,988	37,892	50,789	22,400	25,595	9,352
11/7/18 20:20	100,100	4193,033	4021,681	65,786	54,388	37,892	50,789	22,400	25,395	9,475
11/7/18 20:30	99,940	4193,033	4021,681	65,786	54,388	37,892	51,089	22,400	25,595	8,400
11/7/18 20:40	100,080	4193,033	3556,033	65,786	54,388	38,192	51,089	22,400	25,395	8,680
11/7/18 20:50	99,710	4193,033	4021,681	65,786	54,388	38,192	51,389	22,400	25,395	8,859
11/7/18 21:00	99,800	4193,033	4021,681	65,786	54,388	38,192	51,389	22,400	25,595	8,882
11/7/18 21:10	100,220	4193,033	4178,679	65,786	54,788	38,192	51,389	22,400	25,595	8,792
11/7/18 21:20	99,960	4245,984	3867,599	66,286	54,788	38,192	51,589	22,400	25,595	9,206
11/7/18 21:30	100,140	4241,767	4021,681	66,286	54,788	38,192	51,289	22,400	25,395	8,590
11/7/18 21:40	99,840	4192,564	4021,681	66,286	54,788	38,192	51,689	22,400	25,295	8,210
11/7/18 21:50	99,990	4192,564	4178,679	66,286	54,788	38,192	51,889	22,400	25,395	8,938
11/7/18 22:00	99,940	4192,564	3944,397	66,286	54,788	38,192	51,589	22,400	25,395	9,934
11/7/18 22:10	53,910	2343,937	3944,397	63,486	54,788	38,192	51,589	22,400	25,395	9,318
11/7/18 22:20	54,210	2296,609	3867,599	58,188	53,988	37,892	50,689	22,400	25,395	9,016
11/7/18 22:30	53,950	2296,609	4021,681	55,688	52,689	37,292	49,489	22,400	25,595	8,456
12/7/18 16:40	54,050	2310,198	4021,681	44,091	45,090	33,193	42,191	22,400	25,295	11,469
12/7/18 16:50	54,050	2310,198	3944,397	46,090	45,490	33,793	42,591	22,400	24,995	9,274
12/7/18 17:00	54,050	2310,198	3944,397	47,090	45,890	33,793	43,091	22,400	25,195	8,814
12/7/18 17:10	98,550	4136,801	3944,397	47,690	46,390	34,093	43,291	22,400	25,195	9,094
12/7/18 17:20	100,120	4195,844	3944,397	54,388	47,190	34,393	44,490	22,400	25,195	7,627
12/7/18 17:30	100,190	4195,844	3944,397	57,388	48,390	34,993	45,190	22,400	25,195	7,280
12/7/18 17:40	99,980	4195,844	3867,599	59,387	49,189	35,292	46,390	22,400	25,195	6,899
12/7/18 17:50	99,900	4195,844	3867,599	60,887	49,989	35,592	46,890	22,400	25,195	7,538
12/7/18 18:00	99,750	4195,844	3867,599	61,387	50,389	35,892	47,390	22,400	25,495	8,467
12/7/18 18:10	100,060	4195,844	3867,599	61,887	51,189	36,192	48,190	22,400	25,395	8,064
12/7/18 18:20	100,260	4195,844	3867,599	62,887	51,589	36,492	48,490	22,400	25,295	9,912
12/7/18 18:30	100,020	4246,922	3790,315	63,386	51,989	36,492	48,890	22,400	25,295	9,195
12/7/18 18:40	100,030	4193,033	3944,397	63,386	52,389	36,792	49,289	22,400	25,295	9,598
12/7/18 18:50	100,320	4193,033	3867,599	63,886	52,389	36,792	49,289	22,400	25,295	9,453
12/7/18 19:00	100,150	4193,033	3713,518	63,886	52,789	37,092	49,589	22,400	25,195	8,747
12/7/18 19:10	99,890	4193,033	4021,681	64,386	53,189	37,092	49,989	22,400	25,295	8,445
12/7/18 19:20	99,900	4193,033	4021,681	64,386	53,189	37,092	49,989	22,400	25,495	9,274
12/7/18 19:30	99,950	4193,033	3867,599	64,886	53,589	37,392	50,389	22,400	25,195	8,490
12/7/18 19:40	100,000	4193,033	3713,518	64,886	53,589	37,392	50,389	22,400	25,195	8,546
12/7/18 19:50	100,140	4193,033	3868,572	64,886	53,589	37,392	50,389	22,400	25,195	7,694
12/7/18 20:00	99,920	4193,033	3826,284	65,386	53,988	37,692	50,489	22,400	25,195	7,627
12/7/18 20:10	99,830	4193,033	3944,397	65,386	53,988	37,692	50,789	22,400	25,395	7,000
12/7/18 20:20	100,080	4193,033	3944,397	65,386	53,988	37,692	50,789	22,400	25,195	6,619
12/7/18 20:30	99,940	4193,033	3646,441	65,386	53,988	37,692	51,189	22,400	25,195	7,426

12/7/18 20:40	99,910	4193,033	3643,524	65,886	54,388	37,692	50,989	22,400	25,095	8,669
12/7/18 20:50	100,230	4193,033	3556,033	65,886	54,388	37,692	50,889	22,400	25,095	8,310
12/7/18 21:00	99,790	4193,033	4101,881	65,886	54,388	37,692	51,289	22,400	25,395	8,680
12/7/18 21:10	100,200	4193,033	3910,373	65,886	54,388	37,692	51,289	22,400	25,095	7,862
12/7/18 21:20	99,730	4193,033	4021,681	65,886	54,388	37,692	51,289	22,400	25,295	8,680
12/7/18 21:30	99,690	4193,033	4101,881	65,886	54,788	37,692	51,289	22,400	25,195	8,803
12/7/18 21:40	99,940	4193,033	3877,807	66,386	54,788	37,692	51,389	22,400	25,195	7,336
12/7/18 21:50	99,890	4193,033	3944,397	66,386	54,788	37,692	51,389	22,400	25,095	8,165
12/7/18 22:00	100,040	4193,033	3944,397	66,386	54,788	37,992	51,489	22,400	25,195	6,216
12/7/18 22:10	99,780	4193,033	4101,881	66,386	54,788	37,692	51,489	22,400	25,195	7,594
12/7/18 22:20	53,070	2250,686	3562,838	63,786	54,788	37,692	51,489	22,400	25,095	6,731
12/7/18 22:30	52,780	2250,686	4021,681	58,488	53,988	37,392	50,289	22,400	25,095	5,858
13/7/18 16:40	52,900	2260,526	4021,681	44,890	45,490	34,293	42,691	22,400	25,195	6,899
13/7/18 16:50	52,970	2260,526	4021,681	46,390	45,890	34,893	43,191	22,400	25,195	6,485
13/7/18 17:00	97,960	4137,738	4021,681	47,390	46,290	34,893	43,391	22,400	25,195	8,534
13/7/18 17:10	99,790	4190,221	3790,315	53,789	47,090	35,192	44,391	22,400	25,195	7,179
13/7/18 17:20	99,780	4190,221	3867,599	57,288	48,290	35,792	45,390	22,400	25,295	8,075
13/7/18 17:30	100,080	4190,221	3857,878	59,287	49,090	36,092	46,090	22,400	25,295	7,582
13/7/18 17:40	100,020	4191,627	3790,315	60,887	49,889	36,492	47,090	22,400	25,195	8,702
13/7/18 17:50	99,850	4191,627	4255,963	61,387	50,689	36,892	47,490	22,400	24,995	9,139
13/7/18 18:00	99,990	4240,361	3790,315	62,387	51,089	36,992	47,890	22,400	24,995	9,262
13/7/18 18:10	99,750	4245,984	4021,681	62,887	51,489	36,992	48,790	22,400	24,995	10,394
13/7/18 18:20	99,820	4245,984	4021,681	63,386	51,889	37,292	48,890	22,400	25,095	11,491
13/7/18 18:30	99,890	4245,984	4101,396	63,386	52,289	37,392	49,389	22,400	25,095	10,808
13/7/18 18:40	99,860	4245,984	3778,650	63,886	52,689	37,692	49,589	22,400	24,895	10,282
13/7/18 18:50	99,980	4245,984	4101,396	64,386	52,689	37,692	49,689	22,400	25,095	10,170
13/7/18 19:00	99,800	4195,376	3790,315	64,386	53,089	37,992	49,789	22,400	25,095	9,072
13/7/18 19:10	100,010	4195,376	4101,396	64,886	53,089	37,992	50,189	22,400	25,095	8,490
13/7/18 19:20	100,330	4195,376	4101,396	64,886	53,489	37,992	50,189	22,400	25,095	8,243
13/7/18 19:30	100,180	4195,376	4099,937	64,886	53,489	37,992	50,489	22,400	25,095	9,587
13/7/18 19:40	100,000	4195,844	4099,937	65,386	53,888	38,292	50,489	22,400	25,095	8,221
13/7/18 19:50	100,080	4195,844	3790,315	65,386	53,888	38,392	50,489	22,400	25,095	7,190
13/7/18 20:00	100,100	4195,844	3790,315	65,386	53,888	38,092	50,889	22,400	25,395	8,355
13/7/18 20:10	100,040	4195,844	4023,139	65,386	54,288	38,392	50,889	22,400	25,095	7,930
13/7/18 20:20	99,930	4195,844	3790,315	65,386	54,288	38,492	50,889	22,400	25,395	7,986
13/7/18 20:30	100,400	4195,844	4178,679	65,886	54,288	38,592	51,189	22,400	25,095	6,966
13/7/18 20:40	100,120	4195,844	3715,948	65,886	54,288	38,292	51,289	22,400	25,295	8,221
13/7/18 20:50	100,010	4195,844	4021,681	65,886	54,288	38,392	51,289	22,400	25,295	6,955
13/7/18 21:00	100,180	4195,844	3944,397	65,886	54,588	38,692	51,289	22,400	24,995	6,619
13/7/18 21:10	99,950	4195,844	4022,167	65,886	54,588	38,692	51,289	22,400	25,295	9,262
13/7/18 21:20	99,620	4195,844	4021,681	65,886	54,688	38,592	51,789	22,400	25,295	9,016
13/7/18 21:30	100,170	4195,844	4021,681	66,386	54,788	38,592	51,389	22,400	25,095	6,922
13/7/18 21:40	100,020	4195,844	4021,681	66,386	54,488	38,592	51,689	22,400	25,395	6,989
13/7/18 21:50	99,970	4195,844	3556,033	66,386	54,888	38,592	51,689	22,400	25,395	7,862
13/7/18 22:00	99,800	4195,844	4101,881	66,386	54,788	38,792	51,689	22,400	25,395	6,798
13/7/18 22:10	53,210	2260,995	3944,397	61,187	54,488	38,592	50,889	22,400	25,395	7,258
13/7/18 22:20	52,810	2260,995	3944,397	56,788	53,689	37,992	50,089	22,400	25,195	6,877
13/7/18 22:30	53,030	2260,995	3944,397	54,788	52,489	37,592	49,289	22,400	25,095	6,216
14/7/18 11:40	52,870	2264,744	3790,315	44,690	45,690	33,393	42,891	22,400	25,095	6,182
14/7/18 11:50	52,900	2264,744	3867,599	46,690	46,090	33,693	43,191	22,400	25,095	5,992
14/7/18 12:00	52,920	2264,744	3713,518	47,190	46,490	33,993	43,091	22,400	25,095	5,499
14/7/18 12:10	52,940	2264,744	4144,655	47,690	46,490	33,993	43,591	22,400	24,995	5,723
14/7/18 12:20	52,910	2264,744	4147,085	47,690	46,490	33,993	43,591	22,400	24,995	5,667
14/7/18 12:30	53,140	2264,744	4101,396	48,190	46,490	33,993	43,591	22,400	25,095	5,499
14/7/18 12:40	53,040	2264,744	4178,193	48,190	46,490	33,993	43,591	22,400	25,095	5,544
14/7/18 12:50	53,040	2264,744	3944,397	48,190	46,490	33,993	43,591	22,400	25,095	5,723
14/7/18 13:00	53,080	2264,744	3944,397	48,190	46,490	33,993	43,791	22,400	24,995	5,309
14/7/18 13:10	52,930	2264,744	3944,397	48,190	46,490	33,993	43,791	22,400	25,195	5,544
14/7/18 13:20	52,940	2264,744	3944,397	48,190	46,490	33,993	43,791	22,400	25,095	5,824
14/7/18 13:30	52,940	2264,744	3944,397	48,190	46,490	33,993	43,791	22,400	25,095	6,093

14/7/18 13:40	52,930	2264,744	3944,397	48,190	46,490	33,993	43,491	22,400	25,295	5,846
14/7/18 13:50	52,930	2264,744	3944,397	48,190	46,490	33,993	43,791	22,400	24,995	5,186
14/7/18 14:00	52,950	2264,744	3944,397	48,190	46,490	33,993	43,691	22,400	25,095	4,648
14/7/18 14:10	52,950	2264,744	3944,397	47,690	46,490	33,993	43,691	22,400	25,295	5,600
14/7/18 14:20	52,950	2264,744	3944,397	47,690	46,490	33,993	43,791	22,400	25,395	5,723
14/7/18 14:30	52,980	2264,744	3944,397	47,690	46,490	33,993	43,691	22,400	25,195	5,690
14/7/18 14:40	52,980	2264,744	3944,397	48,190	46,490	33,993	43,691	22,400	25,395	5,768
14/7/18 14:50	53,100	2264,744	4101,396	48,190	46,490	33,993	43,791	22,400	25,095	6,037
14/7/18 15:00	53,050	2264,744	4101,396	48,190	46,490	33,993	43,491	22,400	25,095	5,835
14/7/18 15:10	53,140	2264,744	4101,396	48,190	46,490	33,993	43,491	22,400	25,095	5,790
14/7/18 15:20	53,110	2264,744	4021,681	48,190	46,490	33,993	43,591	22,400	25,395	5,981
14/7/18 15:30	52,890	2264,744	4016,821	48,190	46,490	33,993	43,691	22,400	25,195	5,533
14/7/18 15:40	52,940	2264,744	3867,599	48,190	46,490	33,993	43,691	22,400	25,195	5,589
14/7/18 15:50	52,970	2264,744	3790,315	48,190	46,490	33,993	43,691	22,400	25,195	5,611
14/7/18 16:00	52,930	2264,744	3926,899	48,190	46,490	33,993	43,691	22,400	25,295	5,589
14/7/18 16:10	52,870	2264,744	3875,376	48,190	46,490	33,993	43,491	22,400	25,095	4,883
14/7/18 16:20	52,920	2264,744	3649,357	48,190	46,490	33,993	43,891	22,400	25,095	5,578
14/7/18 16:30	53,150	2264,744	3867,599	48,190	46,490	33,993	43,591	22,400	25,195	4,446
14/7/18 16:40	52,930	2264,744	3867,113	48,190	46,490	33,993	43,591	22,400	25,195	5,006
14/7/18 16:50	52,930	2264,744	3867,113	48,190	46,490	33,993	43,591	22,400	25,195	5,510
14/7/18 17:00	97,870	4115,245	3790,315	48,190	46,490	33,993	43,591	22,400	25,195	5,824
14/7/18 17:10	99,990	4216,932	3761,638	54,088	46,890	34,293	44,391	22,400	25,195	5,331
14/7/18 17:20	100,160	4216,932	3633,317	57,788	48,190	34,893	45,290	22,400	25,195	5,466
14/7/18 17:30	100,120	4216,932	4101,396	59,887	49,389	35,192	46,090	22,400	25,195	6,686
14/7/18 17:40	100,030	4216,932	4179,166	60,887	50,189	35,492	47,190	22,400	25,195	7,168
14/7/18 17:50	100,060	4216,932	4021,681	61,887	50,589	35,792	47,590	22,400	25,195	7,941
14/7/18 18:00	100,070	4263,792	4021,681	62,387	50,989	36,092	48,390	22,400	25,195	8,602
14/7/18 18:10	100,060	4263,792	4021,681	62,887	51,789	36,392	48,390	22,400	25,195	10,405
14/7/18 18:20	99,830	4263,792	4021,681	63,386	52,189	36,692	48,890	22,400	25,195	10,931
14/7/18 18:30	99,820	4263,792	4101,396	63,886	52,589	36,692	49,289	22,400	25,195	11,491
14/7/18 18:40	100,020	4263,792	3790,315	64,386	52,589	36,992	49,689	22,400	25,295	11,155
14/7/18 18:50	100,020	4263,792	4172,847	64,886	52,989	36,992	50,089	22,400	25,295	10,595
14/7/18 19:00	100,020	4263,792	3791,288	64,886	53,189	36,992	50,189	22,400	25,295	9,923
14/7/18 19:10	100,030	4263,792	3795,662	64,886	53,289	37,292	50,189	22,400	25,295	9,766
14/7/18 19:20	100,140	4263,792	3713,031	65,386	53,789	37,292	50,489	22,400	25,295	10,147
14/7/18 19:30	99,900	4263,792	4101,396	65,386	53,789	37,292	50,489	22,400	25,295	8,994
14/7/18 19:40	100,250	4263,792	3867,599	65,386	53,789	37,592	50,789	22,400	25,295	8,613
14/7/18 19:50	100,280	4263,792	3867,599	65,886	54,188	37,592	50,789	22,400	25,295	8,646
14/7/18 20:00	99,940	4263,792	3867,599	65,886	54,188	37,592	51,089	22,400	25,295	9,005
14/7/18 20:10	100,240	4263,792	3944,397	65,886	54,188	37,592	51,089	22,400	25,295	7,762
14/7/18 20:20	100,190	4261,448	4178,679	65,886	54,588	37,892	51,089	22,400	25,295	8,210
14/7/18 20:30	99,970	4261,448	3944,397	66,386	54,588	37,892	51,089	22,400	25,295	6,899
14/7/18 20:40	99,860	4261,917	3944,397	66,386	54,588	37,892	51,489	22,400	25,295	7,717
14/7/18 20:50	100,340	4258,168	3944,397	66,386	54,588	37,892	51,489	22,400	25,395	6,821
14/7/18 21:00	100,120	4258,168	3943,911	66,386	54,588	38,192	51,389	22,400	25,595	7,291
14/7/18 21:10	99,970	4211,308	3944,397	66,386	54,988	38,192	51,389	22,400	25,495	6,843
14/7/18 21:20	100,010	4213,651	3944,397	66,386	54,988	38,192	51,789	22,400	25,495	6,563
14/7/18 21:30	99,620	4213,651	3867,599	66,386	54,988	38,192	51,789	22,400	25,495	7,246
14/7/18 21:40	99,620	4213,651	3944,397	66,386	54,988	38,192	51,789	22,400	25,195	9,453
14/7/18 21:50	99,920	4213,651	3944,397	66,386	54,988	38,192	52,189	22,400	25,495	8,837
14/7/18 22:00	54,150	2341,125	3944,397	64,286	54,988	38,192	51,789	22,400	25,495	8,400
14/7/18 22:10	53,920	2341,125	3944,397	58,887	54,188	37,892	50,689	22,400	25,295	10,170
14/7/18 22:20	54,060	2341,125	3944,397	56,088	53,389	37,292	49,789	22,400	25,295	9,621
14/7/18 22:30	31,810	1463,906	3944,397	54,588	52,189	36,992	49,289	22,400	25,195	11,312
16/7/18 16:40	72,570	3054,803	3867,113	42,091	42,891	32,393	40,491	22,400	25,095	11,984
16/7/18 16:50	100,250	4216,932	3867,599	50,089	44,091	32,993	41,491	22,400	25,195	6,787
16/7/18 17:00	99,820	4216,932	4332,761	54,788	45,690	33,893	43,091	22,400	25,395	4,827
16/7/18 17:10	100,090	4216,932	3864,197	57,288	46,990	34,493	44,391	22,400	25,395	3,830
16/7/18 17:20	99,890	4216,932	3790,315	58,787	48,290	35,093	45,290	22,400	25,395	3,405
16/7/18 17:30	100,090	4216,932	4021,681	59,887	49,090	35,392	46,090	22,400	25,195	2,117

16/7/18 17:40	99,960	4216,932	3971,131	60,387	49,489	35,692	46,390	22,400	25,495	5,421
16/7/18 17:50	99,950	4216,932	4178,679	61,487	50,289	35,992	47,190	22,400	25,295	6,104
16/7/18 18:00	100,000	4216,932	4178,679	61,987	50,689	36,292	47,590	22,400	25,295	5,634
16/7/18 18:10	99,910	4216,463	4021,681	62,487	51,089	36,292	47,990	22,400	25,295	7,426
16/7/18 18:20	99,950	4264,729	4108,687	62,987	51,689	36,592	48,490	22,400	25,195	8,221
16/7/18 18:30	99,790	4264,729	3790,315	63,486	52,089	36,892	48,590	22,400	25,295	8,590
16/7/18 18:40	99,910	4265,197	4021,681	63,486	52,089	36,892	48,990	22,400	25,295	7,840
16/7/18 18:50	100,020	4213,651	4101,396	63,986	52,489	37,192	49,289	22,400	25,295	7,672
16/7/18 19:00	99,910	4214,588	4021,681	63,986	52,889	37,192	49,689	22,400	25,595	6,787
16/7/18 19:10	100,060	4214,588	3713,031	64,486	52,889	37,492	49,689	22,400	25,595	5,858
16/7/18 19:20	99,960	4214,588	4021,681	64,486	53,289	37,492	50,089	22,400	25,295	7,090
16/7/18 19:30	99,850	4262,386	4101,396	64,986	53,289	37,492	50,089	22,400	25,295	7,347
16/7/18 19:40	100,000	4214,588	3713,518	64,986	53,689	37,792	50,489	22,400	25,295	6,563
16/7/18 19:50	99,920	4214,588	4101,396	65,486	53,689	37,792	50,489	22,400	25,295	5,566
16/7/18 20:00	100,080	4214,588	4101,396	65,486	53,689	37,792	50,889	22,400	25,495	5,645
16/7/18 20:10	100,090	4214,588	4101,396	65,486	54,088	37,792	50,889	22,400	25,395	5,309
16/7/18 20:20	99,970	4214,588	4021,681	65,486	54,088	38,092	50,889	22,400	25,095	5,051
16/7/18 20:30	99,820	4214,588	3944,397	65,986	54,088	38,092	50,889	22,400	25,395	4,726
16/7/18 20:40	99,750	4214,588	3944,397	66,086	54,088	38,092	51,189	22,400	25,495	7,930
16/7/18 20:50	100,300	4214,588	3790,315	66,086	54,488	38,092	51,389	22,400	25,495	6,754
16/7/18 21:00	99,940	4214,588	3867,599	66,086	54,488	38,092	51,389	22,400	25,495	6,272
16/7/18 21:10	99,880	4214,588	3713,518	66,086	54,488	38,392	51,389	22,400	25,595	6,854
16/7/18 21:20	100,060	4214,588	3867,113	66,086	54,488	38,392	51,389	22,400	25,295	6,283
16/7/18 21:30	100,150	4214,120	3867,113	66,586	54,888	38,392	51,389	22,400	25,295	6,115
16/7/18 21:40	54,020	2304,106	4101,396	60,987	54,488	38,092	50,789	22,400	25,495	4,861
16/7/18 21:50	53,970	2304,106	3774,761	56,688	53,289	37,792	49,989	22,400	25,195	4,323
16/7/18 22:00	53,970	2304,106	3713,518	54,988	52,489	37,192	49,189	22,400	25,495	3,763
16/7/18 22:10	54,120	2304,106	3867,599	53,988	51,689	36,892	48,390	22,400	25,195	3,674
16/7/18 22:20	54,060	2304,106	4178,679	52,989	50,889	36,592	47,990	22,400	25,495	3,718
16/7/18 22:30	22,370	1019,674	3790,315	52,489	50,489	36,292	47,490	22,400	25,495	5,085
17/7/18 16:40	53,880	2324,725	3871,488	43,091	43,791	32,893	41,291	22,400	25,195	10,517
17/7/18 16:50	54,300	2324,725	3867,113	45,690	44,990	33,493	42,191	22,400	25,195	9,957
17/7/18 17:00	54,110	2324,725	3789,829	47,290	45,890	33,793	42,891	22,400	25,195	7,851
17/7/18 17:10	97,630	4128,834	3867,599	47,290	46,290	34,093	43,491	22,400	25,595	9,442
17/7/18 17:20	100,190	4178,506	3867,599	54,188	47,090	34,393	44,191	22,400	25,695	8,008
17/7/18 17:30	100,040	4229,583	4101,881	57,688	48,290	34,993	45,490	22,400	25,395	7,269
17/7/18 17:40	99,950	4229,583	3944,397	59,687	49,489	35,592	46,490	22,400	25,695	10,315
17/7/18 17:50	100,030	4229,583	3944,397	60,787	50,289	35,892	47,290	22,400	25,695	11,166
17/7/18 18:00	99,740	4229,583	3944,397	61,887	50,789	36,192	47,590	22,400	25,695	9,710
17/7/18 18:10	99,830	4229,583	3867,113	62,387	51,589	36,492	48,390	22,400	25,794	11,805
17/7/18 18:20	100,040	4229,583	3867,113	63,386	51,989	36,792	48,790	22,400	25,794	12,723
17/7/18 18:30	100,110	4229,583	3867,599	63,886	52,389	37,092	49,189	22,400	25,894	12,544
17/7/18 18:40	100,190	4229,583	3867,599	63,886	52,789	37,092	49,589	22,400	25,794	12,421
17/7/18 18:50	100,000	4229,583	3867,599	64,386	53,189	37,392	49,989	22,400	25,495	11,659
17/7/18 19:00	100,270	4229,583	3867,599	64,886	53,189	37,392	49,989	22,400	25,794	11,670
17/7/18 19:10	99,800	4229,583	3928,843	64,886	53,589	37,692	50,389	22,400	25,695	12,645
17/7/18 19:20	99,920	4229,583	3928,843	65,386	53,589	37,692	50,389	22,400	25,695	12,914
17/7/18 19:30	99,920	4229,583	3928,843	65,386	53,988	37,692	50,789	22,400	25,695	12,947
17/7/18 19:40	99,950	4229,583	3867,599	65,886	53,988	37,692	50,789	22,400	25,695	12,421
17/7/18 19:50	99,840	4229,583	3867,113	65,886	54,388	37,992	50,889	22,400	25,395	11,200
17/7/18 20:00	99,800	4229,583	3867,599	65,886	54,388	37,992	51,089	22,400	25,495	10,550
17/7/18 20:10	100,200	4229,583	3944,397	65,886	54,388	37,992	51,389	22,400	25,695	9,733
17/7/18 20:20	99,560	4229,583	3944,397	66,386	54,788	37,992	51,389	22,400	25,495	10,842
17/7/18 20:30	99,750	4229,583	3944,397	66,386	54,788	37,992	51,389	22,400	25,495	10,147
17/7/18 20:40	99,950	4229,583	3790,315	66,386	54,788	38,292	51,389	22,400	25,495	11,782
17/7/18 20:50	100,080	4229,583	3790,315	66,386	54,788	38,292	51,789	22,400	25,695	10,394
17/7/18 21:00	99,820	4229,583	4178,679	66,386	54,788	38,292	51,789	22,400	25,695	9,352
17/7/18 21:10	99,790	4229,583	4178,193	66,386	55,188	38,292	51,789	22,400	25,695	10,976
17/7/18 21:20	100,060	4229,583	4101,881	66,386	55,188	38,292	51,789	22,400	25,695	10,741
17/7/18 21:30	99,970	4229,583	4101,396	66,486	55,188	38,292	51,789	22,400	25,794	10,573

17/7/18 21:40	100,050	4229,583	4021,681	66,486	55,188	38,292	51,789	22,400	25,794	9,061
17/7/18 21:50	99,930	4229,583	4021,681	66,986	55,188	38,592	51,689	22,400	25,695	9,274
17/7/18 22:00	99,980	4229,583	3944,397	66,986	55,188	38,292	52,089	22,400	25,395	9,173
17/7/18 22:10	100,040	4229,583	4021,681	66,986	55,188	38,592	52,089	22,400	25,495	10,214
17/7/18 22:20	100,110	4229,583	3688,242	66,986	55,588	38,292	52,089	22,400	25,495	9,912
17/7/18 22:30	99,810	4229,583	4093,132	66,986	55,588	38,592	52,089	22,400	25,495	9,285
17/7/18 22:40	99,900	4229,583	4101,396	66,986	55,588	38,592	52,089	22,400	25,495	10,528
17/7/18 22:50	100,010	4229,583	3713,518	66,986	55,588	38,292	52,089	22,400	25,495	9,453
17/7/18 23:00	56,180	2399,701	4021,681	66,986	55,588	38,292	52,189	22,400	25,495	8,938
17/7/18 23:10	53,880	2303,169	3932,732	60,387	54,788	37,992	51,389	22,400	25,395	9,688
17/7/18 23:20	54,030	2303,169	3867,113	57,288	53,589	37,392	50,189	22,400	25,195	8,546
17/7/18 23:30	54,030	2303,169	3869,057	55,288	52,789	37,092	49,589	22,400	25,495	10,416

Fonte: Próprio autor

TABELA 35 - DADOS AQUISITADOS DA UNIDADE GERADORA 3 DA UHE NOVA AVANHANDAVA REFERENTES À TERCEIRA INTERVENÇÃO.

Date Time	POTÊNCIA ATIVA [MW]	CORRENTE ESTATOR [A]	VAZÃO ÁGUA RESFRIAMENTO [l/min]	TEMP ENROL ESTATOR [°C]	TEMP NÚCLEO ESTATOR [°C]	TEMP AR FRIO [°C]	TEMP AR QUENTE [°C]	TEMP ÁGUA ENTRADA [°C]	TEMP ÁGUA SAÍDA [°C]	POTÊNCIA REATIVA [MVar]
4/9/18 7:10	53,810	2259,589	4178,679	47,690	48,690	33,993	45,990	21,700	24,195	6,328
4/9/18 7:20	54,110	2259,589	3867,599	49,289	49,090	33,993	45,990	21,700	24,195	7,168
4/9/18 7:30	54,100	2311,135	4101,881	50,289	49,090	33,993	46,190	21,700	24,195	6,182
4/9/18 7:40	53,910	2311,135	3790,802	50,289	49,489	34,293	46,090	21,700	24,195	7,549
4/9/18 7:50	53,940	2311,135	3790,315	50,789	49,489	34,293	46,490	21,700	24,195	6,888
4/9/18 8:00	54,030	2311,135	3740,251	50,789	49,489	34,293	46,290	21,700	24,195	7,672
4/9/18 8:10	54,030	2311,135	3790,802	50,789	49,489	34,293	46,390	21,700	24,195	7,941
4/9/18 8:20	53,970	2311,135	4179,166	50,789	49,489	34,293	46,390	21,700	24,195	7,851
4/9/18 8:30	54,010	2311,135	3797,120	50,789	49,090	34,293	46,390	21,700	24,195	8,221
4/9/18 8:40	54,010	2311,135	3867,599	50,789	49,489	34,293	46,290	21,700	24,195	8,736
4/9/18 8:50	54,010	2311,135	3944,397	50,789	49,090	34,293	46,290	21,700	24,195	8,837
4/9/18 9:00	54,010	2311,135	3944,397	50,789	49,090	34,293	45,890	21,700	24,195	8,915
4/9/18 9:10	54,010	2311,135	3944,397	50,789	49,090	34,293	46,290	21,700	24,195	10,450
4/9/18 9:20	54,010	2311,135	4101,881	50,789	49,090	34,293	46,290	21,700	24,195	10,394
4/9/18 9:30	54,010	2311,135	4022,167	50,789	49,090	34,293	46,290	21,700	24,195	9,016
4/9/18 9:40	99,840	4237,081	3790,802	55,788	49,489	34,293	46,890	21,700	24,195	10,494
4/9/18 9:50	100,120	4237,081	3867,599	59,887	50,689	34,893	47,590	21,700	24,395	10,786
4/9/18 10:00	100,100	4237,081	4021,681	61,887	51,889	35,192	48,890	21,700	24,095	10,494
4/9/18 10:10	100,050	4237,081	4021,681	63,386	52,689	35,492	49,289	21,700	24,395	10,483
4/9/18 10:20	99,900	4188,815	4101,881	64,386	53,089	35,792	50,189	21,700	24,095	10,136
4/9/18 10:30	100,130	4239,424	3713,518	64,886	53,888	36,092	50,689	21,700	24,095	9,990
4/9/18 10:40	99,950	4239,424	4021,681	65,386	54,288	36,392	51,189	21,700	24,395	10,214
4/9/18 10:50	100,040	4239,424	3944,883	65,886	54,688	36,392	51,589	21,700	24,395	9,531
4/9/18 11:00	99,780	4239,424	3944,883	66,386	55,088	36,692	51,589	21,700	24,395	8,310
4/9/18 11:10	99,870	4185,066	3944,883	66,386	55,488	36,992	52,089	21,700	24,495	8,277
4/9/18 11:20	100,040	4235,675	3944,883	66,886	55,488	36,992	52,189	21,700	24,095	8,378
4/9/18 11:30	99,910	4187,878	3944,883	67,386	55,888	36,992	52,589	21,700	24,395	7,134
4/9/18 11:40	99,870	4187,878	3944,883	67,386	56,288	36,992	52,689	21,700	24,395	7,000

4/9/18 11:50	99,830	4187,878	4101,396	67,386	56,288	37,292	53,189	21,700	24,195	6,922
4/9/18 12:00	100,080	4187,878	3790,315	67,885	56,288	37,292	53,289	21,700	24,395	6,026
4/9/18 12:10	100,040	4187,878	3790,315	67,885	56,688	37,292	53,289	21,700	24,395	6,877
4/9/18 12:20	100,150	4187,878	4101,396	68,385	56,688	37,592	53,789	21,700	24,495	6,418
4/9/18 12:30	99,960	4187,878	3944,397	68,385	57,088	37,592	53,789	21,700	24,495	7,146
4/9/18 12:40	100,130	4187,878	3944,397	68,385	57,088	37,592	53,789	21,700	24,195	8,243
4/9/18 12:50	99,980	4234,738	3938,078	68,885	57,088	37,592	53,789	21,700	24,195	7,918
4/9/18 13:00	100,080	4234,738	3867,599	68,885	57,488	37,592	54,188	21,700	24,395	8,299
4/9/18 13:10	100,080	4234,738	3790,802	68,885	57,488	37,892	54,188	21,700	24,095	10,886
4/9/18 13:20	100,300	4234,738	3847,671	69,385	57,488	37,892	54,188	21,700	24,195	9,498
4/9/18 13:30	99,980	4234,738	3944,397	69,385	57,888	37,892	54,588	21,700	24,195	9,811
4/9/18 13:40	99,730	4234,738	3944,397	69,385	57,888	37,892	54,588	21,700	24,395	10,226
4/9/18 13:50	100,170	4234,738	4101,881	69,385	57,888	37,892	54,588	21,700	24,095	10,270
4/9/18 14:00	100,210	4234,738	4101,396	69,385	58,288	38,192	54,888	21,700	24,395	10,114
4/9/18 14:10	99,920	4234,738	4021,681	69,885	58,288	38,192	54,888	21,700	24,395	10,248
4/9/18 14:20	100,030	4234,738	4255,477	69,885	58,288	38,192	54,988	21,700	24,195	10,192
4/9/18 14:30	100,000	4234,738	3713,518	69,885	58,288	38,192	54,988	21,700	24,195	10,875
4/9/18 14:40	99,920	4234,738	3790,315	69,885	58,288	38,192	54,988	21,700	24,195	11,245
4/9/18 14:50	100,340	4234,738	3790,315	69,885	58,687	38,192	54,988	21,700	24,495	10,158
4/9/18 15:00	99,870	4234,738	4101,881	70,385	58,687	38,192	55,388	21,700	24,395	10,942
4/9/18 15:10	100,000	4234,738	3556,033	70,385	58,687	38,492	55,388	21,700	24,395	10,931
4/9/18 15:20	99,960	4234,738	4021,681	70,385	58,687	38,492	55,388	21,700	24,395	11,099
4/9/18 15:30	99,870	4234,738	4021,681	70,385	58,687	38,492	55,288	21,700	24,395	11,402
4/9/18 15:40	99,960	4234,738	3713,031	70,385	58,687	38,492	55,288	21,700	24,395	11,122
4/9/18 15:50	100,400	4234,738	4101,396	70,385	59,087	38,492	55,688	21,700	24,395	10,315
4/9/18 16:00	100,020	4234,738	3816,077	70,385	59,087	38,492	55,688	21,700	24,395	11,122
4/9/18 16:10	99,990	4234,738	3807,814	70,885	59,087	38,492	55,688	21,700	24,295	11,536
4/9/18 16:20	100,370	4234,738	4178,679	70,385	59,087	38,492	55,688	21,700	24,295	11,570
4/9/18 16:30	99,990	4234,738	3867,599	70,885	59,087	38,492	55,688	21,700	24,295	11,032
4/9/18 16:40	100,180	4234,738	3867,113	70,885	59,087	38,492	55,688	21,700	24,295	9,968
4/9/18 16:50	99,950	4234,738	3867,599	70,885	59,087	38,492	55,688	21,700	24,295	10,002
4/9/18 17:00	99,890	4234,738	3944,397	70,885	59,087	38,492	55,688	21,700	24,295	9,027
4/9/18 17:10	100,060	4234,738	3867,599	70,885	59,087	38,492	55,988	21,700	24,295	8,120
4/9/18 17:20	99,880	4234,738	3938,078	70,885	59,087	38,492	55,988	21,700	24,295	7,459
4/9/18 17:30	100,020	4181,318	3713,031	70,885	59,087	38,492	55,988	21,700	24,295	6,530
4/9/18 17:40	99,810	4181,787	3790,315	70,885	59,087	38,492	55,988	21,700	24,295	6,474
4/9/18 17:50	100,340	4181,787	4137,850	70,885	59,087	38,492	55,988	21,700	24,295	6,798
4/9/18 18:00	100,060	4181,787	4021,681	70,885	59,087	38,492	56,088	21,700	24,295	7,605
4/9/18 18:10	100,000	4181,787	4021,681	70,385	59,087	38,492	55,988	21,700	24,295	6,686
4/9/18 18:20	100,070	4229,583	4021,681	70,885	59,087	38,492	55,588	21,700	24,295	7,963
4/9/18 18:30	100,040	4229,583	4021,681	70,885	59,087	38,492	55,988	21,700	24,295	9,554
4/9/18 18:40	99,880	4229,583	3556,033	70,885	59,087	38,492	55,988	21,700	24,295	10,696
4/9/18 18:50	99,950	4229,583	4021,681	70,885	59,087	38,492	55,988	21,700	24,295	11,122
4/9/18 19:00	99,950	4229,583	4006,613	70,885	59,087	38,492	56,088	21,700	24,295	9,531
4/9/18 19:10	99,790	4229,583	3713,518	70,885	59,087	38,492	56,088	21,700	24,295	8,389

4/9/18 19:20	100,150	4229,583	4021,681	70,885	59,087	38,492	55,688	21,700	24,295	9,318
4/9/18 19:30	99,740	4229,583	4021,681	70,885	59,487	38,492	55,988	21,700	24,295	8,938
4/9/18 19:40	54,640	2360,807	4021,681	69,885	59,487	38,492	55,588	21,700	24,195	7,403
4/9/18 19:50	54,020	2311,604	4021,681	63,386	58,587	38,192	54,788	21,700	24,195	7,762
4/9/18 20:00	53,970	2311,604	4178,679	60,387	57,388	37,592	53,988	21,700	24,395	6,406
4/9/18 20:10	53,970	2311,604	3651,302	58,787	56,488	37,292	53,189	21,700	24,395	6,821
4/9/18 20:20	53,970	2311,604	3867,113	57,188	55,688	36,992	52,289	21,700	24,395	7,202
4/9/18 20:30	53,970	2311,604	3790,315	56,688	54,888	36,692	51,489	21,700	24,195	6,810
4/9/18 20:40	53,810	2311,604	3713,518	56,188	54,488	36,392	50,989	21,700	24,395	8,053
4/9/18 20:50	54,050	2311,604	3867,599	55,688	53,689	36,092	50,589	21,700	24,395	8,008
4/9/18 21:00	54,050	2311,604	3866,141	55,188	53,289	35,792	50,189	21,700	24,395	7,526
4/9/18 21:10	54,030	2311,604	3790,315	54,688	53,289	35,792	49,689	21,700	24,195	7,325
4/9/18 21:20	54,020	2311,604	4093,618	54,188	52,889	35,792	49,689	21,700	24,195	8,142
4/9/18 21:30	54,020	2311,604	4021,681	54,188	52,489	35,492	49,289	21,700	24,395	7,717
4/9/18 21:40	54,020	2311,604	3713,518	53,689	52,089	35,492	49,289	21,700	24,395	7,101
4/9/18 21:50	53,810	2311,604	3867,599	53,189	52,089	35,492	48,690	21,700	24,395	4,973
4/9/18 22:00	54,140	2311,604	3867,599	53,189	51,689	35,192	48,790	21,700	24,395	6,171
4/9/18 22:10	54,120	2311,604	3867,599	53,189	51,689	35,192	48,390	21,700	24,395	6,104
4/9/18 22:20	53,870	2311,604	3867,599	52,689	51,289	34,893	48,390	21,700	24,395	5,656
4/9/18 22:30	45,700	1933,912	3867,599	52,689	51,289	34,893	48,290	21,700	24,195	4,458
5/9/18 16:10	53,070	2307,855	3966,270	44,690	45,590	32,493	43,091	21,700	24,595	14,504
5/9/18 16:20	53,030	2307,855	3966,270	46,890	46,390	32,793	43,391	21,700	24,595	13,317
5/9/18 16:30	53,000	2307,855	3944,397	47,990	46,790	33,093	44,191	21,700	24,595	13,171
5/9/18 16:40	53,000	2307,855	3884,612	48,490	47,190	33,393	44,690	21,700	24,595	12,712
5/9/18 16:50	53,000	2307,855	4021,681	48,990	47,590	33,393	44,690	21,700	24,595	12,062
5/9/18 17:00	52,920	2307,855	3713,518	48,990	47,990	33,693	44,690	21,700	24,595	10,416
5/9/18 17:10	53,050	2307,855	3790,315	49,489	47,990	33,693	44,990	21,700	24,595	10,405
5/9/18 17:20	53,050	2307,855	3790,315	49,489	47,990	33,693	45,290	21,700	24,595	9,778
5/9/18 17:30	52,940	2250,686	4101,396	49,489	47,990	33,693	45,290	21,700	24,495	8,915
5/9/18 17:40	100,090	4209,434	4101,881	53,289	48,390	33,993	45,490	21,700	24,495	9,520
5/9/18 17:50	99,950	4209,434	3944,397	58,188	49,589	34,593	46,790	21,700	24,495	9,038
5/9/18 18:00	99,790	4209,434	3944,397	60,687	50,889	34,893	47,590	21,700	24,495	8,154
5/9/18 18:10	100,210	4209,434	3874,404	62,287	51,689	35,192	48,490	21,700	24,795	9,262
5/9/18 18:20	99,990	4209,434	3874,404	63,286	52,489	35,492	49,289	21,700	24,495	11,155
5/9/18 18:30	99,910	4256,762	4101,396	64,286	52,889	35,792	49,989	21,700	24,695	13,922
5/9/18 18:40	99,880	4256,762	3713,518	64,786	53,689	36,092	50,489	21,700	24,495	14,482
5/9/18 18:50	100,150	4256,762	4249,645	65,786	54,088	36,392	50,889	21,700	24,495	14,549
5/9/18 19:00	100,050	4256,762	4178,679	65,786	54,488	36,392	51,589	21,700	24,495	13,574
5/9/18 19:10	100,160	4256,762	3632,345	66,786	54,888	36,692	51,789	21,700	24,495	13,328
5/9/18 19:20	99,880	4256,762	3623,596	66,786	55,288	36,992	52,089	21,700	24,795	13,082
5/9/18 19:30	99,800	4256,762	4101,396	67,286	55,688	36,992	52,489	21,700	24,495	12,275
5/9/18 19:40	100,160	4256,762	4255,963	67,286	56,088	37,292	52,889	21,700	24,795	12,230
5/9/18 19:50	99,930	4209,434	4021,681	67,786	56,088	37,292	52,989	21,700	24,395	11,962
5/9/18 20:00	100,110	4209,434	3938,564	67,786	56,488	37,292	53,389	21,700	24,595	10,304
5/9/18 20:10	100,270	4208,965	3791,288	68,285	56,488	37,592	53,389	21,700	24,695	11,693

5/9/18 20:20	99,750	4208,965	4021,681	68,285	56,888	37,592	53,689	21,700	24,595	11,099
5/9/18 20:30	100,250	4208,965	3867,599	68,785	56,888	37,592	53,689	21,700	24,595	9,408
5/9/18 20:40	99,840	4208,965	3944,397	68,785	57,288	37,592	53,789	21,700	24,595	11,323
5/9/18 20:50	99,860	4208,965	3712,545	68,785	57,288	37,892	54,188	21,700	24,795	10,158
5/9/18 21:00	100,040	4208,965	4178,679	68,785	57,688	37,892	54,188	21,700	24,395	9,587
5/9/18 21:10	100,040	4208,965	4101,396	69,285	57,688	37,892	54,488	21,700	24,695	10,438
5/9/18 21:20	100,200	4200,530	3867,599	69,285	57,688	37,892	54,488	21,700	24,495	10,674
5/9/18 21:30	99,990	4201,468	3790,315	69,285	57,688	38,192	54,488	21,700	24,795	9,688
5/9/18 21:40	99,970	4201,468	3633,317	69,285	58,088	38,192	54,888	21,700	24,695	10,046
5/9/18 21:50	99,640	4201,468	3686,784	69,785	58,088	38,192	54,888	21,700	24,495	9,643
5/9/18 22:00	99,820	4201,468	4255,477	69,785	58,088	38,192	54,988	21,700	24,395	9,654
5/9/18 22:10	52,870	2264,275	3944,397	65,686	58,088	38,192	54,588	21,700	24,595	8,366
5/9/18 22:20	53,140	2264,275	3944,397	60,687	56,888	37,592	53,389	21,700	24,595	8,075
5/9/18 22:30	52,890	2264,275	4021,681	58,587	56,088	37,292	52,589	21,700	24,595	9,542
6/9/18 16:10	52,840	2283,019	3867,599	43,991	45,790	32,993	43,491	21,700	24,695	11,077
6/9/18 16:20	52,920	2283,019	3867,599	47,190	46,990	33,293	44,291	21,700	24,495	11,648
6/9/18 16:30	52,930	2283,019	3867,599	48,690	48,190	33,893	44,990	21,700	24,495	11,357
6/9/18 16:40	52,930	2283,019	3867,599	49,689	48,590	33,893	45,490	21,700	24,495	10,640
6/9/18 16:50	53,190	2283,019	3633,317	50,189	48,590	34,193	45,490	21,700	24,495	10,483
6/9/18 17:00	53,190	2283,019	3944,397	50,189	48,990	34,193	46,090	21,700	24,695	9,430
6/9/18 17:10	53,180	2283,019	4021,681	50,189	48,990	34,193	45,990	21,700	24,295	10,898
6/9/18 17:20	53,110	2283,019	4255,477	50,689	48,990	34,193	45,990	21,700	24,595	10,326
6/9/18 17:30	52,880	2283,019	3713,518	50,689	48,990	34,193	45,990	21,700	24,595	12,510
6/9/18 17:40	99,880	4234,738	4021,681	55,188	49,389	34,493	46,790	21,700	24,595	12,656
6/9/18 17:50	99,810	4234,738	3713,518	59,787	50,589	35,093	47,590	21,700	24,795	12,522
6/9/18 18:00	100,170	4234,738	4021,681	61,987	51,789	35,392	48,790	21,700	24,795	12,219
6/9/18 18:10	99,570	4234,738	3875,862	63,486	52,589	35,992	49,689	21,700	24,795	10,651
6/9/18 18:20	100,090	4234,738	3867,599	64,486	53,389	35,992	50,089	21,700	24,795	12,634
6/9/18 18:30	100,020	4234,738	3713,031	64,986	53,789	36,292	50,589	21,700	24,595	14,067
6/9/18 18:40	99,890	4234,738	3762,610	66,086	54,588	36,592	51,389	21,700	24,895	15,098
6/9/18 18:50	100,100	4234,738	3634,775	66,686	54,988	36,892	51,789	21,700	24,795	14,302
6/9/18 19:00	99,990	4234,738	3633,317	67,186	55,388	37,192	52,189	21,700	24,795	14,594
6/9/18 19:10	99,900	4234,738	3713,518	67,186	55,788	37,192	52,589	21,700	24,795	13,418
6/9/18 19:20	100,030	4234,738	3713,518	67,686	56,188	37,192	52,989	21,700	24,795	13,843
6/9/18 19:30	100,230	4234,738	3713,518	68,185	56,188	37,492	52,989	21,700	24,795	13,451
6/9/18 19:40	100,180	4234,738	3713,518	68,185	56,588	37,492	53,389	21,700	24,795	12,578
6/9/18 19:50	100,290	4234,738	3713,518	68,685	56,988	37,792	53,789	21,700	24,795	12,846
6/9/18 20:00	100,150	4234,738	3713,518	68,685	57,088	37,792	53,789	21,700	24,995	12,824
6/9/18 20:10	100,030	4234,738	3633,317	68,685	57,388	37,792	54,188	21,700	24,995	12,253
6/9/18 20:20	99,930	4234,738	3633,317	69,185	57,688	38,092	54,188	21,700	24,695	12,130
6/9/18 20:30	99,960	4234,738	3867,599	69,185	57,688	38,092	54,588	21,700	24,795	11,782
6/9/18 20:40	100,250	4234,738	3867,113	69,685	57,688	38,092	54,588	21,700	24,795	11,838
6/9/18 20:50	99,960	4234,738	3867,113	69,685	58,088	38,392	54,888	21,700	24,795	11,771
6/9/18 21:00	99,790	4234,738	3726,641	69,685	58,088	38,392	54,788	21,700	24,995	11,390
6/9/18 21:10	53,990	2349,560	3713,518	64,386	58,088	38,092	54,388	21,700	24,695	11,782

6/9/18 21:20	53,920	2349,560	3734,418	60,587	56,888	37,792	53,189	21,700	24,795	12,062
6/9/18 21:30	53,950	2349,560	3713,031	58,488	55,888	37,192	52,389	21,700	24,595	11,088
7/9/18 17:40	53,980	2282,082	3633,317	45,990	46,690	33,493	44,291	21,700	24,695	10,136
7/9/18 17:50	54,260	2328,942	3790,315	47,990	47,490	33,793	44,690	21,700	24,695	10,360
7/9/18 18:00	100,210	4208,965	3944,397	53,689	48,290	34,093	45,490	21,700	24,695	10,595
7/9/18 18:10	99,820	4208,965	3790,315	58,587	49,889	34,693	47,090	21,700	24,695	10,371
7/9/18 18:20	100,380	4208,965	3790,315	61,087	51,089	35,292	48,290	21,700	24,695	8,725
7/9/18 18:30	99,550	4208,965	3478,749	62,587	52,289	35,892	49,090	21,700	24,995	10,416
7/9/18 18:40	99,850	4208,965	3867,113	63,586	53,089	36,192	49,489	21,700	24,795	11,032
7/9/18 18:50	99,990	4208,965	3713,518	64,586	53,489	36,492	50,289	21,700	24,795	10,259
7/9/18 19:00	99,940	4208,965	3867,113	65,086	54,288	36,792	51,089	21,700	24,895	10,237
7/9/18 19:10	99,780	4208,965	3633,317	66,086	54,688	37,092	51,189	21,700	24,895	11,010
7/9/18 19:20	99,780	4208,965	3713,518	66,586	55,088	37,092	51,589	21,700	24,895	10,842
7/9/18 19:30	100,060	4208,965	3713,518	66,586	55,488	37,392	52,089	21,700	24,895	9,699
7/9/18 19:40	100,000	4208,965	3713,031	67,086	55,888	37,692	52,589	21,700	24,895	9,811
7/9/18 19:50	100,290	4208,965	3407,298	67,586	55,988	37,692	52,889	21,700	24,895	8,814
7/9/18 20:00	100,180	4208,965	3790,315	67,586	56,688	37,992	52,889	21,700	25,195	9,789
7/9/18 20:10	99,960	4208,965	3412,159	68,085	56,688	37,992	53,389	21,700	25,195	8,938
7/9/18 20:20	100,340	4208,965	3862,739	68,085	56,688	37,992	53,489	21,700	24,895	9,442
7/9/18 20:30	100,050	4208,965	3713,031	68,585	57,088	37,992	53,589	21,700	24,995	8,624
7/9/18 20:40	99,920	4208,965	3790,315	68,585	57,088	38,292	53,988	21,700	24,795	8,826
7/9/18 20:50	99,980	4208,965	3790,315	68,585	57,488	38,292	53,988	21,700	24,795	7,638
7/9/18 21:00	100,170	4208,965	3790,315	69,085	57,716	38,425	54,388	21,700	24,795	7,538
7/9/18 21:10	99,710	4208,965	3644,010	69,085	57,946	38,525	54,388	21,700	24,795	7,000
7/9/18 21:20	99,900	4208,965	3608,042	69,085	58,176	38,625	54,388	21,700	24,795	7,504
7/9/18 21:30	99,810	4208,965	3717,892	69,085	58,406	38,725	54,488	21,700	24,795	7,717
7/9/18 21:40	99,960	4208,965	3633,317	69,585	58,636	38,825	54,588	21,700	24,795	7,706
7/9/18 21:50	99,690	4208,965	3671,230	69,585	58,866	38,925	54,688	21,700	24,795	7,706
7/9/18 22:00	100,050	4208,965	3401,951	69,585	59,096	39,025	54,788	21,700	24,795	10,427
7/9/18 22:10	100,190	4209,902	3867,599	69,585	59,326	39,125	55,088	21,700	24,795	9,150
7/9/18 22:20	99,870	4209,902	3700,394	70,085	59,556	39,225	55,088	21,700	24,795	8,893
7/9/18 22:30	91,580	3862,201	3713,518	70,085	59,786	39,325	55,088	21,700	24,795	9,710
26/9/18 13:10	84,610	3676,167	4567,600	38,692	37,592	26,394	35,792	23,300	25,994	19,869
26/9/18 13:20	85,170	3676,167	4332,828	44,890	39,991	26,694	37,392	23,300	25,994	19,029
26/9/18 13:30	84,860	3676,167	4313,385	47,890	41,591	27,294	38,792	23,300	25,994	19,051
26/9/18 13:40	84,880	3676,167	4490,315	49,889	43,191	27,594	39,891	23,300	25,994	19,600
26/9/18 13:50	85,060	3676,167	4490,315	51,389	43,991	27,594	40,991	23,300	25,994	18,424
26/9/18 14:00	84,930	3676,167	4410,599	51,889	44,790	27,894	41,791	23,300	26,094	18,861
26/9/18 14:10	84,960	3676,167	4410,599	52,889	45,190	27,894	42,291	23,300	26,094	18,984
26/9/18 14:20	84,970	3676,167	4410,599	53,389	45,990	28,194	42,691	23,300	25,994	19,454
26/9/18 14:30	84,990	3676,167	4410,599	53,888	46,390	28,194	43,391	23,300	26,094	20,138
26/9/18 14:40	85,020	3676,167	4490,801	54,388	46,790	28,194	43,391	23,300	25,994	20,597
26/9/18 14:50	85,060	3676,167	4490,801	54,888	46,790	28,494	43,891	23,300	26,194	21,179
26/9/18 15:00	84,980	3676,167	4490,315	54,888	47,190	28,494	44,291	23,300	26,194	20,250
26/9/18 15:10	84,880	3676,167	4490,315	55,388	47,590	28,494	44,291	23,300	26,194	20,944

26/9/18 15:20	84,980	3676,167	4101,458	55,888	47,990	28,494	44,590	23,300	26,194	20,037
26/9/18 15:30	85,020	3676,167	4490,315	55,888	47,990	28,494	44,790	23,300	26,494	20,451
26/9/18 15:40	85,070	3676,167	4490,315	55,888	47,990	28,794	45,090	23,300	26,194	19,611
26/9/18 15:50	84,740	3676,167	4178,258	56,388	48,390	28,794	45,390	23,300	26,194	19,544
26/9/18 16:00	84,950	3676,167	4507,327	56,388	48,390	28,794	45,390	23,300	26,194	18,984
26/9/18 16:10	85,090	3676,167	4255,543	56,388	48,790	28,794	45,390	23,300	26,194	19,432
26/9/18 16:20	84,920	3676,167	4332,342	56,888	48,790	28,794	45,790	23,300	26,194	18,614
26/9/18 16:30	85,070	3676,167	4410,113	56,888	48,790	28,794	45,790	23,300	26,194	18,323
26/9/18 16:40	85,060	3676,167	4410,113	56,888	49,189	28,794	45,790	23,300	26,394	18,659
26/9/18 16:50	84,860	3676,167	4490,315	56,888	49,189	28,794	45,790	23,300	26,194	17,170
26/9/18 17:00	84,820	3676,167	4331,856	56,888	49,189	28,794	45,890	23,300	26,294	17,158
26/9/18 17:10	85,030	3628,838	4332,828	56,888	49,189	28,794	45,990	23,300	26,294	14,538
26/9/18 17:20	85,190	3628,838	4332,828	56,888	49,189	28,794	46,190	23,300	26,294	12,936
26/9/18 17:30	84,980	3628,838	4332,828	56,888	49,189	28,794	46,190	23,300	26,294	12,298
26/9/18 17:40	85,160	3628,838	4332,828	56,888	49,189	28,794	46,190	23,300	26,294	11,603
26/9/18 17:50	84,900	3628,838	4490,315	56,888	49,189	28,794	45,890	23,300	26,294	11,234
26/9/18 18:00	84,900	3581,041	4490,315	56,888	49,189	29,094	45,990	23,300	26,294	10,595
26/9/18 18:10	85,210	3581,041	4490,801	56,888	49,189	29,094	45,990	23,300	26,294	10,506
26/9/18 18:20	84,880	3581,041	4554,476	56,888	49,189	29,094	46,090	23,300	26,494	12,208
26/9/18 18:30	85,230	3627,901	4509,757	56,888	49,189	29,094	46,090	23,300	26,194	12,981
26/9/18 18:40	84,900	3627,901	4567,600	56,888	49,189	28,794	46,090	23,300	26,394	13,518
26/9/18 18:50	85,160	3627,901	4567,600	56,888	49,189	28,794	46,090	23,300	26,194	13,126
26/9/18 19:00	84,970	3627,901	4178,258	56,888	49,189	28,794	46,190	23,300	26,194	12,712
26/9/18 19:10	85,220	3627,901	4255,543	56,888	49,189	29,094	46,190	23,300	26,194	13,574
26/9/18 19:20	84,940	3627,901	4332,342	56,888	49,589	29,094	46,190	23,300	26,294	13,149
26/9/18 19:30	84,980	3627,901	4332,342	56,888	49,589	28,794	46,190	23,300	26,094	12,712
26/9/18 19:40	84,800	3627,901	4490,315	56,888	49,589	28,794	46,190	23,300	26,094	12,074
26/9/18 19:50	85,020	3627,901	4490,315	56,888	49,589	28,794	46,190	23,300	26,094	11,558
26/9/18 20:00	84,900	3627,901	4178,258	56,888	49,589	28,794	46,190	23,300	26,194	10,942
26/9/18 20:10	84,980	3627,901	4255,543	56,888	49,589	28,794	46,190	23,300	26,294	11,077
26/9/18 20:20	85,060	3581,041	4178,258	56,888	49,589	28,794	46,090	23,300	26,294	10,774
26/9/18 20:30	84,880	3581,041	4567,600	56,888	49,589	29,094	46,190	23,300	26,294	10,842
26/9/18 20:40	84,800	3627,901	4490,315	56,888	49,589	28,794	46,190	23,300	26,294	12,645
26/9/18 20:50	85,180	3627,901	4021,743	56,888	49,589	29,094	46,190	23,300	26,294	12,242
26/9/18 21:00	85,090	3627,901	4255,543	56,888	49,589	29,094	46,190	23,300	26,394	11,133
26/9/18 21:10	85,100	3627,901	4255,543	56,888	49,589	29,094	46,190	23,300	26,394	10,293
26/9/18 21:20	84,930	3627,901	4567,600	56,888	49,589	29,094	46,190	23,300	26,394	11,771
26/9/18 21:30	85,130	3627,901	4490,315	56,888	49,589	29,094	46,190	23,300	26,394	11,782
26/9/18 21:40	85,120	3627,901	4490,315	56,888	49,589	29,094	46,190	23,300	26,394	13,082
26/9/18 21:50	84,960	3627,901	4567,600	56,888	49,589	29,094	46,190	23,300	26,194	13,518
26/9/18 22:00	84,980	3627,901	4178,258	56,888	49,589	29,094	46,490	23,300	26,194	12,835
26/9/18 22:10	85,170	3627,901	4178,258	56,888	49,589	29,094	46,490	23,300	26,194	14,213
26/9/18 22:20	84,840	3627,901	4178,258	56,888	49,589	29,094	46,490	23,300	26,294	14,717
26/9/18 22:30	85,030	3627,901	4178,744	57,388	49,589	29,094	46,490	23,300	26,594	14,470
26/9/18 22:40	85,090	3627,901	4332,828	57,388	49,589	29,094	46,590	23,300	26,594	14,773

26/9/18 22:50	84,960	3627,901	4332,342	57,388	49,589	29,094	46,590	23,300	26,294	13,608
26/9/18 23:00	85,060	3627,901	4332,342	57,388	49,589	29,094	46,490	23,300	26,294	12,813
26/9/18 23:10	56,900	2548,715	4721,684	54,188	49,589	28,794	46,090	23,300	25,994	18,290
26/9/18 23:20	56,930	2501,855	4490,315	52,089	48,790	28,494	45,590	23,300	25,695	16,643
27/9/18 13:10	93,050	3937,646	4332,828	44,790	43,391	27,794	40,791	22,400	25,794	11,816
27/9/18 13:20	92,790	3937,646	4332,828	50,789	44,690	28,394	41,991	22,400	26,094	11,301
27/9/18 13:30	93,030	3937,646	4332,828	53,888	45,890	28,394	43,191	23,200	26,094	11,581
27/9/18 13:40	92,870	3937,646	4332,828	55,388	46,690	28,694	43,491	23,200	26,094	12,118
27/9/18 13:50	92,960	3937,646	4332,828	56,388	47,490	28,694	44,291	23,200	25,794	12,499
27/9/18 14:00	93,030	3937,646	4332,828	56,888	47,890	28,694	44,890	23,200	25,794	12,230
27/9/18 14:10	93,180	3937,646	4332,828	57,388	48,290	28,694	44,990	23,200	26,094	12,163
27/9/18 14:20	93,010	3937,646	4332,828	57,888	48,690	28,994	45,190	23,200	25,894	13,026
27/9/18 14:30	93,170	3937,646	4255,543	58,488	48,690	28,994	45,590	23,200	26,094	13,518
27/9/18 14:40	93,000	3937,646	4332,828	58,488	49,090	28,994	45,890	23,200	26,194	13,250
27/9/18 14:50	92,880	3937,646	4332,828	58,987	49,090	29,294	46,190	23,200	26,194	13,070
27/9/18 15:00	93,140	3937,646	4332,828	58,987	49,489	29,294	46,190	23,200	26,194	12,141
27/9/18 15:10	93,170	3937,646	4332,828	58,987	49,489	29,294	46,190	23,200	26,194	12,118
27/9/18 15:20	92,780	3937,646	4332,828	59,487	49,489	29,294	46,690	24,000	26,394	12,253
27/9/18 15:30	92,940	3937,646	4332,828	59,487	49,889	29,294	46,690	24,000	26,394	12,410
27/9/18 15:40	93,200	3937,646	4332,828	59,487	49,889	29,294	46,690	24,000	26,494	11,547
27/9/18 15:50	93,000	3937,646	4332,828	59,487	49,889	29,594	46,690	24,000	26,394	12,398
27/9/18 16:00	93,020	3937,646	4332,828	59,487	50,289	29,594	47,090	24,000	26,394	11,782
27/9/18 16:10	93,000	3937,646	4332,828	59,487	50,289	29,594	47,090	24,000	26,294	11,110
27/9/18 16:20	93,040	3937,646	4332,828	59,987	50,289	29,594	47,090	24,800	26,394	12,779
27/9/18 16:30	92,940	3937,646	4332,828	59,987	50,289	29,594	47,090	24,800	26,494	12,197
27/9/18 16:40	92,960	3937,646	4332,828	59,987	50,289	29,594	47,390	24,800	26,494	11,570
27/9/18 16:50	92,990	3937,646	4332,828	59,987	50,289	29,894	47,390	24,800	26,594	11,211
27/9/18 17:00	92,740	3937,646	4411,571	59,987	50,689	29,894	47,390	24,800	26,694	8,501
27/9/18 17:10	93,000	3937,646	4410,599	59,987	50,689	29,894	47,390	24,800	26,994	8,400
27/9/18 17:20	93,030	3937,646	4410,599	59,987	50,689	29,894	47,390	24,800	26,794	6,787
27/9/18 17:30	92,960	3937,646	4410,599	59,987	50,689	29,894	47,290	24,800	26,594	6,115
27/9/18 17:40	92,920	3890,786	4410,113	59,987	50,689	29,894	47,690	24,800	26,594	5,074
27/9/18 17:50	93,030	3890,786	4410,113	59,987	50,689	29,894	47,690	24,800	26,594	5,522
27/9/18 18:00	93,030	3890,786	4410,113	59,987	50,689	29,894	47,590	24,800	26,894	4,861
27/9/18 18:10	92,960	3890,786	4410,113	59,987	50,689	29,894	47,590	24,000	26,594	6,474
27/9/18 18:20	92,860	3890,786	4490,315	59,987	50,689	29,894	47,590	24,000	26,594	7,325
27/9/18 18:30	92,910	3890,786	4474,274	59,987	50,689	29,894	47,590	24,000	26,594	8,019
27/9/18 18:40	93,020	3938,583	4082,502	60,487	50,689	29,894	47,590	24,000	26,594	8,725
27/9/18 18:50	93,450	3938,583	4101,458	60,487	50,689	29,894	47,590	24,000	26,894	7,806
27/9/18 19:00	92,940	3938,583	4428,098	60,487	50,689	29,894	47,590	24,000	26,794	7,246
27/9/18 19:10	93,080	3891,254	4178,258	60,487	51,089	29,894	47,890	24,000	26,394	7,515
27/9/18 19:20	93,020	3891,254	4178,258	60,487	51,089	29,594	47,590	24,000	26,494	7,179
27/9/18 19:30	93,040	3891,254	4178,744	60,487	50,689	29,594	47,590	24,000	26,194	7,426
27/9/18 19:40	93,160	3891,254	4490,315	60,487	50,689	29,594	47,590	24,000	26,494	7,123
27/9/18 19:50	93,070	3891,254	4334,286	60,487	50,689	29,594	47,590	24,000	26,194	7,056

27/9/18 20:00	93,040	3891,254	4334,286	60,487	50,689	29,594	47,590	24,000	26,494	6,451
27/9/18 20:10	92,970	3891,254	4332,828	59,987	50,689	29,594	47,590	24,000	26,194	7,291
27/9/18 20:20	92,910	3891,254	4332,828	59,987	50,689	29,594	47,590	24,000	26,094	6,910
27/9/18 20:30	93,050	3891,254	4332,828	59,987	50,689	29,594	47,690	24,000	26,394	7,168
27/9/18 20:40	92,800	3941,395	4332,828	59,987	50,689	29,594	47,590	24,000	26,394	9,195
27/9/18 20:50	93,020	3941,395	4332,828	59,987	50,689	29,594	47,590	24,000	26,394	8,714
27/9/18 21:00	92,820	3941,395	4332,828	59,987	50,689	29,594	47,590	24,000	26,094	8,165
27/9/18 21:10	93,180	3941,395	4332,828	59,987	50,689	29,594	47,590	24,000	26,194	10,192
27/9/18 21:20	93,110	3941,395	4332,828	60,487	50,689	29,594	47,690	24,000	26,194	10,898
27/9/18 21:30	93,060	3941,395	4332,828	60,487	50,689	29,294	47,690	24,000	26,194	9,789
27/9/18 21:40	93,150	3941,395	4332,828	60,487	50,689	29,594	47,290	24,000	25,994	9,330
27/9/18 21:50	93,300	3941,395	4490,315	59,987	50,689	29,594	47,290	24,000	25,994	10,483
27/9/18 22:00	93,020	3941,395	4178,744	59,987	50,689	29,594	47,290	24,000	26,094	11,738
28/9/18 12:10	93,010	3931,085	4255,543	47,090	44,490	27,994	41,491	23,200	26,094	12,701
28/9/18 12:20	92,900	3931,085	4255,543	51,989	45,290	28,294	42,691	23,200	26,194	12,981
28/9/18 12:30	93,250	3931,085	4255,543	54,988	46,890	28,594	43,891	23,200	26,094	13,541
28/9/18 12:40	93,110	3931,085	4255,543	55,988	47,290	28,594	44,291	24,000	26,394	14,146
28/9/18 12:50	93,120	3980,757	4255,543	56,988	48,090	28,594	45,090	24,000	26,394	13,910
28/9/18 13:00	92,910	3980,757	4255,543	57,988	48,490	28,894	45,490	24,000	26,294	15,075
28/9/18 13:10	93,050	3980,757	4255,543	57,988	48,890	28,894	45,490	24,000	26,294	16,453
28/9/18 13:20	92,940	3980,757	4255,543	58,488	49,289	28,894	45,890	24,000	26,294	16,990
28/9/18 13:30	93,010	3980,757	4255,543	58,987	49,289	29,194	46,390	24,000	26,394	17,942
28/9/18 13:40	92,980	3980,757	4255,543	59,487	49,689	29,194	46,790	24,000	26,394	17,674
28/9/18 13:50	93,080	3980,757	4255,543	59,487	50,089	29,194	46,690	24,000	26,394	18,323
28/9/18 14:00	92,980	3980,757	4255,543	59,987	50,089	29,194	46,690	24,000	26,394	18,939
28/9/18 14:10	92,910	3980,757	4255,543	59,987	50,089	29,194	47,090	24,000	26,394	19,510
28/9/18 14:20	93,020	4031,834	4255,543	60,487	50,489	29,194	47,090	24,000	26,394	19,779
28/9/18 14:30	93,000	4031,834	4178,258	60,487	50,489	29,194	47,090	24,000	26,394	19,634
28/9/18 14:40	92,980	4031,834	4178,258	60,487	50,489	29,194	47,490	24,000	26,294	19,141
28/9/18 14:50	93,000	3984,974	4178,258	60,487	50,889	29,494	47,490	24,000	26,294	18,502
28/9/18 15:00	93,340	3984,974	4178,258	60,987	50,889	29,194	47,490	24,000	26,294	18,390
28/9/18 15:10	92,930	3984,974	4178,258	60,987	50,889	29,194	47,890	24,000	26,394	18,883
28/9/18 15:20	93,010	3984,974	4178,258	60,987	50,889	29,494	47,990	24,000	26,494	18,346
28/9/18 15:30	92,950	3984,974	4178,744	60,987	51,289	29,494	48,090	24,000	26,494	18,670
28/9/18 15:40	93,070	3984,974	4178,744	60,987	51,289	29,494	48,090	24,000	26,494	19,096
28/9/18 15:50	92,960	3984,974	4490,315	60,987	51,289	29,494	48,090	24,000	26,494	18,872
28/9/18 16:00	93,020	3984,974	4490,315	61,487	51,289	29,494	48,090	24,000	26,394	18,267
28/9/18 16:10	93,030	3984,974	4567,600	61,487	51,289	29,794	48,090	24,000	26,494	17,954
28/9/18 16:20	93,150	3984,974	4178,258	61,487	51,289	29,494	48,390	24,000	26,594	17,629
28/9/18 16:30	93,040	3984,974	4490,315	61,487	51,289	29,494	47,990	24,000	26,394	16,341
28/9/18 16:40	93,140	3984,974	4021,743	61,487	51,689	29,494	48,390	24,000	26,394	15,680
28/9/18 16:50	92,970	3984,974	4332,342	61,487	51,689	29,494	48,490	24,000	26,594	15,523
28/9/18 17:00	92,870	3984,974	4332,342	61,487	51,689	29,794	48,490	24,000	26,794	13,250
28/9/18 17:10	93,130	3934,365	4255,543	61,487	51,689	29,794	48,490	24,000	26,794	13,350
28/9/18 17:20	93,030	3934,365	4255,543	60,987	51,689	29,794	48,490	24,000	26,794	8,658

28/9/18 17:30	93,070	3934,365	4255,543	60,987	51,689	29,794	48,190	24,000	26,694	7,426
28/9/18 17:40	93,110	3934,365	4255,543	60,987	51,289	29,794	48,190	24,000	26,594	6,877
28/9/18 17:50	93,130	3934,365	4255,543	60,987	51,289	29,494	48,190	24,000	26,594	6,294
28/9/18 18:00	92,790	3934,365	4255,543	60,987	51,289	29,794	48,190	24,000	26,894	6,586
28/9/18 18:10	92,870	3934,365	4255,543	60,987	51,289	29,794	48,190	24,000	26,894	7,157
28/9/18 18:20	93,010	3934,365	4255,543	60,987	51,289	29,494	48,190	24,000	26,594	8,445
28/9/18 18:30	93,030	3934,365	4255,543	60,987	51,289	29,494	48,190	24,000	26,594	9,486
28/9/18 18:40	92,960	3934,365	4332,828	60,987	51,289	29,494	48,190	24,000	26,394	10,651
28/9/18 18:50	93,120	3934,365	4332,828	60,987	51,289	29,494	48,290	24,000	26,394	11,211
28/9/18 19:00	92,910	3934,365	3866,687	60,987	51,289	29,494	47,990	24,000	26,794	10,786
28/9/18 19:10	93,000	3934,365	4332,828	60,987	51,289	29,494	47,890	24,000	26,394	9,979
28/9/18 19:20	93,010	3934,365	4332,828	60,987	51,289	29,494	48,190	24,000	26,494	9,890
28/9/18 19:30	92,870	3934,365	4410,599	60,987	51,289	29,494	48,290	24,000	26,494	9,710
28/9/18 19:40	92,910	3934,365	4255,543	60,987	51,289	29,494	47,890	24,000	26,494	8,635
28/9/18 19:50	93,010	3934,365	4255,543	60,487	51,289	29,494	47,890	24,000	26,494	8,378
28/9/18 20:00	93,000	3934,365	4255,543	60,487	51,289	29,494	47,890	24,000	26,394	8,355
28/9/18 20:10	92,970	3934,365	4255,543	60,487	51,289	29,494	47,890	24,000	26,494	7,493
28/9/18 20:20	93,290	3934,365	4255,543	60,487	51,289	29,494	47,890	24,000	26,494	6,955
28/9/18 20:30	93,090	3934,365	4255,543	60,487	51,289	29,494	47,890	24,000	26,694	7,314
28/9/18 20:40	92,920	3934,365	4255,543	60,487	50,889	29,494	47,890	24,000	26,594	7,851
28/9/18 20:50	93,150	3934,365	4255,543	60,487	50,889	29,494	47,890	24,000	26,594	7,426
28/9/18 21:00	92,930	3934,365	4255,543	60,487	50,889	29,494	47,890	24,000	26,294	6,866
28/9/18 21:10	93,060	3934,365	4255,543	60,487	50,889	29,194	47,890	24,000	26,294	9,139
28/9/18 21:20	92,890	3934,365	4255,543	60,487	50,889	29,494	48,090	24,000	26,594	9,005
28/9/18 21:30	93,190	3934,365	4255,543	60,487	50,889	29,494	47,890	24,000	26,394	8,714
28/9/18 21:40	92,860	3934,365	4255,543	60,487	50,889	29,194	47,890	24,000	26,494	9,206
28/9/18 21:50	92,970	3934,365	4255,543	60,487	50,889	29,494	47,890	24,000	26,294	7,885
28/9/18 22:00	92,920	3934,365	4255,543	60,487	50,889	29,194	47,990	24,000	26,494	8,590
29/9/18 7:40	93,330	3899,221	4332,828	48,190	45,390	28,594	42,791	24,000	26,694	8,176
29/9/18 7:50	92,880	3899,221	4178,744	53,289	46,690	28,894	43,591	24,000	26,594	8,882
29/9/18 8:00	92,960	3899,221	4178,744	55,388	47,490	29,194	44,790	24,000	26,594	9,117
29/9/18 8:10	93,010	3899,221	4255,543	56,888	48,290	29,194	44,890	24,000	26,494	9,251
29/9/18 8:20	92,880	3899,221	4332,828	57,388	48,690	29,494	45,690	24,000	27,094	8,221
29/9/18 8:30	92,970	3899,221	4332,828	57,888	49,090	29,494	45,890	24,000	26,694	8,736
29/9/18 8:40	92,870	3946,081	4332,828	58,388	49,489	29,494	46,290	24,000	26,994	9,621
29/9/18 8:50	93,000	3946,081	4332,828	58,887	49,489	29,794	46,590	24,000	26,794	9,744
29/9/18 9:00	92,960	3946,081	4280,333	58,887	49,889	29,494	46,490	24,000	26,794	8,478
29/9/18 9:10	93,070	3946,081	4410,599	59,387	49,889	29,794	46,590	24,000	27,094	9,251
29/9/18 9:20	93,150	3946,081	4332,828	59,387	50,289	29,794	46,990	24,800	26,794	9,811
29/9/18 9:30	92,980	3946,081	4407,197	59,887	50,289	29,794	46,990	24,800	27,094	10,013
29/9/18 9:40	92,930	3946,081	4410,113	59,887	50,289	29,794	47,290	24,800	27,094	9,061
29/9/18 9:50	93,150	3946,081	4410,599	59,887	50,289	29,794	47,290	24,800	27,094	9,867
29/9/18 10:00	93,000	3946,081	4338,661	59,887	50,689	30,094	47,290	24,800	26,794	10,394
29/9/18 10:10	92,980	3946,081	4256,515	60,387	50,689	30,094	47,690	24,800	27,194	11,234
29/9/18 10:20	92,980	3946,081	4256,515	60,387	50,689	30,094	47,690	24,800	26,894	9,856

29/9/18 10:30	92,840	3946,081	4256,515	60,387	50,689	30,693	47,690	24,800	27,494	10,640
29/9/18 10:40	92,940	3946,081	4256,515	60,387	51,089	30,394	47,690	24,800	26,894	10,158
29/9/18 10:50	93,180	3946,081	4256,515	60,387	51,089	30,394	47,690	24,800	26,894	10,584
29/9/18 11:00	92,880	3946,081	4333,314	60,387	51,089	30,394	47,690	24,800	26,994	10,942
29/9/18 11:10	93,120	3946,081	4259,432	60,887	51,089	30,394	48,090	24,800	27,194	9,856
29/9/18 11:20	92,990	3946,081	4259,432	60,887	51,089	30,394	48,090	24,800	27,294	9,587
29/9/18 11:30	93,060	3946,081	4259,432	60,887	51,089	30,693	48,090	24,800	27,094	10,214
29/9/18 11:40	93,060	3946,081	4332,828	60,887	51,089	30,693	48,090	24,800	27,394	10,763
29/9/18 11:50	93,240	3946,081	4410,599	60,887	51,489	30,693	48,390	24,800	27,394	9,710
29/9/18 12:00	92,820	3946,081	4332,828	60,887	51,489	30,693	48,390	24,800	27,494	9,811
29/9/18 12:10	92,950	3946,081	4332,828	60,887	51,489	30,693	48,390	24,800	27,394	10,248
29/9/18 12:20	93,060	3946,081	4340,605	60,887	51,489	30,993	48,390	24,800	27,794	10,046
29/9/18 12:30	92,710	3946,081	3998,412	61,387	51,489	30,993	48,390	24,800	27,694	10,651
29/9/18 12:40	93,070	3946,081	4326,509	61,387	51,489	30,993	48,790	24,800	27,594	10,114
29/9/18 12:50	93,060	3946,081	4255,543	61,387	51,889	31,293	48,690	24,800	27,694	10,226
29/9/18 13:00	92,990	3946,081	4255,543	61,387	51,889	31,293	48,690	24,800	27,894	10,528
29/9/18 13:10	92,930	3946,081	4255,543	61,387	51,889	31,593	48,690	24,800	27,894	11,446
29/9/18 13:20	93,080	3946,081	4255,543	61,387	51,889	31,293	48,690	24,800	27,894	10,595
29/9/18 13:30	93,020	3946,081	4255,543	61,887	51,889	31,593	48,790	24,800	27,994	10,371
29/9/18 13:40	93,150	3946,081	4178,258	61,887	52,289	31,593	48,890	24,800	28,094	10,158
29/9/18 13:50	92,840	3946,081	4101,458	61,887	52,289	31,593	48,890	24,800	28,094	10,517
29/9/18 14:00	92,730	3946,081	4101,458	61,887	52,289	31,593	49,289	24,800	28,094	10,360
29/9/18 14:10	92,970	3946,081	4021,743	61,887	52,289	31,593	49,289	24,800	28,094	10,147
29/9/18 14:20	93,130	3946,081	4021,743	61,887	52,289	31,593	49,289	24,800	28,094	10,786
29/9/18 14:30	93,150	3946,081	4021,743	61,887	52,289	31,593	49,389	24,800	28,094	9,979
29/9/18 14:40	92,940	3946,081	3980,913	61,887	52,289	31,593	49,389	24,800	28,094	10,752
29/9/18 14:50	92,970	3946,081	4101,458	62,387	52,689	31,593	49,389	24,800	28,094	10,192
29/9/18 15:00	92,910	3946,081	4101,458	62,387	52,689	31,593	49,389	24,800	28,094	10,864
29/9/18 15:10	92,920	3946,081	4101,458	62,387	52,689	31,593	49,389	24,800	28,294	10,226
29/9/18 15:20	93,060	3946,081	4101,458	62,387	52,689	31,593	49,389	24,800	27,994	10,349
29/9/18 15:30	93,040	3946,081	4101,458	62,387	52,689	31,593	49,389	24,800	27,994	10,875
29/9/18 15:40	92,990	3946,081	4101,458	62,387	52,689	31,593	49,389	24,800	27,994	10,629
29/9/18 15:50	93,010	3946,081	4101,458	62,387	52,689	31,593	49,389	24,800	27,994	10,550
29/9/18 16:00	93,050	3946,081	4101,458	62,387	52,689	31,593	49,389	24,800	27,994	10,259
29/9/18 16:10	92,880	3946,081	4101,458	62,387	52,689	31,593	49,389	24,800	27,994	10,629
29/9/18 16:20	92,890	3946,081	4101,458	62,387	52,689	31,593	49,389	24,800	27,894	10,954
29/9/18 16:30	93,110	3946,081	4101,458	62,387	52,689	31,593	49,789	24,800	27,794	11,334
29/9/18 16:40	93,140	3946,081	4101,458	62,387	52,689	31,293	49,289	24,800	27,794	11,267
29/9/18 16:50	93,280	3946,081	4178,258	62,387	52,689	31,593	49,289	24,800	27,694	11,368
29/9/18 17:00	93,060	3946,081	4178,258	62,387	52,689	31,293	49,389	24,800	27,694	11,514
29/9/18 17:10	93,050	3946,081	4255,543	62,387	52,689	31,293	49,389	24,800	27,694	11,850
29/9/18 17:20	93,120	3946,081	4255,543	62,387	52,689	31,293	49,389	24,800	27,894	11,514
29/9/18 17:30	92,870	3946,081	4255,543	62,387	52,689	31,293	49,389	24,800	27,894	11,390
29/9/18 17:40	93,070	3946,081	4255,543	62,387	52,689	31,593	49,389	24,800	28,094	12,096
29/9/18 17:50	92,970	3946,081	3944,458	62,387	52,689	31,293	49,489	24,800	27,694	12,488

29/9/18 18:00	92,630	3946,081	4332,828	62,387	52,689	31,593	49,489	24,800	27,994	11,973
29/9/18 18:10	93,020	3946,081	4255,543	62,387	52,689	31,593	49,489	24,800	28,094	14,806
29/9/18 18:20	92,850	3946,081	3867,173	62,387	52,689	31,593	49,489	24,800	27,794	15,602
29/9/18 18:30	92,890	3992,941	4255,543	62,387	52,689	31,593	49,789	24,800	27,894	17,114
29/9/18 18:40	92,940	3992,941	4255,543	62,887	52,689	31,593	49,489	24,800	27,894	17,170
29/9/18 18:50	93,010	3992,941	4255,543	62,887	53,089	31,593	49,589	24,800	27,794	17,125
29/9/18 19:00	92,890	3992,941	4255,543	62,887	53,089	31,293	49,589	24,800	27,694	16,766
29/9/18 19:10	93,160	3992,941	4255,543	62,887	53,089	31,293	49,589	24,800	27,794	17,091
29/9/18 19:20	93,190	3992,941	4250,682	62,887	53,089	31,293	49,589	24,800	27,494	16,587
29/9/18 19:30	93,070	3992,941	4255,543	62,887	53,089	31,293	49,589	24,800	27,794	15,725
29/9/18 19:40	93,130	3992,941	4255,543	62,887	53,089	31,293	49,589	24,800	27,594	15,579
29/9/18 19:50	93,010	3992,941	4101,458	62,887	52,689	30,993	49,589	24,800	27,194	15,322
29/9/18 20:00	92,920	3946,081	4101,458	62,387	52,689	30,693	49,189	24,800	26,794	13,899
29/9/18 20:10	92,980	3946,081	4178,258	62,387	52,689	30,993	49,489	24,800	27,294	14,392
29/9/18 20:20	92,790	3946,081	4178,258	62,387	52,689	30,993	49,090	24,800	27,294	14,616
29/9/18 20:30	93,110	3946,081	4178,258	62,387	52,689	30,993	49,189	24,800	27,394	13,810
29/9/18 20:40	93,020	3946,081	4178,258	62,387	52,689	30,993	49,189	24,800	27,394	14,582
29/9/18 20:50	93,060	3946,081	4178,258	62,387	52,689	30,993	49,189	24,800	27,494	13,787
29/9/18 21:00	93,040	3946,081	4178,258	62,387	52,689	30,993	49,189	24,800	27,194	13,776
29/9/18 21:10	93,000	3946,081	4178,258	62,387	52,689	31,293	49,189	24,800	27,594	14,582
29/9/18 21:20	92,920	3946,081	4178,258	62,387	52,689	31,293	49,189	24,800	27,594	15,154
29/9/18 21:30	92,980	3946,081	4178,258	62,387	52,689	30,993	49,189	24,800	27,294	14,750
29/9/18 21:40	92,960	3946,081	4178,258	62,387	52,689	30,993	49,090	24,800	27,294	14,291
29/9/18 21:50	92,790	3946,081	4178,258	62,387	52,689	30,993	49,389	24,800	27,294	14,851
29/9/18 22:00	92,980	3946,081	4178,258	62,387	52,289	30,993	49,090	24,800	27,294	14,661
1/10/18 13:10	93,180	3982,631	4255,543	44,191	42,391	27,494	39,792	23,200	25,794	14,627
1/10/18 13:20	93,140	3982,631	4255,543	50,389	43,991	28,094	41,291	23,200	26,094	14,336
1/10/18 13:30	92,960	3982,631	4255,543	53,589	45,190	28,394	42,591	23,200	26,294	15,109
1/10/18 13:40	93,120	3982,631	4255,543	55,188	46,390	28,694	43,491	23,200	26,294	15,198
1/10/18 13:50	93,010	3982,631	4255,543	56,188	47,190	28,694	43,991	23,200	26,294	15,019
1/10/18 14:00	92,780	3982,631	4255,543	56,788	47,990	28,994	44,590	23,200	26,394	17,998
1/10/18 14:10	92,980	3982,631	4255,543	57,888	48,390	28,994	44,990	23,200	26,394	19,533
1/10/18 14:20	93,000	3982,631	4255,543	58,388	48,790	28,994	45,390	23,200	26,394	18,379
1/10/18 14:30	93,050	3982,631	4101,458	58,887	49,189	29,294	45,790	23,200	26,394	19,477
1/10/18 14:40	93,380	3982,631	4101,458	58,887	49,189	29,294	45,990	23,200	26,394	18,861
1/10/18 14:50	92,900	3982,631	4101,458	59,387	49,589	29,294	46,290	23,200	26,394	17,147
1/10/18 15:00	93,160	3982,631	4101,458	59,387	49,589	29,294	46,690	23,200	26,394	16,722
1/10/18 15:10	92,950	3982,631	4101,458	59,887	49,989	29,294	46,790	23,200	26,394	17,024
1/10/18 15:20	93,020	3982,631	4101,458	59,887	49,989	29,294	46,790	23,200	26,294	17,584
1/10/18 15:30	92,810	3982,631	4101,458	59,887	50,389	29,294	47,090	23,200	25,994	17,315
1/10/18 15:40	92,940	3982,631	4021,743	60,387	50,389	29,294	47,090	23,200	26,294	17,371
1/10/18 15:50	92,880	3982,631	4021,743	60,387	50,389	29,294	47,090	23,200	26,094	16,464
1/10/18 16:00	93,190	3982,631	4469,900	60,387	50,389	29,294	47,090	23,200	26,094	13,530
1/10/18 16:10	92,850	3934,365	4410,113	60,387	50,389	29,294	47,490	23,200	26,094	12,970
1/10/18 16:20	93,120	3934,365	4410,599	60,387	50,389	29,594	47,490	23,200	26,394	12,981

1/10/18 16:30	93,090	3934,365	4332,828	60,387	50,789	29,294	47,490	23,200	26,394	12,790
1/10/18 16:40	92,710	3934,365	4410,113	60,387	50,789	29,294	47,490	23,200	26,194	12,981
1/10/18 16:50	93,030	3934,365	4332,828	60,387	50,789	29,294	47,390	23,200	26,194	10,797
1/10/18 17:00	92,850	3934,365	4332,342	60,387	50,789	29,294	47,390	23,200	25,894	9,475
1/10/18 17:10	92,990	3934,365	4332,342	60,387	50,789	29,294	47,490	23,200	26,194	9,386
1/10/18 17:20	93,020	3934,365	4332,828	60,387	50,789	29,594	47,490	23,200	26,294	8,232
1/10/18 17:30	93,120	3934,365	4255,543	60,387	50,789	29,594	47,490	23,200	26,294	6,888
1/10/18 17:40	92,990	3934,365	4255,543	60,387	50,789	29,594	47,490	23,200	26,294	7,056
1/10/18 17:50	92,970	3934,365	4332,828	60,387	50,789	29,594	47,490	23,200	26,294	7,750
1/10/18 18:00	92,710	3934,365	4332,828	60,387	50,789	29,594	47,490	23,200	26,294	6,518
1/10/18 18:10	92,960	3934,365	3867,173	60,387	50,789	29,294	47,390	23,200	25,994	7,213
1/10/18 18:20	92,950	3934,365	4410,113	60,387	50,789	29,294	47,790	23,200	26,294	9,464
1/10/18 18:30	93,100	3934,365	3964,873	60,387	50,789	29,294	47,390	23,200	26,194	10,282
1/10/18 18:40	93,200	3934,365	4101,458	60,387	50,789	29,594	47,390	23,200	26,094	11,010
1/10/18 18:50	92,960	3934,365	4178,258	60,387	50,789	29,594	47,790	23,200	26,494	11,256
1/10/18 19:00	92,930	3934,365	4178,258	60,387	50,789	29,594	47,490	23,200	26,294	10,942
1/10/18 19:10	92,940	3934,365	4178,258	60,387	50,789	29,594	47,790	23,200	26,294	10,864
1/10/18 19:20	92,880	3934,365	4178,258	60,387	50,789	29,594	47,790	23,200	26,594	10,584
1/10/18 19:30	93,090	3934,365	4178,258	60,387	50,789	29,594	47,790	23,200	26,394	10,528
1/10/18 19:40	92,970	3934,365	4178,258	60,387	50,789	29,594	47,790	23,200	26,394	10,024
1/10/18 19:50	92,790	3934,365	4178,258	60,387	50,789	29,594	47,790	23,200	26,294	10,237
1/10/18 20:00	92,940	3934,365	4178,258	60,387	50,789	29,594	47,790	23,200	26,294	9,341
1/10/18 20:10	93,060	3934,365	4178,258	60,387	51,189	29,594	47,790	23,200	26,294	10,360
1/10/18 20:20	92,940	3934,365	4178,258	60,387	51,189	29,594	47,790	23,200	26,394	9,475
1/10/18 20:30	93,280	3934,365	4178,258	60,387	50,789	29,594	47,790	23,200	26,394	9,509
1/10/18 20:40	93,200	3934,365	4178,258	60,387	50,789	29,594	47,790	23,200	26,394	10,864
1/10/18 20:50	92,970	3934,365	4178,258	60,387	50,789	29,594	47,790	23,200	26,294	10,293
1/10/18 21:00	92,910	3934,365	4178,258	60,387	50,789	29,594	47,790	23,200	26,294	9,901
1/10/18 21:10	92,950	3934,365	4178,258	60,387	50,789	29,594	47,790	23,200	26,294	10,875
1/10/18 21:20	93,190	3934,365	4178,258	60,387	50,789	29,594	47,590	23,200	26,094	11,435
1/10/18 21:30	92,940	3934,365	4178,258	60,387	50,789	29,594	47,890	23,200	26,494	10,763
1/10/18 21:40	93,070	3934,365	4178,258	60,387	50,789	29,594	47,790	23,200	26,194	10,842
1/10/18 21:50	92,990	3934,365	4178,258	60,387	50,789	29,594	47,790	23,200	25,994	10,226
1/10/18 22:00	92,970	3934,365	4168,050	60,387	50,789	29,594	47,790	23,200	26,294	8,422
1/10/18 22:10	23,010	1082,935	4168,050	60,387	50,789	29,594	47,790	23,200	26,294	10,875
2/10/18 13:00	92,640	3930,148	4255,543	44,291	44,490	27,694	41,491	23,200	25,894	14,739
2/10/18 13:10	92,970	3980,288	4255,543	51,089	45,690	28,594	42,691	23,200	26,494	16,666
2/10/18 13:20	93,100	3980,288	4255,543	54,488	46,890	28,894	44,091	23,200	26,494	17,942
2/10/18 13:30	93,040	3980,288	4255,543	56,588	48,090	29,194	44,890	23,200	26,794	17,506
2/10/18 13:40	92,960	3980,288	4255,543	57,588	48,490	29,494	45,290	23,200	26,794	18,054
2/10/18 13:50	92,990	3980,288	4255,543	58,587	49,289	29,494	46,090	23,200	26,794	18,558
2/10/18 14:00	92,970	3980,288	4255,543	59,087	49,689	29,794	46,090	23,200	26,694	18,032
2/10/18 14:10	92,870	3980,288	4255,543	59,587	50,089	29,494	46,890	23,200	26,594	19,096
2/10/18 14:20	92,980	3980,288	4255,543	59,587	50,089	29,794	46,890	23,200	26,594	19,186
2/10/18 14:30	92,810	3980,288	4255,543	60,087	50,489	29,794	47,190	23,200	26,594	18,973

2/10/18 14:40	93,030	3980,288	4255,543	60,587	50,489	29,794	47,090	23,200	26,794	19,253
2/10/18 14:50	93,080	3980,288	4257,001	60,587	50,889	29,794	47,590	23,200	26,794	17,931
2/10/18 15:00	92,930	3980,288	4021,743	60,587	50,889	29,794	47,590	23,200	26,794	17,942
2/10/18 15:10	93,160	3980,288	4021,257	61,087	50,889	29,794	47,590	23,200	26,794	18,178
2/10/18 15:20	92,730	3980,288	4490,315	61,087	51,289	30,094	47,990	23,200	26,794	18,726
2/10/18 15:30	92,970	3980,288	4255,543	61,087	51,289	30,094	47,990	23,200	26,794	18,290
2/10/18 15:40	92,880	3980,288	4255,543	61,087	51,289	30,094	47,990	24,000	26,794	17,987
2/10/18 15:50	93,140	3980,288	4332,342	61,087	51,289	30,094	48,490	24,000	26,594	18,760
2/10/18 16:00	93,060	3980,288	4332,342	61,587	51,289	29,794	48,090	24,000	26,794	16,934
2/10/18 16:10	92,950	3980,288	3790,374	61,587	51,289	30,094	48,490	24,000	26,494	17,013
2/10/18 16:20	92,980	3980,288	4358,104	61,587	51,689	30,094	48,390	24,000	26,694	16,733
2/10/18 16:30	93,330	3980,288	4059,171	61,587	51,689	30,094	48,390	24,000	26,694	16,654
2/10/18 16:40	92,900	3980,288	4059,171	61,587	51,689	30,094	48,390	24,000	26,694	16,621
2/10/18 16:50	93,200	3980,288	4021,743	61,587	51,689	30,094	48,390	24,000	26,694	16,632
2/10/18 17:00	92,860	3980,288	4021,743	61,587	51,689	30,094	48,390	24,000	26,494	12,880
2/10/18 17:10	93,180	3980,288	4021,743	61,587	51,689	29,794	48,390	24,000	26,694	12,678
2/10/18 17:20	93,050	3930,617	4021,743	61,087	51,689	29,794	48,390	24,000	26,494	11,312
2/10/18 17:30	93,290	3930,617	4021,743	61,087	51,689	30,094	48,390	24,000	26,394	11,648
2/10/18 17:40	92,660	3930,617	4021,743	61,087	51,689	30,094	48,390	24,000	26,694	10,954
2/10/18 17:50	92,900	3930,617	4021,743	61,087	51,689	29,794	48,390	24,000	26,594	10,662
2/10/18 18:00	92,750	3930,617	4327,481	61,087	51,689	29,794	48,390	24,000	26,594	9,162
2/10/18 18:10	93,140	3930,617	4332,342	61,087	51,689	29,794	48,390	24,000	26,394	9,610
2/10/18 18:20	92,740	3930,617	3867,173	61,087	51,689	30,094	48,390	24,000	26,594	11,133
2/10/18 18:30	93,080	3930,617	4255,543	61,087	51,289	29,794	48,490	24,000	26,594	11,782
2/10/18 18:40	92,820	3930,617	4255,543	61,087	51,289	29,794	48,090	24,000	26,294	13,115
2/10/18 18:50	92,910	3930,617	4178,258	61,087	51,289	29,794	48,390	24,000	26,394	12,835
2/10/18 19:00	93,030	3930,617	4178,258	61,087	51,289	30,094	48,090	24,000	26,294	12,443
2/10/18 19:10	93,050	3930,617	4332,828	61,087	51,289	29,794	48,090	24,000	26,294	12,488
2/10/18 19:20	93,280	3930,617	3943,972	61,087	51,289	29,794	48,090	24,000	26,494	11,200
2/10/18 19:30	93,170	3930,617	4255,543	61,087	51,289	29,794	48,090	24,000	26,394	11,861
2/10/18 19:40	93,120	3930,617	4255,543	61,087	51,289	29,794	48,490	24,000	26,494	10,629
2/10/18 19:50	93,190	3930,617	3943,972	61,087	51,289	29,794	48,390	24,000	26,494	10,483
2/10/18 20:00	93,150	3930,617	4257,487	61,087	51,289	29,794	48,290	24,000	26,194	10,864
2/10/18 20:10	92,900	3930,617	4332,828	61,087	51,289	29,794	48,290	24,000	26,294	10,942
2/10/18 20:20	93,180	3930,617	4332,828	61,087	51,289	29,794	48,290	24,000	26,294	10,125
2/10/18 20:30	92,930	3930,617	4255,543	61,087	51,289	29,794	48,290	24,000	26,594	10,069
2/10/18 20:40	92,840	3930,617	4255,543	61,087	51,289	29,794	48,290	24,000	26,594	11,894
2/10/18 20:50	93,110	3930,617	4255,057	61,087	51,289	29,794	48,290	24,000	26,494	12,040
2/10/18 21:00	93,090	3930,617	4255,057	61,087	51,289	30,094	47,990	24,000	26,694	10,662
2/10/18 21:10	93,080	3930,617	4255,543	61,087	51,289	29,794	47,990	24,000	26,394	12,264
2/10/18 21:20	92,960	3930,617	4178,258	61,087	51,289	30,094	48,290	24,000	26,694	13,462
2/10/18 21:30	92,880	3930,617	4178,258	61,087	51,289	30,094	47,990	24,000	26,594	12,936
2/10/18 21:40	92,890	3930,617	4178,258	61,087	51,289	30,094	48,290	24,000	26,594	13,563
2/10/18 21:50	92,940	3983,100	4178,258	61,087	51,289	30,094	48,290	24,000	26,594	15,512
2/10/18 22:00	92,970	3983,100	4178,258	61,087	51,289	29,794	48,390	24,000	26,594	14,470

3/10/18 13:10	93,080	3990,598	4262,348	47,990	44,490	29,094	42,091	24,000	26,594	19,824
3/10/18 13:20	92,740	3990,598	3943,972	54,088	46,590	29,394	43,791	24,000	26,694	20,474
3/10/18 13:30	92,850	4038,395	3944,458	56,388	48,190	29,694	44,990	24,000	26,694	20,070
3/10/18 13:40	92,500	3991,535	3998,412	58,388	48,990	29,994	45,690	24,000	26,694	19,667
3/10/18 13:50	93,090	3991,535	4332,828	58,887	49,789	29,994	46,490	24,000	26,594	19,298
3/10/18 14:00	92,840	3991,535	3867,173	59,387	50,189	30,294	46,890	24,000	26,694	17,830
3/10/18 14:10	93,000	3991,535	3943,972	59,887	50,589	30,294	47,190	24,000	26,694	18,547
3/10/18 14:20	92,990	3991,535	3943,972	60,387	50,589	30,294	47,190	24,000	26,994	17,326
3/10/18 14:30	93,100	3991,535	3943,972	60,387	50,989	30,294	47,590	24,000	26,694	18,133
3/10/18 14:40	93,020	3991,535	4410,113	60,887	50,989	30,294	47,590	24,000	26,694	18,984
3/10/18 14:50	93,030	3991,535	4021,257	60,887	50,989	30,294	47,890	24,000	26,694	18,906
3/10/18 15:00	93,000	3991,535	4021,257	60,887	51,389	30,294	47,890	24,000	26,694	17,954
3/10/18 15:10	93,000	3991,535	4021,257	60,887	51,389	30,294	47,890	24,000	26,694	17,270
3/10/18 15:20	93,020	3991,535	3867,173	61,387	51,389	30,294	47,990	24,000	26,894	17,237
3/10/18 15:30	93,010	3991,535	4178,258	61,387	51,389	30,593	47,990	24,000	26,694	17,125
3/10/18 15:40	92,970	3991,535	4128,192	61,387	51,389	30,593	48,390	24,000	26,894	16,397
3/10/18 15:50	93,130	3991,535	4128,192	61,387	51,389	30,593	48,390	24,000	26,894	16,330
3/10/18 16:00	92,990	3991,535	4128,192	61,387	51,789	30,593	48,390	24,000	26,894	16,565
3/10/18 16:10	92,830	3991,535	4128,192	61,387	51,789	30,593	48,390	24,000	26,894	17,091
3/10/18 16:20	92,920	3991,535	4128,192	61,387	51,789	30,593	48,390	24,000	26,694	16,912
3/10/18 16:30	93,070	3991,535	4128,192	61,387	51,789	30,593	48,390	24,000	26,894	16,386
3/10/18 16:40	92,910	3991,535	4128,192	61,387	51,789	30,593	48,690	24,000	26,894	15,221
3/10/18 16:50	93,230	3944,675	4128,192	61,387	51,789	30,593	48,690	24,000	26,594	12,085
3/10/18 17:00	93,220	3944,675	4128,192	61,387	51,789	30,593	48,690	24,000	26,594	11,435
3/10/18 17:10	93,160	3944,675	4128,192	61,387	51,789	30,294	48,690	24,000	26,594	11,211
3/10/18 17:20	93,050	3944,675	4128,192	61,387	51,789	30,294	48,390	24,000	26,594	11,122
3/10/18 17:30	93,100	3944,675	4128,192	61,387	51,789	30,294	48,390	24,000	26,594	9,923
3/10/18 17:40	93,180	3944,675	4128,192	60,887	51,789	30,294	48,390	24,000	26,594	8,926
3/10/18 17:50	93,200	3944,675	3867,173	60,887	51,789	30,294	48,390	24,000	26,694	9,598
3/10/18 18:00	92,990	3944,675	3940,570	60,887	51,389	30,294	48,390	24,000	26,594	8,053
3/10/18 18:10	92,900	3944,675	4255,543	60,887	51,389	30,593	48,390	24,000	26,894	9,475
3/10/18 18:20	92,900	3944,675	4410,113	60,887	51,389	30,593	48,390	24,000	26,994	9,744
3/10/18 18:30	92,920	3944,675	3943,972	60,887	51,389	30,593	48,390	24,000	26,694	10,528
3/10/18 18:40	93,050	3944,675	3943,972	60,887	51,389	30,593	48,390	24,000	26,794	10,270
3/10/18 18:50	93,100	3944,675	3943,972	60,887	51,389	30,593	48,390	24,000	26,494	11,166
3/10/18 19:00	93,040	3944,675	3943,972	60,887	51,389	30,294	48,390	24,000	26,394	10,158
3/10/18 19:10	92,850	3936,240	3943,972	60,887	51,389	30,294	47,990	24,000	26,394	9,442
3/10/18 19:20	92,850	3936,240	3943,972	60,887	51,389	30,294	47,890	24,000	26,694	8,982
3/10/18 19:30	93,020	3936,240	3943,972	60,887	51,389	30,294	48,290	24,000	26,694	9,128
3/10/18 19:40	92,960	3936,240	3943,972	60,887	51,389	30,294	47,890	24,000	26,394	8,826
3/10/18 19:50	93,060	3936,240	3943,972	60,887	51,389	30,294	48,190	24,000	26,494	8,893
3/10/18 20:00	92,910	3936,240	3943,972	60,887	51,389	30,294	48,190	24,000	26,294	9,106
3/10/18 20:10	92,990	3936,240	3943,972	60,887	51,389	30,294	48,190	24,000	26,294	8,982
3/10/18 20:20	92,950	3936,240	3943,486	60,887	51,389	30,294	47,890	24,000	26,494	9,139
3/10/18 20:30	92,620	3936,240	3867,173	60,887	51,389	30,294	47,890	24,000	26,494	8,669

3/10/18 20:40	92,900	3936,240	3943,972	60,887	50,989	30,294	47,890	24,000	26,494	10,842
3/10/18 20:50	93,080	3936,240	3943,972	60,887	51,389	30,294	47,890	24,000	26,494	10,954
3/10/18 21:00	92,890	3936,240	4253,599	60,887	51,389	30,294	47,890	24,000	26,494	9,643
3/10/18 21:10	92,890	3936,240	4178,258	60,887	51,389	30,294	48,190	24,000	26,494	13,138
3/10/18 21:20	92,850	3936,240	4101,458	60,887	51,389	30,294	48,290	24,000	26,794	14,314
3/10/18 21:30	93,120	3936,240	4101,458	60,887	51,389	30,294	47,890	24,000	26,794	14,146
3/10/18 21:40	93,100	3936,240	4101,458	60,887	51,389	30,593	47,890	24,000	26,694	13,787
3/10/18 21:50	92,980	3936,240	4179,230	60,887	51,389	30,294	48,290	24,000	26,694	14,246
3/10/18 22:00	93,060	3936,240	3790,374	60,887	51,389	30,593	48,290	24,000	26,694	12,958

Fonte:Próprio autor.