

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE A REDAÇÃO FINAL DA  
TESE DEFENDIDA POR Rafael de Oliveira Tiezzi .....

..... E APROVADA  
PELA COMISSÃO JULGADORA EM 17 / 07 / 2009 .....

  
ORIENTADOR

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA  
COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA

**Impactos da variação pluviométrica associada  
às mudanças climáticas sobre a geração de  
energia hidrelétrica na Bacia do Alto  
Paranapanema**

Autor: Rafael de Oliveira Tiezzi  
Orientador: André Felipe Simões

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA  
COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA  
PLANEJAMENTO DE SISTEMAS ENERGÉTICOS**

# **Impactos da variação pluviométrica associada às mudanças climáticas sobre a geração de energia hidrelétrica na Bacia do Alto Paranapanema**

Autor: Rafael de Oliveira Tiezzi  
Orientador: André Felipe Simões

Curso: Planejamento de Sistemas Energéticos.

Dissertação de mestrado acadêmico apresentada à comissão de Pós Graduação da Faculdade de Engenharia Mecânica, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Planejamento de Sistemas Energéticos.

Campinas, 2009  
S.P. – Brasil

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA  
BIBLIOTECA DA ÁREA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA - BAE - UNICAMP

T446i Tiezzi, Rafael de Oliveira  
Impactos da variação pluviométrica associada às mudanças climáticas sobre a geração de energia hidrelétrica na Bacia do Alto Paranapanema / Rafael de Oliveira Tiezzi. --Campinas, SP: [s.n.], 2009.

Orientador: André Felipe Simões.  
Dissertação de Mestrado - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica.

1. Mudanças climáticas. 2. Energia hidrelétrica. 3. Planejamento energético. I. Simões, André Felipe. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia Mecânica. III. Título.

Título em Inglês: Impacts of rainfall variation associated with climate change on the hydroelectric power generation in the Alto Paranapanema Basin

Palavras-chave em Inglês: Climate changes, Hydroelectric power, Energy planning

Área de concentração:

Titulação: Mestre em Sistemas Energéticos

Banca examinadora: Jurandir Zullo Junior, Luiz Antônio Rossi

Data da defesa: 17/07/2009

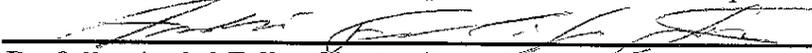
Programa de Pós Graduação: Planejamento de Sistemas Energéticos

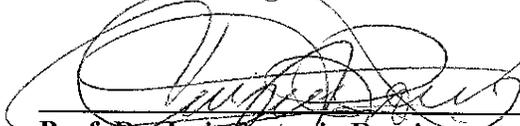
**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA  
COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA  
PLANEJAMENTO DE SISTEMAS ENERGÉTICOS**

**Impactos da variação pluviométrica associada  
às mudanças climáticas sobre a geração de  
energia hidrelétrica na Bacia do Alto  
Paranapanema**

Autor: Rafael de Oliveira Tiezzi  
Orientador: André Felipe Simões

A Banca Examinadora composta pelos membros abaixo aprovou esta Dissertação:

  
\_\_\_\_\_  
**Prof. Dr. André Felipe Simões, Presidente**  
Faculdade de Engenharia Mecânica - UNICAMP

  
\_\_\_\_\_  
**Prof. Dr. Luiz Antonio Rossi**  
Faculdade de Engenharia Agrícola - UNICAMP

  
\_\_\_\_\_  
**Prof. Dr. Jurandir Zullo Junior**  
CEPAGRI - UNICAMP

Campinas, 17 de julho de 2009

## **Dedicatória:**

Dedico esta dissertação a Deus, a minha família aos amigos e demais pessoas que fazem e fizeram parte de minha vida.

## **Agradecimentos:**

Agradeço a conclusão deste trabalho e a conclusão de mais esta etapa da minha vida, primeiramente a Deus por me conceder dons e ajudas nos momentos que mais precisei em toda a minha vida.

Agradeço em especial a minha família, meu pai Celso, minha mãe “Lóla” e aos meus irmãos, Ike e Celsinho, pela ajuda e dedicação em todos os momentos. E ao meu meio irmão Ricardão, pela ajuda de sempre, principalmente nos primeiros momentos na cidade de Campinas.

Agradeço aos meus amigos de república (Ruba, Coto, Cabeça e Diogão) e de LOsTE por estarem sempre ao lado por me ajudarem e por me propiciarem inúmeros momentos de risadas e alegrias nestes anos.

Aos meus demais amigos de faculdade de e de vida por estarem comigo sempre que possível e a pessoas muito especiais que passaram e ficaram em minha vida nestes anos de batalha.

Aos meus professores de graduação, por me incentivarem e por terem me mostrado tão cedo o caminho e a beleza da ciência (em especial: João Oswaldo, Renata e Silvio).

Agradeço de forma muito especial ao meu Orientador e mestre André Felipe Simões, pela paciência e dedicação e por ter aceitado este desafio juntamente comigo.

Agradeço de forma especial ao Eng<sup>o</sup> Dr. João Eduardo Lopes, por me ceder de forma tão desprendida seu modelo matemático SMAP, por ter dedicado horas e mais horas de sua vida a me ensinar e me ajudar, ajudas estas extremamente indispensáveis a finalização deste trabalho.

Agradeço também ao professor Dr. Secundino Soares (COSE/FEEC), por ter me concedido o direito de utilizar o modelo HidroLab e por ter me ajudado nos momentos necessários

Agradeço ao Prof<sup>o</sup> Dr. Jurandir Zullo Junior e ao Prof<sup>o</sup> Dr. Luiz A. Rossi, por terem aceitado participar de ambas as bancas (qualificação e defesa) e por terem me ajudado com conselhos e incentivos em momento crucial da definição deste trabalho.

“Um pouco de ciência nos afasta de  
Deus. Muito, nos aproxima”  
(Louis Pasteur)

## Resumo

O presente trabalho foi motivado pelo grande foco que os governos, mídias, ONG's, empresas e a sociedade de uma forma geral, vêm dando à questão da mudança climática global. Neste sentido estima-se que até 2100, a temperatura média global pode elevar-se, na média, de 2°C a mais de 4°C (IPCC, 2007). O presente trabalho adota a linha de estudo voltada a análise dos impactos gerados pelas mudanças climáticas, ou ainda, previsão de impactos gerados pelas mudanças climáticas em um cenário futuro de curto e médio prazo. Desta forma o presente estudo visa estabelecer relações entre segurança energética e mudanças climáticas, porém tem como objeto de estudo principal uma região em escala micro, no caso a Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema, o que diferencia este trabalho dos demais realizados no Brasil até então. Foram analisadas as influências das mudanças climáticas sobre a capacidade de geração de energia hidrelétrica em duas de suas mais tradicionais formas de geração, quais sejam: Usinas Hidrelétricas de grande porte e Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) de pequeno porte. Foi feito um estudo hidrológico da Bacia onde foram associados os cenários futuros sobre as mudanças do clima, especificamente os cenários de anomalias pluviométricas, e a mudança na vazão. Tal associação foi realizada através do modelo matemático SMAP (*Soil Moisture Accounting Procedure*). A vazão, por sua vez, alterada pela influência climática foi simulada no modelo HydroLab resultando na geração de energia hidrelétrica. Os resultados apontam uma perda de capacidade de geração. Tais perdas podem ser atribuídas às anomalias negativas de chuva encontradas pela modelagem realizada por Hamada *et. al.* (2008) e sua direta influência na vazão dos rios, fator este fundamental na geração de energia hidráulica. Porém o que chama a atenção é a não-linearidade entre tais fatores de perda.

Palavras Chave: **mudança climática, variação pluviométrica, energia hidráulica, planejamento energético**

## Abstract

This work was motivated by the major focus for governments, media, ONGs, businesses and society in general, have been giving the issue of global climate change. In this sense it is estimated that by 2100, the average global temperature may rise, to 2 ° C for more than 4 ° C (IPCC, 2007). This paper adopts the line of study focuses the analysis of the impacts generated by climate change or, estimates of impacts generated by climate change in a scenario of future in short and medium term. Thus this study aims to establish links between energy security and climate change, but has as main object of study a region in micro scale, in the Alto Paranapanema Watershed, which differentiates this study from other work carried out in Brazil until then. For this, was examined the influences of climate change on the ability to generate hydroelectric power in two of its most traditional forms generation, namely: large-scale hydroelectric and small hydroelectric plants exchangers (PCHs. Was made a study of the hydrological basin where they were associated with future scenarios on climate change, specifically the scenarios of rainfall anomalies, and the change in flow. This association was made through the mathematical model SMAP (Soil Moisture Accounting Procedure). The flow, in turn, influence the altered climate was simulated in the model HidroLab resulting in the generation of hydroelectric power. The results indicate a loss of generation capacity. Such losses can be attributed to negative anomalies of rainfall found by modeling performed by Hamada *et. al.* (2008) and its direct influence on the flow of rivers, this fundamental factor in the generation of hydropower. But what draws attention is the nonlinearity of such factors of loss.

Keywords: **climate change, rainfall variation, hydropower, energy planning**

## Índice

Lista de Figuras .....	xi
Lista de Tabelas .....	xiii
Lista de Siglas .....	xv
CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO .....	1
1.1. Apresentação.....	1
1.2. Objetivos .....	5
1.3. Justificativa .....	5
1.4. Metodologias.....	6
CAPÍTULO 2: MUDANÇAS CLIMÁTICAS E SEGURANÇA ENERGÉTICA NO BRASIL ..	8
2.1. Efeito Estufa.....	8
2.2. Mudanças Climáticas.....	15
2.3. Energia, Clima e suas inter-relações no caso do Brasil .....	28
CAPÍTULO 3: CLIMA E RECURSOS HÍDRICOS - PROCESSOS CLIMÁTICOS, HIDROLÓGICOS E HIDROCLIMÁTICOS .....	35
CAPÍTULO 4: GERAÇÃO DE ENERGIA HIDROELÉTRICA – UHEs e PCHs.....	45
4.1. Pequenas Centrais Hidrelétricas .....	50
CAPÍTULO 5: FUNDAMENTOS .....	54
5.1. Cenários Climáticos.....	54
5.2. Descrição dos modelos utilizados.....	56
5.3. Área de Estudo e Dados Hidrológicos.....	64

CAPÍTULO 6: APLICAÇÃO DOS MODELOS, RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	72
6.1. <i>Aplicação do Modelo SMAP</i> .....	72
6.2. <i>Aplicação do Modelo HidroLab</i> .....	77
6.3. <i>Resultados e Discussão</i> .....	79
6.4. <i>Considerações finais</i> .....	96
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	100
ANEXO I .....	107
APÊNDICE I .....	112

## Lista de Figuras

Figura 1: Esquema ilustrativo do Efeito Estufa .....	10
Figura 2: Emissões de GHG por regiões geográficas e por setores industriais .....	14
Figura 3: Emissões antropogênicas (CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, CH <sub>4</sub> e SO <sub>2</sub> ) para os seis cenários ilustrativos SRES: A1B, A2, B1, B2, A1F1 e A1T, e o cenário IS92a.....	24
Figura 4: Diferenças entre a precipitação anual do clima atual (1961-90) simuladas pelos modelos CCCMA, CSIRO, GFDL, HadCM3 e CCSR/NIES em relação à climatologia média observada da CRU para o mesmo período (em mm dia <sup>-1</sup> ).....	26
Figura 5: Regionalização da previsão climática sazonal de chuva na América do Sul. ....	27
Figura 6: Oferta Interna de Energia .....	29
Figura 7: Nível de (%) de armazenamento do reservatório equivalente do sistema SE/CO de janeiro de 1997 a junho de 2001 .....	31
Figura 8: Ciclo Hidrológico Global .....	36
Figura 9: Ciclo hidrológico terrestre.....	37
Figura 10: Processos de Interceptação vegetal na bacia .....	38
Figura 11: Classificação do volume total de um reservatório.....	47
Figura 12: Anomalias de precipitação média diária (mm/dia), comparadas ao período de 1961 a 1990, para as estações do ano nos cenários A2 e B2 nos anos de 2020, 2050 e 2080.....	57
Figura 13: Ilustra a estrutura do modelo em sua versão diária .....	60
Figura 14: Ilustra a estrutura da versão mensal. ....	61
Figura 15: Mapa do Estado de São Paulo dividido em bacias hidrográficas.....	65

Figura 16: Bacia hidrográfica em estudo e unidades geradoras de energia.....	67
Figura 17: Postos pluviométricos distribuídos na bacia hidrográfica em estudo.....	70
Figura 18: Gráfico de aplicação do modelo SMAP para o cenário atual (61-90) na bacia da UHE Jurumirim.....	74
Figura 19: Gráfico de aplicação do modelo SMAP para o cenário atual (61-90) na bacia da PCH Santa Maria .....	75
Figura 20: Gráfico de aplicação do modelo SMAP para o cenário atual (61-90) na bacia da PCH São José.....	76
Figura 21: Geração de energia hidrelétrica na UHE de Jurumirim para o cenário A2, em MW médio .....	82
Figura 22: Geração de energia hidrelétrica na UHE de Jurumirim para o cenário B2, em MW médio .....	83
Figura 23: Geração de energia hidrelétrica na PCH de Santa Maria para o cenário A2, em MW médio.....	86
Figura 24: Geração de energia hidrelétrica na PCH de Santa Maria para o cenário B2, em MW médio.....	87
Figura 25: Geração de energia hidrelétrica na PCH de São José para o cenário A2, em MW médio .....	88
Figura 26: Geração de energia hidrelétrica na PCH de São José para o cenário B2, em MW médio .....	89

## Lista de Tabelas

Tabela 1: Volumes e concentrações naturais dos gases na atmosfera .....	12
Tabela 2: Valor do GWP dos gases de efeito estufa .....	13
Tabela 3: Emissões Mundiais de GHG em 2002 .....	15
Tabela 4: Oferta Interna de Energia Elétrica .....	28
Tabela 5: Emissões de CO2 em 2005 .....	30
Tabela 6: Aproveitamentos hidrelétricos e cenários de produção .....	34
Tabela 7: Escalas dos processos hidrológicos .....	40
Tabela 8: Classificação das PCHs.....	53
Tabela 9: Anomalias de precipitação média diária .....	56
Tabela 10: Subdivisão da UGRHI 14 .....	66
Tabela 11: Estações Fluviométricas.....	68
Tabela 12: Estações Pluviométricas e suas referidas Estações Fluviométricas .....	71
Tabela 13: Comparação dos parâmetros de calibra do modelo SMAP .....	73
Tabela 14: Meses com maiores valores de ganhos e perdas de geração* em relação ao cenário de referência (em %) – UHE Jurumirim.....	84
Tabela 15: Quantidade de anos com ganhos e perdas de geração de energia por mês para a UHE de Jurumirim.....	85
Tabela 16: Geração de energia elétrica e percentual em relação ao cenário de referência para a UHE de Jurumirim .....	85

Tabela 17: Meses com maiores valores de ganhos e perdas de geração em relação ao cenário de referência (em %) – PCH Santa Maria .....	90
Tabela 18: Quantidade de anos com perdas ou ganhos de geração de energia para cada mês – PCH Santa Maria .....	90
Tabela 19: Meses com maiores valores de ganhos e perdas de geração em relação ao cenário referência (em %) – PCH São José .....	91
Tabela 20: Quantidade de anos com perdas ou ganhos de geração de energia para cada mês – PCH São José.....	91
Tabela 21: Perdas na capacidade de geração (em %) e proporções entre perdas nas unidades de geração de energia elétrica em estudo .....	95

## **Lista de Siglas**

ANA – Agência Nacional de Águas

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica

BEN – Balanço Energético Nacional

CFC – Cloro Flúor Carbono

CH<sub>4</sub> – Metano

CO<sub>2</sub> – Gás Carbônico ou Dióxido de Carbono

DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo

DBMS – Database Manager System

DNAEE - Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica

GEE – Gases de efeito estufa

GT – Grupos de Trabalho

GWP – Global Warming Potencial

HFC – Hidrofluorcarbono

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Changes

LP – Longo Prazo

MDL – Mecanismo de desenvolvimento limpo

N<sub>2</sub>O – Óxido Nitroso

O<sub>3</sub> – Ozônio

OMM – Organização Meteorológica Mundial

ONG – Organização não governamental

NOS – Operador Nacional do Sistema Elétrico

ONU – Organização das Nações Unidas

PCH – Pequena central hidrelétrica

PFC – Perfluorcarbono

PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

SF<sub>6</sub> – Hexafluoreto de Enxofre

SIN – Sistema Interligado Nacional

SMAP - Soil Moisture Accounting Procedure

SRES – Special Report on Emissions Scenarios – Relatório Especial de Cenários de Emissões

TAR – Third Assessment Report – Terceiro Relatório de Avaliação

UHE – Usina hidrelétrica

ZCAS – Zona de convergência do Atlântico Sul

# **CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO**

## ***1.1. Apresentação***

O presente trabalho foi motivado pelo grande foco que os Governos, mídias, ONGs (Organização não governamental), empresas e a sociedade, de uma forma geral, vêm dando à questão da mudança climática global. Nesse sentido, o 4º Relatório de Avaliação do Grupo de Trabalho do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC) (IPCC, 2007) da ONU é categórico ao afirmar que as atividades humanas são a causa principal do aquecimento global observado nos últimos 50 anos e aponta o acúmulo de gases de efeito estufa, em especial o dióxido de carbono e o metano, cujas concentrações atmosféricas são as mais altas nos últimos 650 mil anos de história do planeta, como os principais responsáveis por esse aquecimento. O Relatório projeta que até 2100, a temperatura média global pode elevar-se, na média, de 2°C a mais de 4°C e o nível médio do mar aumentar entre 28 e 59 centímetros (IPCC, 2007).

Uma leitura, sem atenção, desses números pode não causar tanto impacto, pois esses, apesar de aparentemente pequenos, podem significar, por exemplo, a migração de centenas de milhões de pessoas saindo de regiões costeiras para o interior ou de regiões com intensificação de desertificação para regiões de climas minimamente amenos. Nesse contexto, é possível afirmar que o aquecimento global é o na atualidade o maior desafio ambiental enfrentado pela humanidade.

Certo grau de mudanças climáticas já se tornou inevitável, afinal, não é mais possível reverter totalmente o aquecimento global. Durante o século XX, a temperatura média global aumentou 0,74°C e já são visíveis às mudanças climáticas como derretimento de geleiras, tempestades mais intensas, secas e aumento do nível do mar. Pode-se afirmar, então, que a mudança climática prevista no século XXI irá afetar todas as formas de vida.

Diante disso, emerge a premente necessidade de se compreender melhor o que afinal está ocorrendo com o clima da Terra, até para que soluções viáveis para os problemas decorrentes do aquecimento global sejam, cada vez mais, concebidas e aplicadas.

Muitos são os estudos realizados nessa área. Ocorre que grande parte deles se concentram em questões relativas à minimização de emissões, projetos de MDL, eficiência energética, impactos e adaptações às mudanças climáticas.

O presente trabalho adota a linha de estudo voltada à análise dos impactos gerados pelas mudanças climáticas, ou ainda, à previsão de impactos gerados pelas mudanças climáticas em um cenário futuro de curto e médio prazo. Porém, tem como enfoque principal correlacionar esses impactos a um tema até então muito pouco explorado, a geração de energia hidroelétrica. Nesse contexto, é importante mencionar que, em maio de 2008, foi publicado o primeiro estudo brasileiro que analisa os impactos das mudanças climáticas sobre a geração de energia no Brasil. Tal trabalho, nomeado de “Mudanças Climáticas e Segurança Energética no Brasil”, coordenado pelo emérito professor Roberto Schaeffer (COPPE/UFRJ), veio motivar e embasar de forma ainda mais concreta as embrionárias ideias desse estudo.

Deve ser salientado que o presente estudo visa estabelecer relações entre segurança energética e mudanças climáticas, da mesma forma que o trabalho de Schaeffer *et. al.* (2008), porém tem como objeto de estudo principal uma região em escala micro, no caso a Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema. Vale ressaltar que essa é uma das grandes diferenças ao trabalho de Schaeffer *et. al.* (2008) que faz tais análises em escala macro tendo todo o território brasileiro como objeto de estudo.

Luiz Pinguelli Rosa, emérito professor da COPPE/UFRJ, autor do capítulo introdutório do referido livro (Schaeffer *et. al.*, 2008), escreve no prefácio do estudo que “é o primeiro trabalho dessa natureza produzido no Brasil e, possivelmente, um dos primeiros no mundo”.

Após o trabalho de Schaeffer, alguns outros trabalhos com o mesmo intuito foram publicados no Brasil, merecendo destaque os trabalhos de Freitas e Soito (2008) e Lucena (2008).

Segundo Schaeffer *et al* (2008), o sistema energético brasileiro é altamente vulnerável às mudanças climáticas, pois 85% da produção de energia elétrica do Brasil é proveniente de usinas

hidroelétricas, ou seja, são produzidas através das chamadas fontes renováveis de energia. Porém, ainda segundo o professor Pinguelli, no referido capítulo introdutório, as fontes renováveis de energia representam por um lado uma forma de mitigação às mudanças do clima e por outro apresentam dependência das condições climáticas, estando, dessa forma, sujeitas aos impactos do próprio fenômeno que pretendem evitar.

O presente estudo emerge da proposta de contribuir com esses pioneiros trabalhos realizados no país nesse tema, analisando as influências das mudanças climáticas sobre a capacidade de geração de energia hidroelétrica em duas de suas mais tradicionais formas de geração, quais sejam: Usinas Hidroelétricas de grande porte (UHEs) e Pequenas Centrais Hidroelétricas (PCHs) de pequeno porte (ou seja, com capacidade até 30MW) para uma bacia hidrográfica específica. Vale ressaltar que os estudos até então realizados no Brasil com esse tema analisa, de forma macro, os impactos das mudanças climáticas sobre a geração hidroelétrica em UHEs, não fazendo menções às PCHs.

A sequência do presente estudo partiu da adoção de cenários com índices de variação pluviométrica na região em estudo, ou seja, foi possível simular uma série pluviométrica alterada pelas mudanças climáticas nos cenários propostos por Hamada *et. al.* (2008). Os resultados dessa série simulada foram aplicados ao modelo de chuva-vazão, SMAP – Soil Moisture Accounting Procedure, que fornecerá, por sua vez, um novo valor de vazão do rio principal e de seus afluentes na bacia hidrográfica em questão. Consequentemente, obteve-se uma sequência de eventos e um resultado intimamente alterado pelas questões climáticas.

A partir desses dados simulados foi possível, através do programa HidroLab, desenvolvido pelo Professor Dr. Secundino Soares (FEEC/Unicamp), calcular a influência dessa variação de vazão na geração de energia hidráulica no qual, ao final, será obtido o valor da energia hidráulica produzida na modalidade UHE e nas PCHs influenciada pelas mudanças climáticas.

A análise proposta, referente ao estudo de uma UHE e de duas PCHs, foi concebida considerando que o planejamento hídrico dos dois casos é completamente distinto, no qual as UHEs possuem grandes reservatórios, geralmente com planejamento plurianual (3 a 5 anos) que podem minimizar os efeitos adversos das mudanças do clima. As PCHs possuem sistemas a fio d'água, ou

seja, o reservatório de água é quase inexistente não havendo então a minimização dos impactos como nas UHE's.

É válido lembrar, porém, que existem algumas UHE's que possuem sistemas a fio d'água, mas, nesses casos, como a capacidade de produção é alta os reservatórios também são apontados como de grandes dimensões. Dessa forma, o impacto nos três casos, PCHs, UHE (fio d'água) e UHE (plurianual) podem ser diferentes.

Para a realização de estudos climáticos são adotadas fatias de tempo de trinta anos (normais climatológicas), iniciando-se em 1961. Para tanto considerou-se como cenário atual a fatia de tempo entre 1961-1990 e a partir de então os cenários futuros foram compreendidos a cada trinta anos a partir de 1991<sup>1</sup>. Assim sendo, os resultados obtidos nos cenários futuros (1991-2020, 2021-2050 e 2051-2080) comparados aos valores atuais, isto é, 1961-1990, apontaram índices e valores absolutos de perda ou ganho na capacidade de geração de energia atribuída aos fatores de mudança do clima adotado. Vale ressaltar, porém, que o estudo parte de cenários e que dessa forma os resultados encontrados são passíveis de verificação a partir do momento que os parâmetros adotados pelo cenário forem reais.

O presente estudo, em última instância, almeja contribuir com o planejamento energético do Brasil conforme as consequências das mudanças climáticas forem tornando-se reais. Apesar de hoje alguns cientistas ainda discordarem da influência humana nas mudanças climáticas, o IPCC aponta (IPCC, 2007) que existe cerca de 90% de certeza de que as causas das mudanças climáticas sejam de origem antropogênica. De qualquer forma, atualmente, existe consenso entre os cientistas de que a Terra passa por um período de aquecimento, seja ele decorrente ou não das ações humanas, o que vem, dessa forma, resguardar as aplicações do presente estudo em termos de planejamento energético brasileiro.

No intuito de atender aos objetivos explicitados anteriormente, no presente estudo, optou-se pela seguinte estruturação: o presente capítulo introdutório contém os objetivos, a justificativa e a metodologia empregada. O capítulo 2 traz uma fundamentação científica sobre o efeito estufa e as mudanças do clima, e aborda algumas questões que tangenciam o tema de segurança energética e mudanças climáticas, apresentando dados sobre a matriz energética brasileira, energias renováveis e

---

<sup>1</sup> As fatias de tempo e normais climatológicas estão explicadas de forma mais detalhada no item 5.1 deste trabalho.

relações entre esses temas. O capítulo 3 apresenta informações sobre questões físicas do meio ambiente e fundamentos sobre o comportamento de bacias hidrográficas, reservatórios de água e as relações desses recursos com o clima. Já o capítulo 4, aborda fundamentos sobre geração de energia em sistemas hídricos, apontando aspectos e diferenças entre UHEs e PCHs. Por fim, os capítulos 5 e 6 elucidam a aplicação dos métodos bem como a descrição dos cenários utilizados, apresentam os dados utilizados o ajuste e a aplicação dos modelos e os resultados esperados.

### ***1.2. Objetivos***

O presente estudo tem como objetivo principal analisar a influência das mudanças climáticas na geração de energia elétrica em duas de suas formas de geração mais tradicionais. A primeira, em uma Usina Hidroelétrica (UHE) de grande porte com sistema de planejamento plurianual e a segunda, em duas Pequenas Centrais Hidroelétricas (PCH).

Assim, o objetivo principal foi analisar o quanto as mudanças climáticas, através da mudança na sazonalidade e na quantidade das chuvas, podem alterar a vazão de uma bacia hidrográfica, que, por sua vez, poderá alterar a capacidade de geração da UHE e das PCHs. Objetiva-se, portanto, investigar o quão suscetível é a geração de uma UHE e de duas PCH frente a variações de sazonalidade e quantidade das chuvas (provocadas pelas mudanças climáticas).

Assim sendo, a comparação dos resultados com o valores atuais de geração foi feita para verificar se os cenários apontam perdas, ganhos ou não alteração na capacidade de geração de energia da UHE e das PCH em estudo.

### ***1.3. Justificativa***

No Brasil, são feitos muitos estudos para se analisar e planejar a geração de energia elétrica. Em geral, tais análises são feitas para constatar o quanto as usinas hidráulicas serão capazes de sanar a demanda energética do país e o quanto será necessário utilizar de outras fontes de energia para satisfazer estas necessidades. Desta forma, esta demanda não sanada pelas usinas hidrelétricas é atribuída ao sistema térmico de geração de energia (Barros, 2000).

No entanto, esse planejamento é feito constantemente no Brasil a fim de não ocorrerem falhas no sistema elétrico. Porém, segundo Barros (2000), a operação coordenada desse sistema não é uma tarefa simples. Barros (2000) explica ainda que sistemas simples como, por exemplo, sistemas que

só possuem geração térmica, são desacoplados do tempo, ou seja, em cada instante do tempo, seja ele, hora, mês, semana ou ano, a decisão tomada no estágio anterior não vai influenciar a decisão no estágio seguinte. Os custos são derivados dos preços dos combustíveis e a escolha da ordem de geração é feita pelo valor desses combustíveis e das operações. Já no sistema hidráulico, isso não acontece, pois ele é acoplado no tempo, onde a decisão da operação de hoje afeta diretamente custos futuros de operação. Caso por exemplo seja tomada a decisão de se utilizar o sistema hidráulico e no futuro os rios tiverem boas afluições, a decisão tomada poderá ser considerada correta. Porém, se os rios não tiverem boa afluição a decisão terá sido equivocada, pois não haverá quantidade suficiente de água para atender a demanda. Isso implicaria a necessidade de utilizar a geração térmica como *bypass*<sup>2</sup> (Barros, 2000).

Como explicado anteriormente, é necessário que seja feito um planejamento para que, caso seja detectado através de modelagens que haverá falta de água nos rios em uma dada época, o sistema pode desde o princípio combinar o uso de usinas térmicas com hidráulicas para economizar água. Porém, se essa decisão for tomada e os rios tiverem boas afluições será necessário verter água, ou seja, haverá desperdício de água (consequentemente, haverá o desperdício de energia).

O planejamento energético é muito complexo, necessitando de previsões futuras, haja vista que o Brasil é um país que depende 85,6% da geração de energia hidráulica (Balanço Energético Nacional, 2008), sendo que essa energia depende do tempo e do clima para ser disponibilizada.

Nesse sentido, o presente trabalho objetiva contribuir com o planejamento energético analisando situações futuras que podem comprometer ou ajudar no suprimento da demanda energética do país, criando uma metodologia de estudo de geração de energia elétrica através de dados sobre mudanças do clima, chuva e vazão em bacias hidrográficas.

#### ***1.4. Metodologias***

O presente trabalho encerra uma metodologia própria para o estudo da previsão de geração de energia elétrica em uma bacia ou sub-bacia hidrográfica. Nesse contexto, a metodologia proposta inicia-se com a apresentação dos cenários sobre mudança de sazonalidade e volume das chuvas na

---

<sup>2</sup> *Bypass* – A tradução literal desta expressão é “desvio”. Onde em um sistema você consegue ser alimentado por caminhos diferentes, o *bypass* é um sistema utilizado como “reserva”, ou seja, neste caso se houver a falta de afluição dos rios, parte da demanda de geração de energia será desviada para geração térmica no intuito para suprir este déficit.

região, baseando-se no trabalho de Hamada *et. al.* (2008) (item 5.1.). Na sequência, são apresentados os modelos utilizados (item 5.2.). Em seguida ocorre a etapa de definição das bacias hidrográficas bem como a UHE e as PCHs a serem estudadas (item 5.3.)

Após as etapas iniciais, os cenários foram utilizados para criar as novas séries pluviométricas, ou seja, através das séries históricas de chuvas da região (1961-1990) em estudo e dos cenários foi possível obter uma nova série de chuvas alteradas pelas mudanças do clima. Essas séries são relativas aos períodos 1991-2020, 2021-2050 e 2051-2080, tendo como base o período de 1961-1990. As mesmas alimentaram o modelo de chuva-vazão SMAP que terá como resultado os valores de vazão da bacia hidrográfica. Estes valores por sua vez alimentarão o Modelo HidroLab que terá como resultado a quantidade de energia gerada na UHE e nas PCHs em estudo. Para tanto, é admitido com intuito de comparação no modelo HidroLab, as políticas de geração de energia objetivando a maximização da energia firme (energia assegurada) e a minimização de custos com a complementação térmica. Dessa forma, os resultados obtidos foram comparados com os valores que o modelo HidroLab aponta para o cenário atual, no sentido de analisar as perdas ou incrementos nos valores de capacidade de geração de energia elétrica pela UHE e pela PCH estudada.

Por fim, é válido ressaltar que o presente estudo, assim como os demais realizados no Brasil, não analisa aspectos referentes à temperatura e evaporação e a influência desses na mudança do micro-clima local. A não inserção desses itens tem como motivo a complexa análise da vegetação e demais fatores físicos envolvidos no processo de evapotranspiração da bacia, fator esse de grande importância nas condições hidrológicas da área de estudo, sendo tal análise um possível tema de trabalho futuro. Pela complexidade da análise da evapotranspiração da bacia, foi cogitada a hipótese de analisar a evaporação do reservatório da UHE em estudo, bem como sua influência no micro-clima local. Porém, devido ao fato da área do reservatório ser apenas 2% da área total da bacia em estudo, julgou-se que tal análise não seria conveniente de ser executada.

## CAPÍTULO 2: MUDANÇAS CLIMÁTICAS E SEGURANÇA ENERGÉTICA NO BRASIL

### *2.1. Efeito Estufa*

O mundo vem escutando e discutindo há alguns anos sobre um assunto científico, porém popular ao mesmo tempo, nomeado de efeito estufa.

O efeito estufa apesar de ser taxado como algo negativo ao ouvido leigo é um efeito natural do Planeta que de certa forma permite a vida na Terra, pois segundo estudos o efeito estufa garante a temperatura média no Planeta em cerca de 14°C; desta forma, sem ele as temperaturas seriam da ordem de -15°C em média, o que dificultaria ou até impediria a sobrevivência humana em algumas regiões do mundo. (IPCC, 2001).

Dentre os três mecanismos de transferência de energia por calor (condução, convecção e radiação) os corpos celestes só podem utilizar um deles, a radiação, na qual a transferência de energia ocorre por ondas eletromagnéticas. A energia emitida por radiação é função da temperatura do corpo expressa em escala absoluta, ou seja, na equação (1) pode-se notar que o fator temperatura (T) é elevado a quarta potência, ou seja, quanto maior for a temperatura ainda maior será a energia emitida por esse corpo.

$$E = \varepsilon \sigma T^4 \text{ [W/m}^2\text{]} \quad (1)$$

Sendo que: “E” é a energia emitida; “ $\varepsilon$ ” a emissividade do corpo em relação à emissividade do corpo ideal (corpo negro); e “ $\sigma$ ” a constante de Stefan-Boltzmann (que equivale a  $5,67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}^4$ ).

Essa energia radiada pode ser recebida por um corpo de três formas:

- Absorvida (resultando na elevação da temperatura do corpo);
- Transmitida (onde essa passa pelo corpo sem que resulte na elevação de sua temperatura);
- Refletida (a energia é refletida pelo corpo no mesmo comprimento de onda, sem resultar elevação da temperatura do corpo).

Assim sendo, a energia absorvida pelo corpo resulta na elevação de sua temperatura e esse corpo passa a emitir energia por radiação em comprimento de onda que depende de sua temperatura, conforme explicado na equação (1).

Segundo Henry e Heinke (1996), 99,97% da energia disponível na superfície da Terra advém do Sol. Os outros 0,03% correspondem à energia geotérmica e à energia recebida pela Terra de outros corpos celestes. A taxa de energia solar recebida pela Terra é estimada em  $1,74 \times 10^{17}$  W, considerando a superfície terrestre a constante solar (intensidade da radiação solar, por unidade de área) é estimada em  $342 \text{ W/m}^2$ .

Da energia incidente, aproximadamente 30% é refletida ao espaço, 6% pela atmosfera, 20% pelas nuvens e 4% pela superfície do solo. Dos 70% restantes estima-se que sejam absorvidos 51% pela superfície e cobertura do solo, causando aquecimento, e outros 19% sejam absorvidos 16% pelo Ozônio ( $\text{O}_3$ ), que absorve radiação ultravioleta, e os 3% restantes pelas nuvens (Henry e Heiken, 1996).

Grande parte da potência solar incidente na Terra tem comprimento de onda entre 200 e 5.000 nm. O olho humano detecta luz com comprimento de onda entre 400 e 700 nm. A radiação com comprimento de onda abaixo de 400 nm é chamada ultra violeta, enquanto a radiação com comprimento de onda maior do que 700 nm é chamada infravermelho. Ressalta-se que 43% da energia da radiação solar incidente na Terra esta na faixa do comprimento de onda visível e aproximadamente 8% da energia está na faixa da radiação ultravioleta que tem muita energia por fóton (Henry e Heiken, 1996).

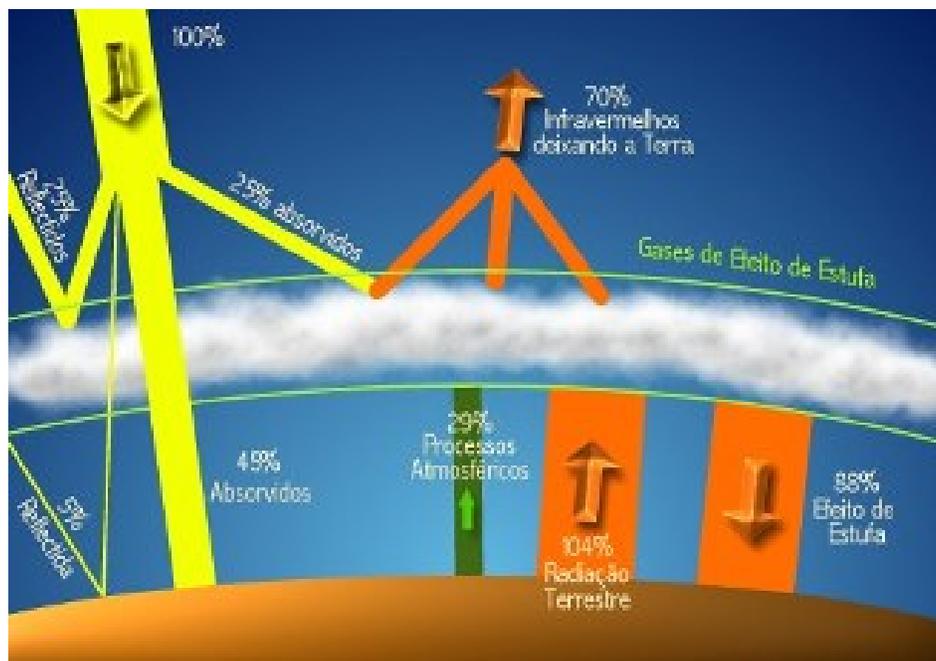
Ainda, segundo Henry e Heiken (1996), a superfície da Terra, em função de sua temperatura, também emite energia por radiação. A Terra atua como um corpo negro com temperatura igual a 288

K (15°C), sendo a energia emitida com comprimento de onda entre 4.000 nm e 50.000 nm. As nuvens por sua vez também emitem energia por radiação, e sua temperatura é ligeiramente inferior à da Terra.

A atmosfera terrestre é essencialmente transparente, ou seja, a maioria dos gases nem absorve nem emite radiação. Mas há três exceções:

- Vapor d'água absorve e emite radiação (intensamente) entre 5.000 e 7.000 nm, e acima de 17.000 nm;
- Dióxido de carbono absorve e emite radiação (intensamente) aproximadamente a 4.500 nm e acima de 13.500 nm;
- Ozônio absorve e emite radiação aproximadamente a 9.600 nm.

Desse modo, o efeito estufa natural da Terra (Figura 1) ocorre através da absorção de radiação por esses gases (supracitados). Sendo que a energia absorvida é proveniente da energia emitida pela Terra, após esta absorver a energia do sol, se aquecer e emitir energia em comprimentos de onda diferente do seu recebimento. Esses gases por sua vez emitirão novamente essa energia para a Terra causando aumento de temperatura em uma forma de ciclo retroalimentar.



**Figura 1: Esquema ilustrativo do Efeito Estufa**

**Fonte: <http://www.brasilecola.com/upload/e/efeito%20estufa%20natural.jpg>**

Assim, pode-se dizer que esse efeito estufa natural é importante para a manutenção da vida na Terra, porém é a intensificação do efeito estufa por ações antropogênicas que têm preocupado tanto a ciência e a humanidade.

O efeito estufa antropogênico ocorre, pois ao se aumentar a concentração de certos gases na atmosfera, como o CO<sub>2</sub>, esta passa a absorver maior quantidade de energia emitida pela Terra. Como parte dessa energia, volta ao planeta, e há aumento de sua temperatura. O aumento da concentração dos gases precursores do efeito estufa faz com que “janelas” existentes na atmosfera natural sejam fechadas, reduzindo a eficiência de perda de energia para o espaço.

Dos gases existentes na atmosfera, o nitrogênio e o oxigênio, têm papel irrelevante no efeito estufa. Por outro lado, por sua fração molar e suas propriedades, o vapor d'água é o gás de maior potencial estufa, porém seu tempo de permanência na atmosfera é muito curto (poucas semanas) em relação aos demais gases (centenas ou milhares de anos). Associado ao curto tempo de permanência, a distribuição do vapor na atmosfera não é uniforme (Calspace Courses, 2007).

Considerado o efeito estufa natural, a contribuição do vapor d'água é estimada em 60-70% no caso da ausência de nuvens na atmosfera (IPCC, 1990). Alguns autores indicam contribuições menores (36%) e outros contribuições maiores (88%). Pode-se dizer que o efeito das nuvens ainda não é completamente conhecido, pois diferentes tipos de nuvens têm efeitos distintos.

Para o efeito estufa natural, estima-se que o dióxido de carbono contribui com 26%. Já para o efeito estufa de origem antrópica, o dióxido de carbono é o gás mais importante, pois suas emissões são significativas e crescentes.

Na Tabela 1 são apresentados os volumes (em %) e as concentrações em (ppm) dos gases na atmosfera, sem a contribuição antrópica.

**Tabela 1: Volumes e concentrações naturais dos gases na atmosfera**

Gás	% Volume	ppm
Nitrogênio	78,08	780.840
Oxigênio	20,95	209.500
Argônio	0,93	9.300
<b>Dióxido de carbono</b>	<b>0,0345</b>	<b>345</b>
Neônio	0,0018	18
Hélio	0,00052	5,2
Metano	0,00014	1,4
Kriptônio	0,0001	1
Hidrogênio	0,00005	0,5
Xenônio	0,000009	0,09
Ozônio	variável	variável

Fonte: Adaptada de Kemp (1994).

Os gases de efeito estufa (GEE) são aqueles que têm a capacidade de absorver radiação infravermelha. São constituintes gasosos da atmosfera, naturais ou antrópicos, que absorvem e refletem radiação infravermelha. Segundo o Protocolo de Quioto são: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), hexafluoreto de enxofre (SF<sub>6</sub>), além de duas famílias de gases, os hidrofluorcarbonos (HFCs) e os perfluorcarbonos (PFCs). Além do vapor de água.

A capacidade de cada gás em bloquear a radiação infravermelha é variável. Ela é avaliada em termos do Potencial de Aquecimento Global (Global Warming Potential – GWP). O GWP é definido como a razão de aquecimento (direto e indireto) de uma unidade de massa do gás em relação a uma unidade de massa de CO<sub>2</sub> em um dado período de tempo (Tabela 2).

Entre os gases do efeito estufa que têm aumento de concentração, o dióxido de carbono, o metano e o óxido nitroso são os mais importantes. Estima-se que no ano 2000, 70% das emissões de GEE tiveram origem no uso de combustíveis fósseis (64,5% dióxido de carbono e 5,6% metano), 15% nas atividades agrícolas, 6% em desmatamento, 1,1% do uso de gases produzidos pelo homem e 8% de fontes diversas (atividades industriais, decomposição de resíduos, etc.). A taxa de crescimento das emissões de dióxido de carbono entre 1973 e 2003 foi de 1,44% ao ano. O crescimento populacional (1,58% a.a.) e o crescimento da renda per capita (1,51% a.a.) favoreceram o crescimento, enquanto a tendência foi parcialmente anulada pela redução da intensidade das

emissões por unidade de energia (CO<sub>2</sub>/MJ) (-0,47% a.a.) e pela redução da intensidade energética (-1,17% a.a.) (IPCC, 2007).

**Tabela 2: Valor do GWP dos gases de efeito estufa**

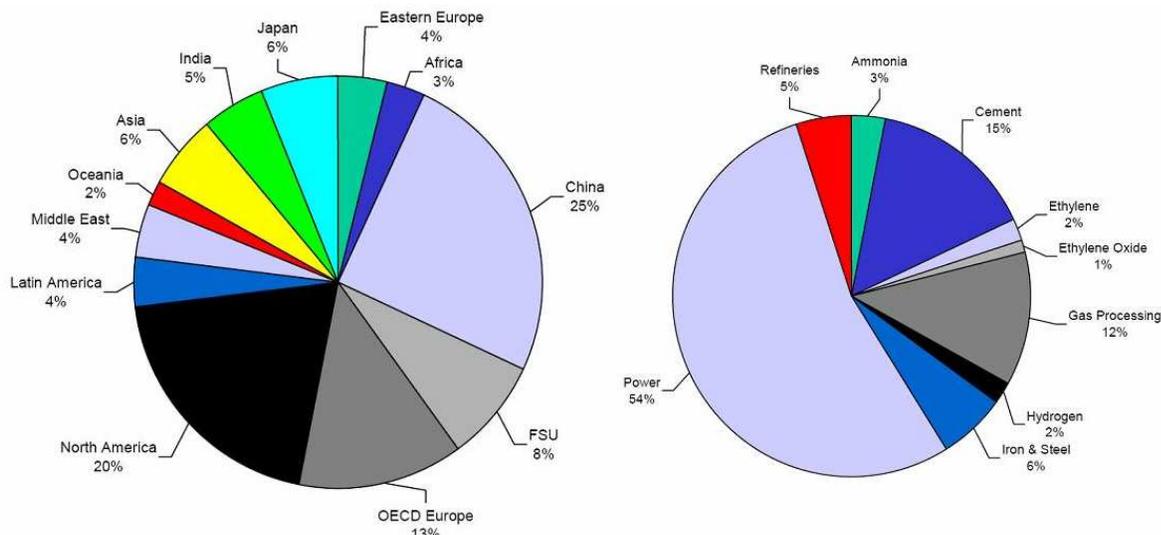
Gás	GWP
<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>1</b>
CH <sub>4</sub>	21 (23)
N <sub>2</sub> O	310 (296)
HFC-23	11.700 (12.000)
HFC-125	2.800 (3.400)
HFC-134a	1.300
HFC-143a	3.800 (4.300)
HFC-152a	140 (120)
HFC-227ea	2.900
HFC-236fa	6.300
HFC-4310mee	1.300
CF <sub>4</sub>	6.500 (5.700)
C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	9.200 (11.900)
C <sub>4</sub> F <sub>10</sub>	7.000 (8.600)
C <sub>6</sub> F <sub>14</sub>	7.400 (9.000)

Fonte: adaptado de IPCC, 2007.

Por um lado, o crescimento da renda é desejável, por outro, o crescimento da população mundial a médio prazo é inevitável. Assim, a redução das emissões de dióxido de carbono associadas ao uso de energia exige, necessariamente, a redução da intensidade energética e da intensidade das emissões por unidades de energia primária consumida. Pode-se dizer que a redução da intensidade energética pressupõe o uso racional de energia e a orientação da economia para atividades econômicas menos intensivas no uso da energia, como, por exemplo, as atividades de serviços.

Já a redução da intensidade das emissões pressupõe maior eficiência de conversão de energia e uso mais intenso de energéticos com menor teor de carbono como, por exemplo, o gás natural e as fontes renováveis.

Observa-se que a capacidade de contribuição humana para o aumento dos gases estufas na atmosfera e, por sua vez, para o aumento do efeito estufa propriamente dito, é direta. Dentro das ações apresentadas na Figura 2, pode-se notar que a produção de energia é umas das grandes responsáveis pela geração de GEE.



**Figura 2: Emissões de GEE por regiões geográficas e por setores industriais**

Fonte: IPCC, 2001.

Analisando-se a Tabela 3, a seguir, nota-se que o Brasil se encontra na terceira posição entre os países que mais contribuem para o efeito estufa mundial, porém o questionamento feito é a partir da matriz renovável de energia que o Brasil possui, no qual 85% da energia elétrica gerada no país é proveniente de fonte hídrica. Estudos comprovam que as emissões brasileiras mais significativas são devidas ao desmatamento.

É notável que as questões referentes a queimadas não são apresentadas na Figura 2 e nem em grande parte dos estudos, pois essa prática é comum quase que exclusivamente no Brasil, um país tropical de área extensa, sendo mais de 50% pertencente à Floresta Amazônica, em desenvolvimento, ou seja, em busca de recursos que tragam progresso ao país.

As queimadas e os desmatamentos são os maiores responsáveis pela emissão de GEE no Brasil, com aproximadamente 75% de contribuição às emissões brasileiras de CO<sub>2</sub> (ou 55% das emissões brasileiras de GEE) (Comunicação Nacional, 2004). O desmatamento no Brasil ocorre basicamente na seguinte proporção: 2/3 na Floresta Amazônica e 1/3 no Cerrado.

**Tabela 3: Emissões Mundiais de GEE em 2002**

	Países	10 <sup>6</sup> GgCO <sub>2</sub>
1°	Estados Unidos	1,7
2°	China	0,6
<b>3°</b>	<b>Brasil</b>	<b>0,5</b>
4°	Rússia	0,4
5°	Japão	0,3
6°	Índia	0,3
7°	Alemanha	0,3
8°	Canadá	0,2
9°	Indonésia	0,2
10°	Inglaterra	0,2

Fonte: adaptado de Goldemberg e Moreira, 2005.

Não contabilizando as emissões decorrentes das queimadas e dos desmatamentos, o Brasil está em 17° na lista dos maiores emissores mundiais de GEE. Porém, apesar de estar entre os 20 maiores poluidores, o Brasil emite “apenas” 780 milhões de toneladas de GEE, menos do que a vigésima parte do total dos EUA. A emissão per capita no Brasil é de 0,48 toneladas anuais (MCT, 2004).

## ***2.2. Mudanças Climáticas***

O efeito estufa, através de sua capacidade de aumentar a temperatura, vem causando alguns impactos sobre processos físicos naturais no Planeta, sendo que esses impactos, por sua vez, têm consequências diretas sobre a saúde e condição da vida humana e animal.

Dentre esses impactos, o mais conhecido é o chamado “mudanças climáticas”. Esse processo de mudanças climáticas ocorre exatamente com o aumento de temperatura decorrente do efeito estufa.

Esse aumento de temperatura causa alteração nas condições de evaporação dos rios e mares, degelo das calotas polares e locais de assiduidade de neve, umidade do ar, ventos, dentre outros. IPCC (2008) aponta que as mudanças climáticas geram muita interferência na água, que por sua vez é peça importante em muitos mecanismos naturais, dessa forma, as mudanças climáticas por seu impacto na água é capaz de gerar alterações em quase todos os sistemas terrestres como: atmosfera, hidrosfera, criosfera, solo e biosfera

Segundo dados da ONU, o aquecimento global pode provocar o fim de um quarto das espécies de plantas e animais do planeta até 2050, o que representaria em números, cerca de 1.000.000 (um milhão) de espécies, resultando assim em uma das maiores extinções em massa desde os dinossauros.

Nos últimos anos, tem havido muita discussão sobre as evidências da conexão entre mudanças climáticas e o chamado efeito estufa, com conseqüente aquecimento global. Cientistas têm construído cenários associados às mudanças climáticas que incluem, entre suas conseqüências; secas, drástica queda da produção agrícola, redução da cobertura florestal, elevação do nível do mar, redução dos lençóis freáticos e pronunciadas variações do clima no curto prazo, tais como tempestades, nevascas, furacões, ondas de calor, dentre outros.

Do ponto de vista científico, (praticamente) não há dúvidas de que a Terra passa por um período de aquecimento. Embora haja cada vez mais evidências científicas de que o atual aquecimento global é causado pelo efeito estufa, e esse, por sua vez, causado pelas emissões de gases precursores, tal fato não é consensual o que torna esse fato um grande desafio da Ciência.

Os aspectos sobre os quais há praticamente consenso do ponto de vista científico quanto às mudanças climáticas são (IPCC, 2007):

1. A concentração na atmosfera dos gases precursores do efeito estufa está aumentando devido às ações antropogênicas;
2. As emissões de gases tais como CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O e CFCs aumentam o efeito estufa e produzem aquecimento global;
3. O aquecimento global tem ocorrido por mais de um século, todavia não sendo precisamente determinada a fração devida a ações antropogênicas;
4. Se as emissões de CO<sub>2</sub> dobrarem, a temperatura média na Terra aumentará cerca de 3°C, com faixa de incerteza entre 2°C e 4,5°C;
5. A concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera está 30% acima do que seria normal e é a maior nos últimos 400 mil anos e por não haver situação similar na história recente, é difícil prever com confiança as conseqüências de tal concentração.

Para tratar desse tema, em 1988, a OMM (Organização Meteorológica Mundial) e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) estabeleceram o IPCC (Internacional Panel on Climate Changes), dessa forma, pela primeira vez, a Assembleia Geral das Nações Unidas trata das Mudanças Climáticas (Tucci e Braga, 2003). Nesse contexto, finalmente, em bases científicas, com o estabelecimento do IPCC, no que tange ao tema mudanças climáticas globais (e formas de enfrentamento de seu mais proeminente fenômeno, o aquecimento global) inicia-se o diálogo entre academia e os *stakeholders*.

O IPCC fica então encarregado de apoiar, com trabalhos científicos, as avaliações do clima e os cenários de mudanças climáticas para o futuro (Tucci e Braga, 2003).

O IPCC é um Painel científico ligado a ONU que avalia o conhecimento existente no mundo sobre a Mudança Climática Global. A missão do IPCC é avaliar a informação técnica e socioeconômica relevante para entender os riscos induzidos pela mudança climática na população humana. Para tanto, o IPCC tem como participante um grande número de pesquisadores das áreas de: clima meteorologia, hidrometeorologia, biologia e demais ciências afins, que se reúnem regularmente a cada quatro anos para discutir sobre as novas evidências científicas, assim como o estado da arte de vários tipos de modelos empregados pelo mundo, com a meta de chegar a um consenso sobre as tendências mais recentes em termos de mudanças climáticas (Marengo, 2007).

Os resultados dessas reuniões que levam de dois a três anos para serem confeccionados e que formam parte da estrutura científica do IPCC com os grupos de trabalho (GTs) produziram na ocasião de seus três encontros os relatórios intitulados: “As Bases Científicas” no GT1; “Impactos, Adaptações e Vulnerabilidade” no GT2; e “Mitigação” no GT3, sendo que estes relatórios produzidos em cada GT são impressos e contêm de 700 a 900 páginas de informações condensadas (IPCC, 2001 a,b).

Segundo Marengo (2007), os relatórios do IPCC fornecem uma revisão compreensiva e atualizada de todas as informações e estudos feitos nas ciências relacionadas a mudanças climáticas. Tal informação é apresentada para as comunidades científicas, público em geral, e em especial para políticos e tomadores de decisões, que precisam receber informação de forma entendível.

Para isto, o IPCC tem a tarefa de sintetizar o conhecimento atual contido nos relatórios científicos sobre as possíveis mudanças do clima no futuro para os tomadores de decisões. Este relatório é chamado de *Summary for Policy Makers* ou Relatório Sumário para Tomadores de Decisões (IPCC, 2001 c, d, e). O Primeiro Relatório Científico (FAR) foi publicado pelo IPCC em 1990 e as pesquisas sobre mudanças de clima têm se beneficiado com a interação entre cientistas de todo o mundo desde a publicação do FAR. O Segundo Relatório Científico sobre Mudanças Climáticas, (SAR) editado em 1995 (IPCC, 1996 a, b) forneceu as bases para as negociações-chaves que levaram a adoção do Protocolo de Kyoto, em 1997. Assim, a relevância política destes relatórios, especialmente o *Summary for Policy Makers* é indiscutível. O Terceiro Relatório Científico (TAR) mostra que “existem novas e fortes evidências de que a maior parte do aquecimento observado durante os últimos 50 anos é atribuída às atividades humanas” (IPCC, 2001 a), o que já é de conhecimento público, pois tem sido anunciado em jornais e revistas científicas e pela imprensa mundial (Marengo, 2007).

Os relatórios dos GTs constituem uma avaliação do estado da arte em pesquisas de clima, detecção de mudanças climáticas, atribuição de causas físicas, assim como das incertezas das previsões para os diferentes cenários climáticos. Em meados da década de 1990, muitos cientistas pensaram que já haviam fornecido os fatos mais relevantes sobre mudanças de clima para os políticos e tomadores de decisões. Porém, com as dificuldades na ratificação do Protocolo de Kyoto naquela época, o problema de adaptação ficou mais aparente, talvez ainda mais que a mitigação. Também, com o desenvolvimento de novos métodos estatísticos, para distinguir sinais de influência da variabilidade climática natural da antropogênica (Marengo, 2007);

Os principais resultados das avaliações globais do TAR, do GT1 do IPCC (2001a) baseiam-se em prévias avaliações e incorporam novos resultados dos últimos cinco anos de pesquisa em mudança de clima, que podem se resumir assim:

a) Uma análise das evidências observacionais integradas em nível mundial que fornece uma visão de aquecimento global e outras mudanças no sistema climático.

- A temperatura global da superfície aumentou no século XX, em média, aproximadamente 0.6°C. Globalmente, é muito provável que a década mais quente tenha sido a de 1990, e que 1998 foi o ano mais quente de todo o período observacional (desde 1861);

- A temperatura tem se elevado durante as últimas quatro décadas, desde a superfície até 8 km de altitude;
- A cobertura de neve e gelo tem diminuído aproximadamente 10% desde 1960;
- O nível médio do mar aumentou globalmente, e o conteúdo calórico dos oceanos também experimentou um acréscimo;
- Mudanças também têm sido detectadas em outros componentes do clima. Desde 1950, observou-se com certa precisão que houve uma redução na frequência de temperaturas mínimas extremas, enquanto que aumentou a frequência de temperaturas máximas extremas;
- Alguns aspectos significativos do clima pareceram não ter mudado: a extensão da área coberta de neve na Antártica parece não ter mudado desde 1978. Não foram observadas mudanças sistemáticas na frequência de tornados, dias com tempestades, nem se tem identificado tendências na frequência e intensidade de ciclones tropicais e extratropicais.

b) Emissões de gases de efeito estufa e aerossóis, devido a atividades humanas continuam a alterar a atmosfera e, conseqüentemente, o clima;

- Concentrações de gases de efeito estufa e seus forçamentos radiativos têm continuado a aumentar como resultado de atividades humanas;
- Aerossóis de origem antropogênica têm vida curta e produzem geralmente um forçamento radiativo negativo;
- Fatores naturais têm contribuído em pequena escala no forçamento radiativo no século passado.

c) A confiança na habilidade dos modelos para projetar climas futuros tem melhorado;

d) Existem novas e fortes evidências de que a maior parte do aquecimento observado nos últimos 50 anos seja atribuída à atividade humana;

e) A influência das atividades humanas vai continuar mudando a composição atmosférica durante o século XXI;

f) A temperatura média no nível do mar em escala global pode experimentar aumentos significativos nos cenários SRES (Special Report on Emissions Scenarios), do IPCC, tal como discriminado a seguir (IPCC, 2006):

- A temperatura média global pode aumentar entre 1.4 - 5.8°C no período de 1990 até 2100, com uma taxa de aquecimento maior que aquela observada no século XX. Aumentos de temperatura maiores que aqueles reportados no SAR (que foram de 1.0-3.5° C);
- Em latitudes baixas, foram observados aumentos e diminuições na chuva regional continental, com uma forte variabilidade interanual;
- Em relação ao El Niño, projeções mostram poucas mudanças na amplitude do fenômeno nos próximos 100 anos. Porém, há possibilidades de uma intensificação dos extremos de secas e enchentes que ocorrem durante o El Niño.

g) As alterações antropogênicas no clima podem persistir por muitos séculos.

Os resultados das avaliações globais do TAR, do GT2 do IPCC (2001b) sobre impactos, adaptação e vulnerabilidade às mudanças climáticas em nível regional apontaram que as recentes mudanças climáticas, especialmente o aumento da temperatura, já estão afetando sistemas físicos (clima e hidrografia) e biológicos. Os sistemas naturais são vulneráveis a mudanças climáticas, e alguns serão prejudicados irreversivelmente. E uma das constatações mais preocupantes se refere ao fato de que aqueles com menos recursos e com menor capacidade de se adaptar são os mais vulneráveis (Marengo, 2007).

As avaliações observacionais e as projeções climáticas para o futuro e passado mostram novas evidências de tendências e processos que podem se resumir pelo fato de que o aquecimento global tem sido agravado pela poluição humana, e a escala do problema não tem precedentes pelo menos nos últimos 20 mil anos. Há evidências de que o clima da Terra está sofrendo uma transformação dramática devido às atividades humanas. As temperaturas médias globais neste século subirão entre 2 °C e 4,5 °C como resultado da duplicação das concentrações de dióxido de carbono na atmosfera, em relação aos níveis pré-industriais, por atividades antrópicas. A ocorrência do aumento de 1,5 °C em decorrência de “*feedbacks* positivos” no clima, resultantes do derretimento do gelo marinho, do

*permafrost*<sup>3</sup> e da acidificação dos oceanos. E a mudança climática deve continuar por décadas e talvez séculos, mesmo se as missões de gases-estufa forem interrompidas (Marengo, 2007).

A modelagem climática em grande escala consome enormes recursos de informática e é tão cara que cada ano apenas alguns experimentos podem ser realizados em todo o mundo. Até mesmo os modelos mais sofisticados são representações aproximadas de um sistema muito complexo, de forma que ainda não são infalíveis na previsão do clima futuro. Os modelos climáticos são usados como ferramentas para projeções de futuras mudanças do clima, como consequência de futuros cenários de forçamento climáticos (GEE e aerossóis). Sabe-se que existe um grau de incerteza do futuro cenário climático do planeta e em particular no Brasil. Isto se deve principalmente às diferenças observadas nas saídas dos diferentes modelos climáticos usados nas projeções climáticas (Marengo, 2007).

Segundo Marengo (2007), as saídas dos modelos globais de clima (atmosférico ou acoplados atmosfera-oceano) contêm informações sobre os cenários SRES, os quais foram implementados pelo IPCC para o Terceiro Relatório de Avaliação de Mudanças do Clima (IPCC, 2001 a, b). Os novos cenários SRES substituem os cenários até então existentes que foram utilizados no Segundo Relatório de Avaliação (IPCC, 1996 a, b). Estes cenários estão disponíveis no website do IPCC Data Distribution Centre (IPCC-DDC).

Os modelos acoplados oceano-atmosfera, utilizados nas simulações do IPCC juntamente com as instituições onde eles foram rodados, são mostrados a seguir:

- I. Hadley Centre for Climate Prediction and Research, da Inglaterra (HadCM3);
- II. Australia's Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization, da Austrália (CSIRO-Mk2);
- III. Canadian Center for Climate Modeling and Analysis, do Canadá (CCCMA);
- IV. National Oceanic and Atmospheric Administration NOAA-Geophysical Fluids Dynamic Laboratory, dos Estados Unidos (GFDL-CM2);

---

<sup>3</sup> Permafrost: Camada formada por solo e matéria orgânica, permanentemente congelada.

V. Center for Climate Studies and Research CCSR/National Institute for Environmental Studies NIES, do Japão (CCSR/NIES).

Os *Emissions Scenarios*, ou cenários de emissão, representam uma visão possível do desenvolvimento futuro de emissões de gases de potencial efeito estufa, baseados numa combinação coerente e internamente consistente sobre forçamentos antropogênicos como demografia, desenvolvimento socioeconômico, e mudança na tecnologia, assim como suas interações (IPCC 2001 a, b).

No 1º Relatório de Avaliação do IPCC (1990), foi apresentado um conjunto de cenários de emissão que foram usados como as bases para as projeções climáticas do SAR, que foi publicado em 1996. Os novos cenários (SRES), que foram publicados em 2000 pelo IPCC, foram usados como base para as projeções climáticas do TAR até 2100. Os cenários SRES mostram diferentes cenários futuros de mudanças climáticas, denominados de A1, A2, B1 e B2 os quais estão disponibilizados no IPCC-DDC da CRU - *University of East Anglia*. Estes cenários apresentam as seguintes características (IPCC, 2006):

- A1 é o cenário que descreve um mundo futuro onde a globalização é dominante. Nesse cenário o crescimento econômico é rápido e o crescimento populacional é pequeno com um desenvolvimento rápido de tecnologias mais eficientes. Os temas subjacentes principais são: a convergência econômica e cultural, com uma redução significativa em diferenças regionais e renda *per capita*. Neste mundo, os indivíduos procuram riqueza pessoal em lugar de qualidade ambiental. Há três cenários: A1B (cenário de estabilização), A1F (máximo uso de combustível fóssil) e A1T (mínimo uso de combustível fóssil);
- A2 é o cenário que descreve um mundo futuro muito heterogêneo onde a regionalização é dominante. Existiria um fortalecimento de identidades culturais regionais, com ênfase em valores da família e tradições locais. Outras características são: um crescimento populacional alto, e menos preocupação em relação ao desenvolvimento econômico rápido;
- B1 é o cenário que descreve uma rápida mudança na estrutura econômica mundial, onde ocorre uma introdução de tecnologias limpas. A ênfase está em soluções globais, a

sustentabilidade ambiental e social e inclui esforços combinados para o desenvolvimento de tecnologia rápida;

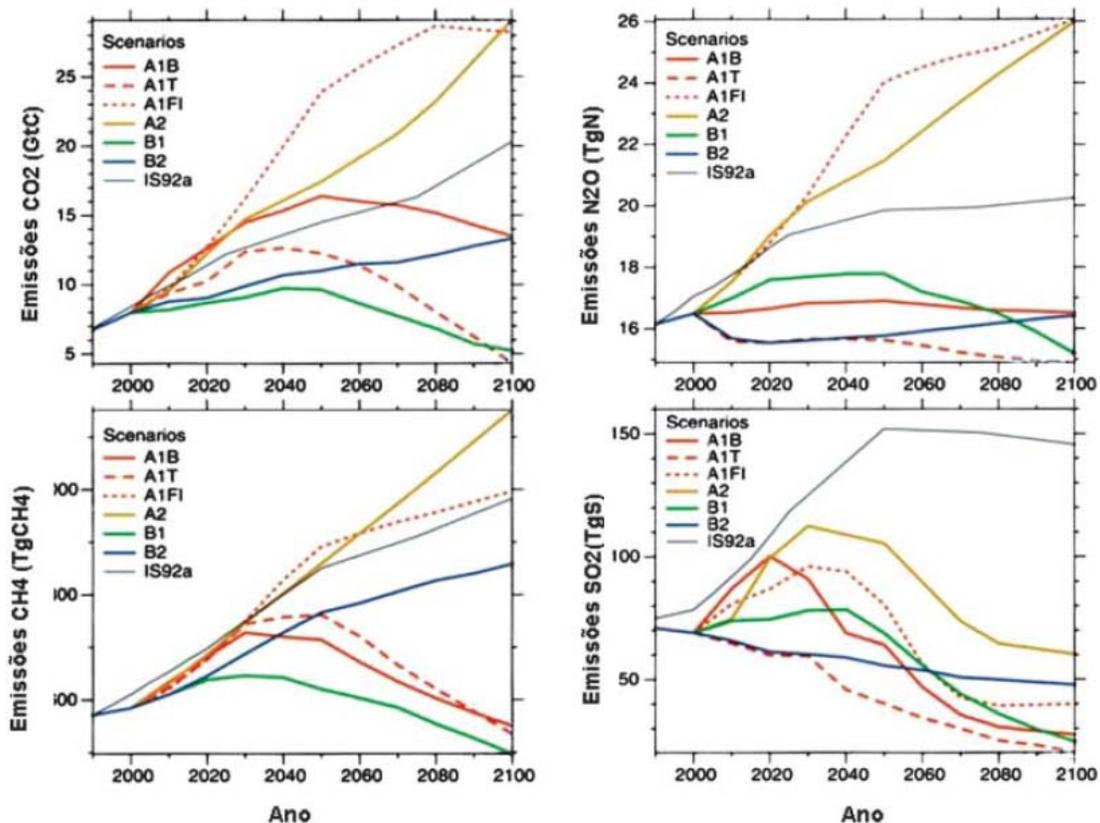
- B2 é o cenário que descreve um mundo no qual a ênfase está em soluções locais, a sustentabilidade econômica, social e ambiental. A mudança tecnológica é mais diversa com forte ênfase nas iniciativas comunitárias e inovação social, em lugar de soluções globais.

As características de cada cenário, em relação às concentrações de gases de efeito estufa ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$  e  $\text{CH}_4$ ), aparecem na Figura 3, mostrando as diferentes concentrações dos cenários SRES e suas variações no período de 1980 até 2100.

Para o assunto relacionado, a questão da geração de energia elétrica a partir de fontes hídricas no Brasil, um dos fatores mais importantes são os cenários futuros de precipitação, haja vista que esse fator afeta diretamente a vazão dos rios que afeta diretamente a capacidade e seguridade de geração de energia hidroelétrica. A Figura 4, a seguir, mostra os cenários previstos por Marengo (2007) relativos às diferenças entre a precipitação anual do clima atual 1961-90 simuladas pelos modelos CCCMA, CSIRO, GFDL, HadCM3 e CCSR/NIES em relação à climatologia média observada da CRU para o mesmo período na América do Sul.

A Figura 4 ilustra uma comparação entre as climatologias anuais de precipitação (CRU 1961-90) e simulada de cada um dos modelos do IPCC para o mesmo período 1961-90. Os mapas anuais apresentados mostram a diferença entre a climatologia dos modelos menos a observação para a média anual. Isso é feito com a finalidade de detectar possíveis erros sistemáticos ou vieses dos modelos na América do Sul. Outras análises realizadas por Marengo (2007) apresentam as diferenças em nível sazonal de cada um dos modelos. Em nível anual, todos os modelos apresentam um viés relativamente seco na região Sul do Brasil, sendo o maior viés negativo de  $3\text{mm dia}^{-1}$  dos modelos CSIRO e CCSR/NIES, e o menor viés para o HadCM3 ( $2\text{mm dia}^{-1}$ ).

Outros modelos climáticos também apresentam esse viés negativo no Sul do Brasil, que é sistemático ao longo do ano (Figura 4).



**Figura 3: Emissões antropogênicas (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub> e SO<sub>2</sub>) para os seis cenários ilustrativos SRES: A1B, A2, B1, B2, A1F1 e A1T, e o cenário IS92a<sup>4</sup>**

Fonte: Marengo, 2007

Em nível sazonal, os cinco modelos apresentam um viés mais seco no Sul do Brasil. Enquanto que o modelo GFDL apresenta um viés mais chuvoso na Amazônia e outro mais seco no leste da Amazônia e no Sudeste do Brasil, segundo o CCSR/NIES, que pode chegar até -3mm dia-1 durante a primavera. No verão, segundo as anomalias de chuva na região Sudeste, os modelos CCCMA, GFDL e CCSR/ NIES tendem a simular uma Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) mais fraca, enquanto que o modelo HadCM3 apresenta uma ZCAS mais intensa sobre região Sudeste. Os modelos CSIRO e GFDL apresentam viés seco no Sul do Brasil neste período, assim como o CCCMA na Amazônia e o HadCM3 no leste na Amazônia. No outono, os modelos CCCMA e CSIRO apresentam viés negativo na Amazônia, enquanto que o GFDL apresenta viés positivo na

<sup>4</sup> IS92: Em 1992 o IPCC publicou seis cenários acerca de futuras emissões dos principais gases de efeito de estufa (CO<sub>2</sub>, CO, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, NO<sub>x</sub> e SO<sub>2</sub>) para o período compreendido entre 1990 e 2100. Estes foram posteriormente utilizados por climatologistas e outros cientistas da atmosfera para produzir previsões acerca do futuro clima, atualizando e estendendo o trabalho efetuado durante o primeiro relatório do IPCC (de 1990). Estes cenários ficaram conhecidos na literatura como IS92 (variantes: a, b, c, d, e, f) (Dessai e Trigo, 1999).

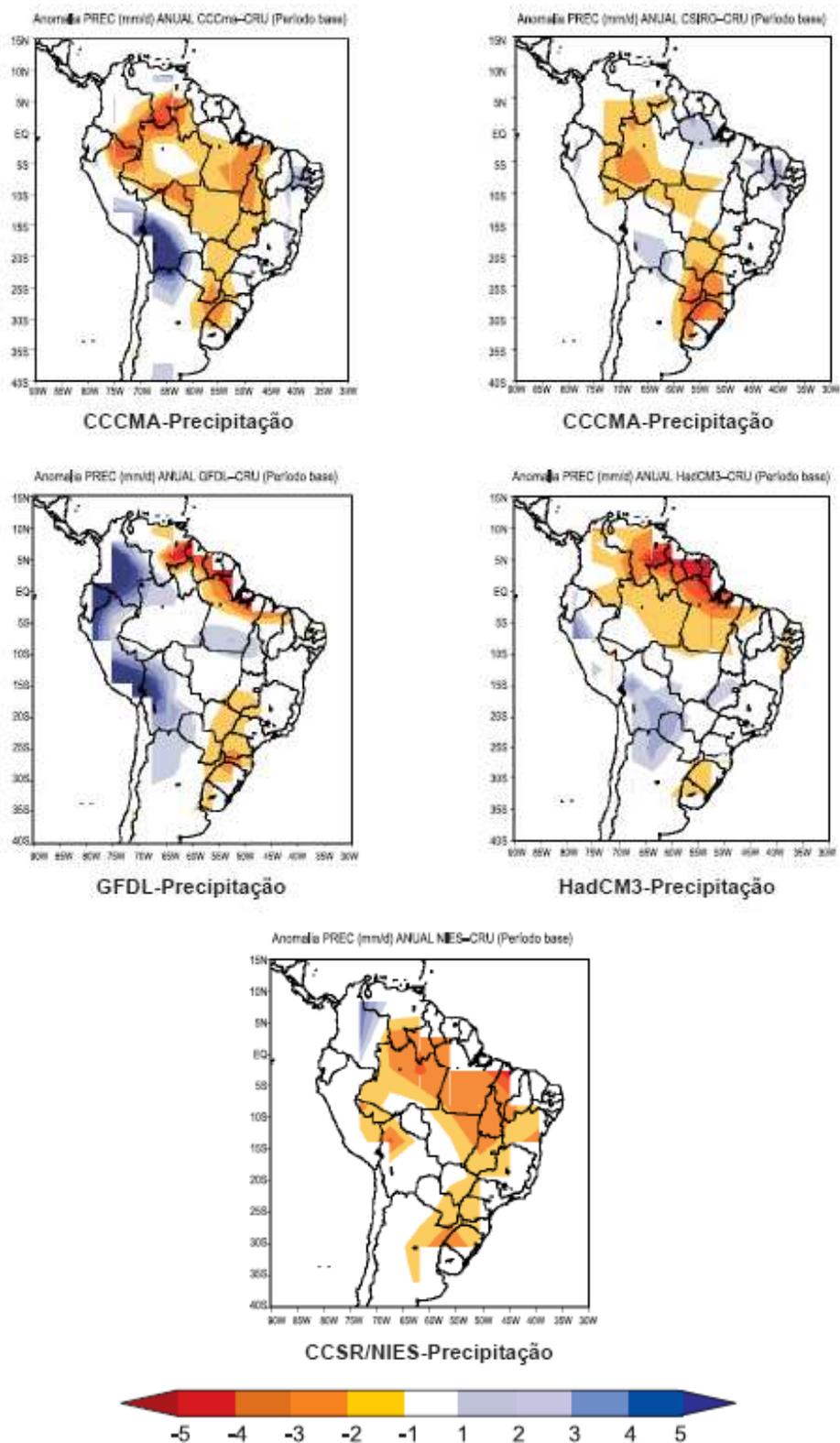
mesma região. Os cinco modelos simulam menos chuvas na região Sul. No inverno, os cinco modelos simulam menos chuvas na região Sul e no extremo norte da Amazônia, sul da Venezuela e leste da Colômbia. Similarmente, os cinco modelos apresentam vieses negativos pequenos na região Nordeste do Brasil (Marengo, 2007).

Segundo Marengo (2007), as projeções de chuva e temperatura do ar, pelos diferentes modelos, individualmente ou pelo composto de modelos, apresentam diferenças nos cenários futuros de chuva para América do Sul, mostrando às vezes anomalias de sinais opostos. Em relação à temperatura, os diferentes modelos mostram aquecimento na América do Sul, o que tende a ser sempre maior no cenário A2 se comparado com o cenário B2. As anomalias se intensificam em 2050 e 2080 onde o modelo GFDL mostra anomalias positivas de chuva no Nordeste e Sudeste do Brasil, anomalias essas diferentes das previsões feitas por Hamada *et. al.* (2008).

Todos os modelos apresentam aquecimento que chegam a 2°C no ano 2020 e até 6°C em 2080, especialmente na América do Sul subtropical.

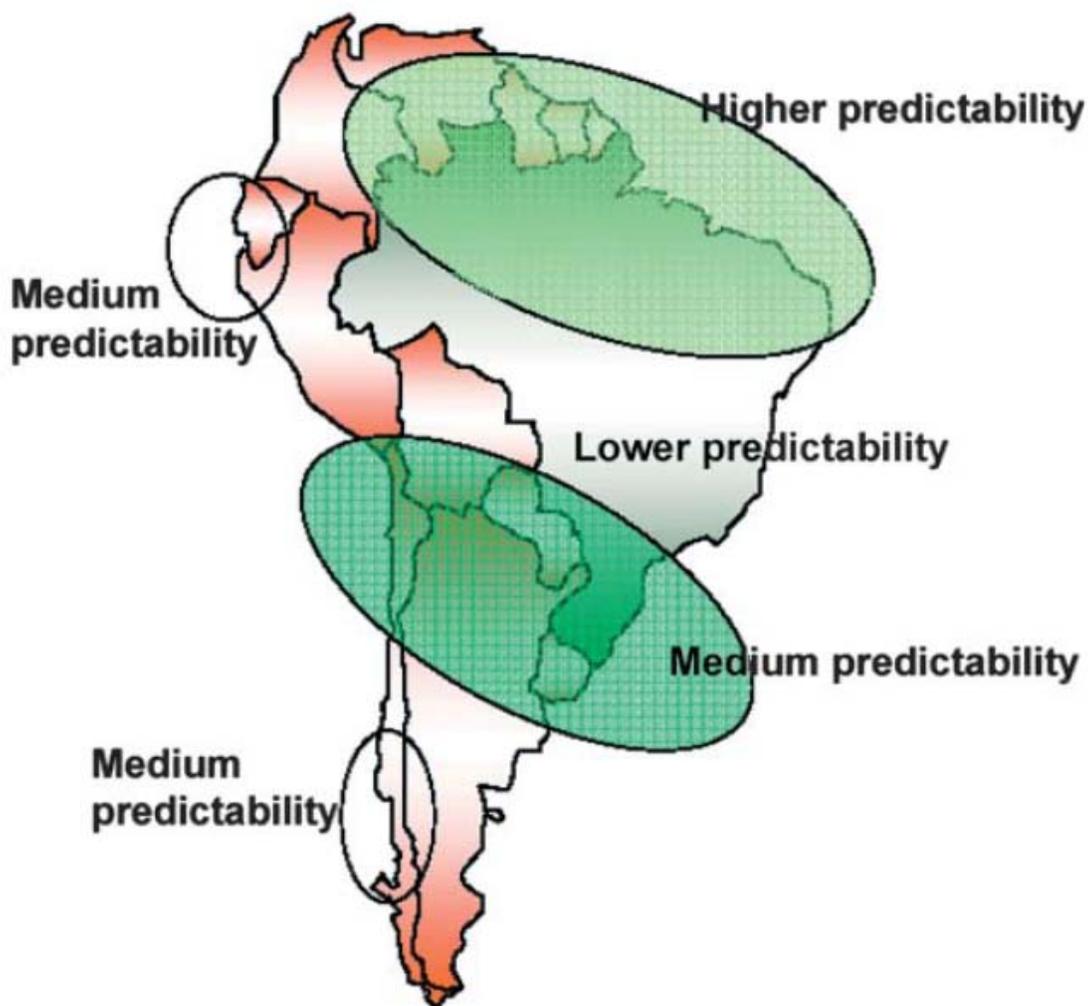
A Figura 5 mostra alta previsibilidade no nordeste e norte-centro da Amazônia, enquanto que no Sul do Brasil, a previsibilidade é caracterizada como média. Em regiões como Sudeste e Centro-Oeste a previsibilidade é baixa. Porém, resultam da dificuldade de previsibilidade do clima frente à precisão e poder dos modelos rodados para o clima do presente podendo, ou não, esses se manterem nas projeções de clima do futuro.

Segundo Tundisi (2003), as mudanças globais no clima afetam drasticamente o volume dos recursos hídricos, altera padrões de distribuição de precipitação e evaporação, afetando, assim, o suprimento de água, transporte, produção de energia elétrica, produção agrícola e pesca e aumenta enchentes e fluxo de água em rios. Essas mudanças globais, em parte resultantes da aceleração dos ciclos biogeoquímicos e contribuição de gases de efeito estufa para a atmosfera, também poderão interferir nas características do ciclo hidrológico e do balanço hídrico, afetar a temperatura das águas superficiais de lagos, rios e represas, alterar a evapotranspiração e produzir impactos diversos na biodiversidade. Essas mudanças globais poderão ter efeitos na agricultura, na distribuição da vegetação e, conseqüentemente, poderão alterar a quantidade e qualidade dos recursos hídricos (Tundisi, 2003).



**Figura 4: Diferenças entre a precipitação anual do clima atual (1961-90) simuladas pelos modelos CCCMA, CSIRO, GFDL, HadCM3 e CCSR/NIES em relação à climatologia média observada da CRU para o mesmo período (em mm dia<sup>-1</sup>)**

Fonte: Marengo, 2007.



**Figura 5: Regionalização da previsão climática sazonal de chuva na América do Sul.**  
Fonte: Marengo *et. al.*, 2003.

Segundo Meller *et. al.* (2005), uma das maiores consequências da mudança do clima ou ainda da variabilidade climática é a modificação no ciclo hidrológico e, conseqüentemente, na quantidade e qualidade da água nos rios. O entendimento da sensibilidade dos processos hidrológicos a essas modificações é importante, pois pode comprometer a sustentabilidade do meio ambiente e o desenvolvimento da sociedade pela limitação dos usos em abastecimento urbano, irrigação, energia, navegação etc.

### 2.3. Energia, Clima e suas inter-relações no caso do Brasil

Segundo o Balanço Energético Nacional (2008), a oferta interna de energia no Brasil cresceu 5,9%, taxa ligeiramente superior ao crescimento da economia (de 5,4%, conforme dados do IBGE). Apesar de expressivo, esse resultado traz implícita a sugestão de que importantes mudanças estruturais podem estar em curso na economia nacional, com aumento da eficiência no uso da energia. Isso é muito claro no caso da energia elétrica (Tabela 4), mas também se verifica, quando tomado em perspectiva, com relação à energia como um todo (Figura 6). Com efeito, a intensidade energética (quantidade de energia por unidade do PIB), apesar de ligeiramente maior do que a de 2006 é a mesma que se registrou em 1990: 0,182 tep/103 US\$. A oferta interna de energia atingiu 239,4 milhões de tep, com destaque para o crescimento dos produtos da cana-de-açúcar cuja oferta cresceu 17,1%. Em 2007, mais de 16% de toda a energia consumida no país foram provenientes dessa fonte renovável.

**Tabela 4: Oferta Interna de Energia Elétrica**

<b>FONTES</b>	<b>2007</b>	<b>2006</b>
<b>Energia Não Renovável</b>	<b>10,2</b>	<b>11,3</b>
Gás Natural	3,3	4
Derivados de Petróleo	2,8	2,7
Nuclear	2,5	3
Carvão e Derivados	1,6	1,6
<b>Energia Renovável</b>	<b>89,8</b>	<b>88,7</b>
Hidráulica <sup>1</sup>	85,6	84,7
Biomassa <sup>2</sup>	4,1	4,0
Eólica	0,1	<0,1

<sup>1</sup> Inclui importação.

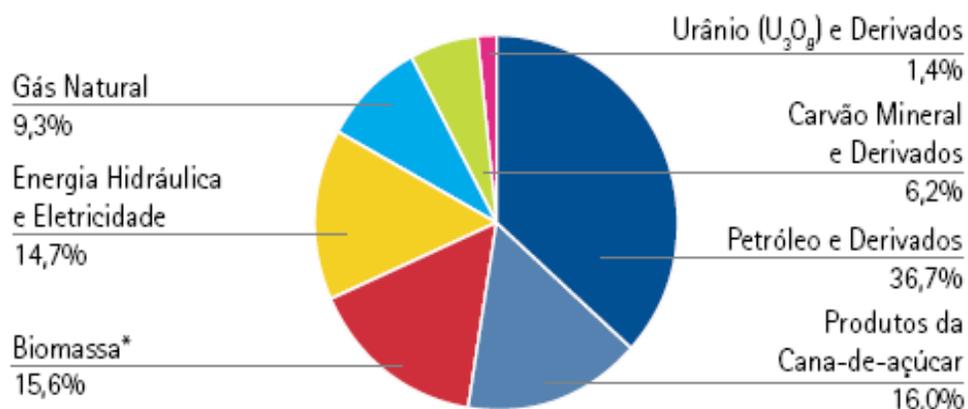
<sup>2</sup> Inclui lenha, bagaço de cana, lixívia e outras recuperações.

Fonte: Adaptado do Balanço Energético Nacional 2008.

O consumo final de energia cresceu em todos os setores de atividade, em especial na indústria, nos transportes, no setor agropecuário e no setor comercial. Em todos esses casos, as taxas de crescimento (sobre 2006) superaram 6%. Nessas condições, pode-se afirmar que as emissões de CO<sub>2</sub> decorrentes da produção e do uso da energia no Brasil mantiveram-se em 2007 em níveis baixos

quando comparados com outros países do mundo. Esses são os principais resultados preliminares do Balanço Energético Nacional – BEN 2008 – ano base 2007.

A história humana mostra que o clima é um condicionante fundamental no desenvolvimento da população em diferentes partes do globo (Diamond, 1997). Mesmo considerando o avanço da tecnologia no último século, a variabilidade climática pode produzir impactos significativos no desenvolvimento dos países e comprometer a sustentabilidade das populações.



\* Inclui lenha, carvão vegetal e outras renováveis.

**Figura 6: Oferta Interna de Energia**

Fonte: Balanço Energético Nacional, 2008.

Tucci e Clarke (1998) e Collischonn et al (2001) mostraram que bacias de grande porte na América do Sul (rio Paraguai e Paraná) e na África apresentavam períodos longos com tendências diferentes. Enquanto na América do Sul apresentou aumento de precipitação e vazão após 1970, na África houve redução substancial. As questões que facilmente aparecem quanto às causas são: serão essas tendências de longo prazo que a ciência não conseguiu identificar devido aos períodos curtos das informações? Esse comportamento pode ter sido influenciado por condições antrópicas como o uso do solo ou o aquecimento devido ao efeito estufa? As respostas a estas questões requerem um esforço importante da ciência dentro de uma visão integrada e global dos processos hidroclimáticos em nível global e de mesoescala. De outro lado, mesmo que não exista um entendimento completo e não seja possível prever com antecedência esses processos é necessário entender os impactos a que a sociedade está sujeita devido a essas variabilidades para que sejam planejadas medidas mitigadoras.

**Tabela 5: Emissões de CO2 em 2005**

Emissões de CO <sub>2</sub> em 2005					
Indicador	Brasil	EUA	Japão	América Latina	Mundo
t CO <sub>2</sub> /hab	1,84	19,61	9,5	2,09	4,22
t CO <sub>2</sub> /tep OIE	1,57	2,49	2,29	1,88	2,37
t CO <sub>2</sub> /10 <sup>3</sup> US\$ de PIB <sup>1</sup>	0,49	0,53	0,24	0,58	0,75
t CO <sub>2</sub> /km <sup>2</sup> de superfície	39	635	3.240	45	132

<sup>1</sup> US\$ em valores correntes de 2000.

Fonte: Balanço Energético Nacional, 2008.

A variabilidade climática afeta em maior ou menor grau todos os usos dos recursos hídricos e a conservação ambiental associada. Na história das civilizações é comum a identificação do movimento e sustentabilidade de povos em função da disponibilidade hídrica ou combinações de fatores de clima, solo, água e outros fatores físicos. As frequentes secas que ocorrem no Nordeste explicam muito da história desta região do país e inclusive o movimento da população atingida para outras partes do país (Tucci, 2002).

O efeito existe, mas é necessário analisar quais são as principais fragilidades em cada setor dos recursos hídricos associado com o desenvolvimento econômico regional. A seguir, serão discutidas tais relações com as questões energéticas.

Segundo o BEN (2008), apresentado acima, e Tucci e Braga (2003), em termos mundiais, o Brasil é um dos grandes produtores mundiais de energia hidrelétrica com 10% da produção mundial. O sistema de produção energético brasileiro, assim como apresentado anteriormente, é altamente dependente da energia hidrelétrica e tem planejada sua diversificação com termelétricas a gás.

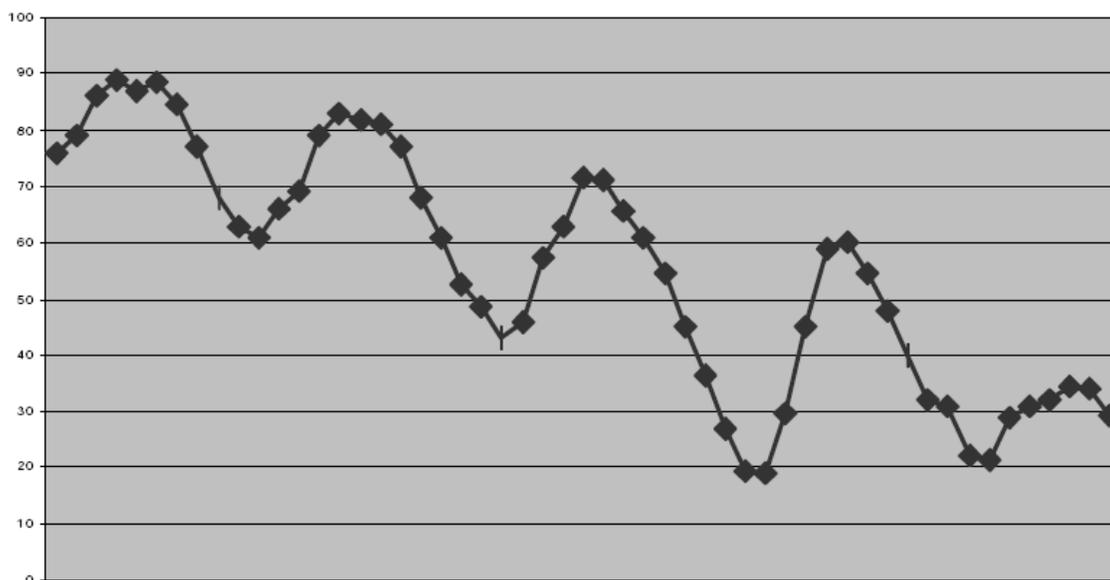
Desta forma, este sistema é fortemente dependente da disponibilidade hídrica de médio e longo prazo, para a produção de energia firme e, portanto, da garantia de atendimento do sistema. O sistema foi projetado com base na probabilidade de falha estimada através do uso de séries históricas de vazão que iniciaram em 1930 e incorporam mais informações anualmente (Tucci & Braga, 2003).

Silveira et. al. (2001) avaliou a crise de energia atual do setor elétrico e mostrou que os investimentos no setor entre 1985 e 1995 foram inferiores à demanda o que resultou no

rebaixamento do reservatório equivalente do sistema Sudeste-Centro-Oeste como pode ser observado na Figura 7, modificando o sistema de regularização de interanual para um sistema de regularização intra-anual.

Apesar de o sistema hidrelétrico apresentar uma grande interligação energética, o que reduz o risco de falha do sistema como um todo, grande parte do conjunto de usinas hidrelétricas está localizado na região Sudeste, região onde se encontram as áreas de estudo do presente trabalho, o que concentra o risco de falha do ponto de vista espacial, porque as diversas usinas estão sujeitas a variabilidades climáticas simultâneas (Tucci & Braga, 2003).

Desde 1970 as regiões Centro – Oeste, Sul e Sudeste apresentam vazão média cerca de 30% superior a do período anterior, o que significa que, para a mesma capacidade instalada, é possível gerar mais energia, com menor risco de falha. Isso tem permitido, ao longo do tempo, aumentar a energia firme das usinas (Tucci e Braga, 2003).



**Figura 7: Nível de (%) de armazenamento do reservatório equivalente do sistema SE/CO de janeiro de 1997 a junho de 2001**

Fonte: Aneel, 2001.

O aumento de vazões ocorre, pelo menos parcialmente, como consequência de um aumento simultâneo, mas menos intenso, das precipitações na mesma região do Brasil.

Ainda, segundo Tucci & Braga (2003), o sistema elétrico brasileiro, mesmo com o período de vazões altas, está no limite de atendimento da demanda. Condições climáticas mais desfavoráveis resultariam em condicionantes críticos ao desenvolvimento econômico brasileiro, mantidas as tendências de aumento da demanda e de reduzida ampliação da oferta. Além disso, o mercado atacadista de energia, que entrará em funcionamento nos próximos anos, dependerá, de forma significativa, da previsão das condições climáticas de curto e médio prazo. Provavelmente haverá um importante desenvolvimento tecnológico nesse setor, em função do prêmio do conhecimento prévio dos condicionantes que norteiam os preços. Da mesma forma que existe a previsão de safras agrícolas e o zoneamento agroclimático brasileiro, em função das condições climáticas e do plantio, a agência reguladora poderá se especializar para informar as condições previstas, de curto e médio prazo, de volume dos reservatórios, que devem regular os preços do setor (para maior detalhamento recomenda-se a leitura de, Junior *et. al.*, 2006).

A pergunta que naturalmente aparece é a seguinte: se soubermos com antecipação o que vai ocorrer, trará algum benefício, já que a instalação de sistemas de produção de energia requer anos para implantar? O benefício desta avaliação preditiva é de buscar conhecer o risco e minimizá-lo através do planejamento energético? (Tucci e Braga, 2003).

Segundo Tucci (2002), o risco de um sistema hidrelétrico com pouca folga de oferta é o de ocorrência de externalidades climáticas, cíclicas e de longo prazo, que pode comprometer a atividade econômica durante um longo período, dada a inércia de ajuste do sistema. Como é impossível prever as condições climáticas de longo prazo, torna-se necessário conceber e planejar o sistema não só para que ele possa ter um plano de emergência para esta situação como também incorporar duas premissas para planejamento e diversificação das fontes e da localização dos sistemas hidrelétricos.

Tucci e Damiani (1994) realizaram um estudo que analisa o impacto das modificações climáticas na bacia do rio Uruguai. Vale ressaltar que desde a realização desse estudo, os modelos climáticos foram aprimorados, mas a metodologia utilizada continua atualizada e pode ser utilizada à medida que os modelos climáticos melhorem suas estimativas.

Os resultados encontrados são apresentados na Tabela 6. Considerando a capacidade de produção projetada, foi obtida a produção para o cenário atual e aquele previsto pelos modelos

climáticos. Resultados contraditórios foram obtidos de acordo com o modelo GCM (Global Climate Models – Modelos Globais Climáticos). Aqueles obtidos com base no GISS (Goddard Institute for Space Studies) estimam redução de produção de energia de 5%, o que significa redução de 1800 GWh/ano, equivalente a uma usina de 375 MW. Para recuperar esta energia o investimento ficaria da ordem de US\$ 560 milhões (1500 dólares/kW). O modelo UKMO (United Kingdom Meteorological Office) estima redução de 2,5% e 468 GWh/ano ou uma usina de 97 MW. Já o modelo GFDL (Geophysical Fluid Dynamic Laboratory) prevê aumento de 17,3%, que poderia aumentar a produção em 4900 GWh/ano. Estes números se referem aos aproveitamentos analisados e não à totalidade dos aproveitamentos da bacia (Tucci & Collischonn, 2003).

No caso das PCHs, o Rio Grande do Sul possuía, na época do estudo, apenas 35 MW de capacidade instalada com esse tipo de geração.

Esses aproveitamentos têm como característica o pequeno volume, que em consequência se tornam muito vulneráveis à variação do escoamento. Como todos os modelos previram redução de vazão e como era de se esperar houve um impacto maior sobre estes sistemas. Para analisar este impacto foram utilizadas duas PCHs hipotéticas, uma no Alto Uruguai e outra no Médio Uruguai. Utilizaram-se os prognósticos dos modelos GISS e GFDL através das curvas de permanência. Os resultados indicaram que poderão ocorrer redução dos benefícios de 13,8% (GISS) e 0,9 % (GFDL) para o aproveitamento do Alto Uruguai. No aproveitamento do Médio Uruguai o impacto estimado pelos dois modelos é desprezível (Tucci e Colischonn, 2003).

Estudos mais recentes realizados no Brasil e em Portugal apontam cenários característicos e preocupantes quanto à geração de energia por fontes dependentes de condicionantes climáticas.

Segundo Schaeffer *et. al.* (2008) a vulnerabilidade do Brasil é tão mais intensa quanto maior é sua dependência de fontes renováveis de energia, sobretudo a hidreletricidade, que hoje responde por mais de 85% da produção de energia elétrica no país. Foram estimadas quedas de 1,0% a 2,2% na produção de eletricidade de origem hidráulica. Vale ressaltar ainda que, segundo o autor esses valores são conservadores.

Ainda, segundo Schaeffer *et. al.* (2008), o potencial eólico bruto diminui nos dois cenários de mudança climática estudados, A2 e B2. Assim, segundo as projeções climáticas, o potencial

brasileiro de geração de eletricidade a partir do vento pode ser, em 2100, até 60% menor que o existente em 2001.

Segundo as projeções de Lucena *et. al.* (2008) o potencial médio de geração de energia firme nas bacias dos rios Paraná, Grande, Paranaíba, Paranapanema, Parnaíba, São Francisco e Tocantins podem sofrer uma queda de 1,58% para o cenário A2 e 3,15% para o cenário B2.

Segundo Cleto (2008), a produção de energia em Portugal sofrerá alterações significativas. As projeções de geração de energia elétrica para 2050 terão uma queda de 5% a 6% no outono e na primavera, uma queda de 15% no inverno e um ligeiro aumento de 1% a 2% no verão.

Nota-se, assim, que o potencial de geração de energia elétrica no Brasil pode sofrer quedas significativas, sendo, dessa forma, justificado o estudo das variabilidades climáticas regionais e seus impactos finais sobre a geração de energia para fins de planejamento energético.

**Tabela 6: Aproveitamentos hidrelétricos e cenários de produção<sup>5</sup>**

Usinas	Vazão Média (m <sup>3</sup> /s)	Volume (hm <sup>3</sup> )	Potência (MW)	Atual GWh/ano	GISS (GWh/ano)	GFDL (GWh/ano)	UKMO (GWh/ano)
P. Fundo	51	1560	220	1061	993	1145	1068
S. Grande	4640	5000	1980	9112	8852	11032	8563
C. Novos	267	527	880	4243	3881	4543	4118
Machad.	664	4510	1200	5786	5465	6984	5742
Garabi	4640	8300	1800	8678	8639	10386	8493
Monjol.	115	9	72	347	330	382	356
B Grande	256	3865	920	4436	4140	4990	4432
Garibaldi	250	1945	228	1099	1016	1245	1109
Pai-Querê	129	1742	288	1389	1287	1538	1404
Itá	883	3590	1620	7810	7266	9338	7565

Fonte: Tucci e Damiani, 1994.

<sup>5</sup> Para serem mais bem compreendidos os métodos e resultados indica-se a leitura de Tucci e Damiani (1994).

## **CAPÍTULO 3: CLIMA E RECURSOS HÍDRICOS - PROCESSOS CLIMÁTICOS, HIDROLÓGICOS E HIDROCLIMÁTICOS**

O ciclo da água no globo é acionado pela energia solar. Esse ciclo retira água dos oceanos através da evaporação da superfície do mar e da superfície terrestre. Anualmente, cerca de  $5,5 \cdot 10^5 \text{ km}^3$  de água é evaporada, utilizando 36% de toda a energia solar absorvida pela Terra, isto é cerca de  $1,4 \cdot 10^{24}$  Joules por ano (IGBP, 1993).

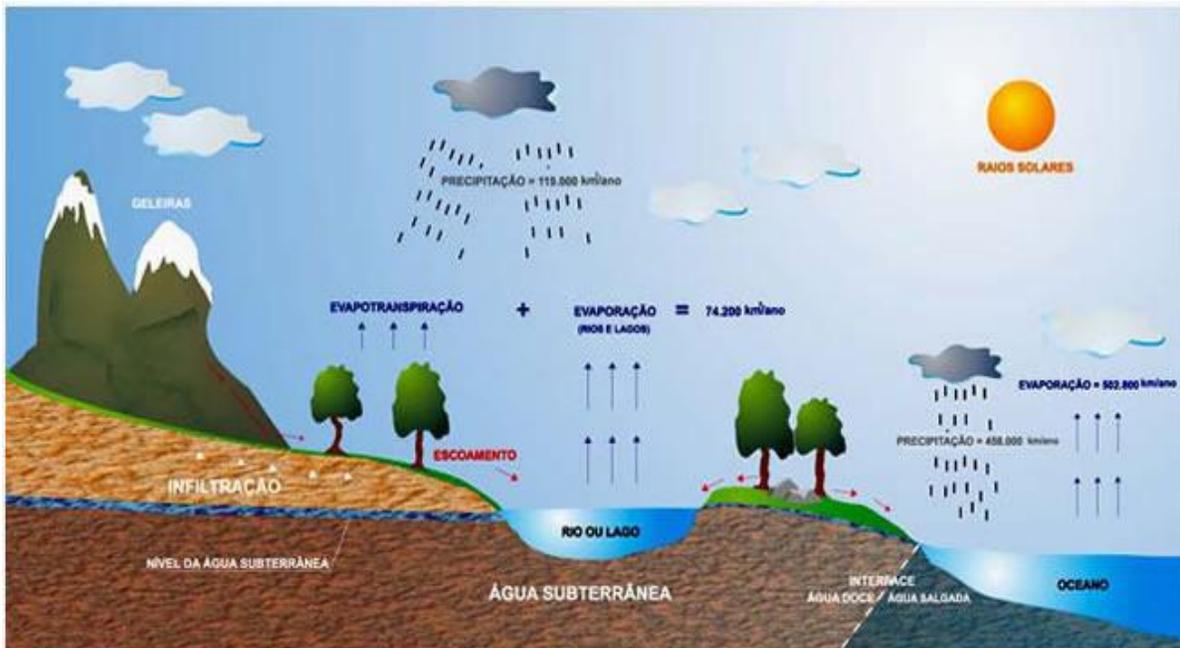
O sistema de circulação da atmosfera é extremamente dinâmico e não-linear, dificultando sua previsão quantitativa. Esse sistema cria condições de precipitação pelo resfriamento do ar úmido que formam as nuvens gerando precipitação na forma de chuva e neve (entre outros) sobre os mares e superfície terrestre sendo que água evaporada se mantém na atmosfera, em média apenas 10 dias (Tucci, 2002).

O fluxo sobre a superfície terrestre é positivo (precipitação menos evaporação), resultando nas vazões dos rios em direção aos oceanos. O fluxo vertical dos oceanos é negativo, com maior evaporação que precipitação. O volume evaporado adicional se desloca para os continentes através do sistema de circulação da atmosfera e precipita, fechando o ciclo. Em média, a água importada dos oceanos é reciclada cerca de 2,7 vezes sobre a terra através do processo precipitação-evaporação, antes de escoar de volta para os oceanos (IGBP, 1993).

Os processos hidrológicos na bacia hidrográfica possuem duas direções predominantes de fluxo na bacia: vertical e o longitudinal. O vertical é representado pelos processos de precipitação, evapotranspiração, umidade e fluxo no solo, enquanto que o longitudinal pelo escoamento na direção dos gradientes da superfície (escoamento superficial e rios) e do subsolo (escoamento subterrâneo) (Figura 8). O balanço de volumes na bacia depende, inicialmente, dos processos verticais.

A vegetação tem um papel fundamental no balanço de energia e no fluxo de volumes de água. A parcela inicial da precipitação é retida pela vegetação; quanto maior for a superfície de

folhagem, maior a área de retenção da água durante a precipitação. Esse volume retido é evaporado assim que houver capacidade potencial de evaporação (Tucci, 2003a). Quando esse volume, retido pelas plantas, é totalmente evaporado, as plantas passam a perder umidade para o ambiente através da transpiração. A planta retira essa umidade do solo através das suas raízes. A evapotranspiração (evaporação + transpiração) de florestas tropicais é em média, 1.415 mm (1.310-1500). Esse valor pode cair para 900 mm se houver períodos de déficit hídrico (Bruijnzeel,1990). A transpiração em florestas tropicais é da ordem de 70% desses valores.



**Figura 8: Ciclo Hidrológico Global**

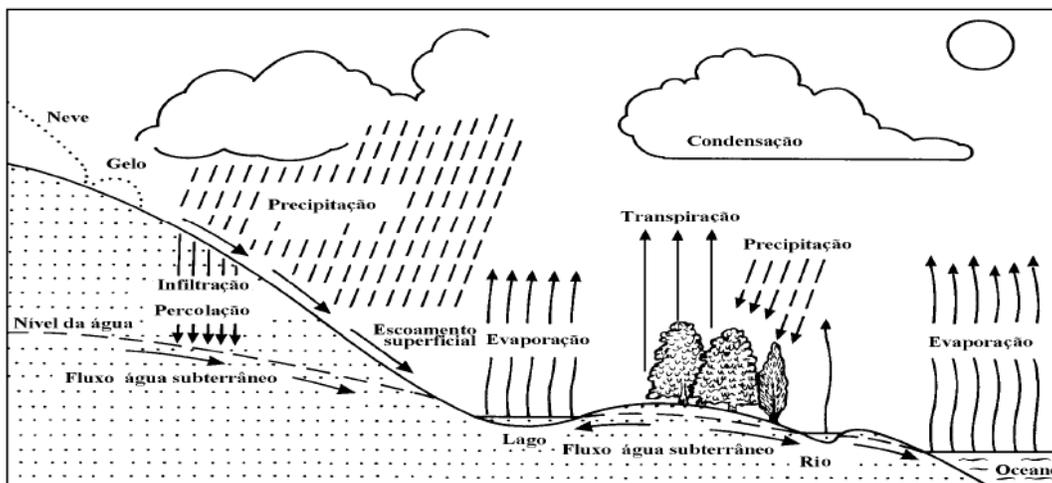
Fonte: Boscardin Borghetti *et. al.*, 2004

Segundo Tucci (2003a), parte da precipitação é interceptada pela vegetação, outra parte atinge os troncos das árvores e o restante (aproximadamente 85%) chega ao solo (Figura 10), sendo que a parcela de precipitação que atinge o solo pode infiltrar ou escoar superficialmente dependendo da capacidade de infiltração do solo. Essa capacidade depende de condições variáveis, como a quantidade de umidade já existente, das características do solo e da sua cobertura. Por exemplo, estradas, caminhos percorridos pelo gado sofrem forte compactação que reduzem a capacidade de infiltração, enquanto o uso de maquinário agrícola para revolver o solo durante o plantio pode aumentar a infiltração. A água que infiltra, pode percolar para o aquífero ou gerar um escoamento sub-superficial ao longo dos canais internos do solo, até a superfície ou

um curso d'água. A água que percola até o aquífero é armazenada e transportada até os rios, criando condições para manter os rios perenes nos períodos de longa estiagem. Em bacias onde a capacidade da água subterrânea é pequena, com grandes afloramentos de rochas e alta evaporação, os rios não são perenes (Tucci, 2002).

Como pode ser observado na Figura 9, existe uma camada do solo não saturada, onde ocorre infiltração e percolação e outra saturada onde ocorre armazenamento e escoamento subterrâneo. Na camada não-saturada podem existir condições de escoamento que dependem de vários fatores físicos.

O escoamento superficial converge para os rios que formam a drenagem principal das bacias hidrográficas. O escoamento em rios depende de várias características físicas tais como a declividade, rugosidade, seção de escoamento e obstruções ao fluxo. Os rios tendem a moldar dois leitos: o leito menor, onde escoam na maior parte do ano, e o leito maior (utilizado quando o rio transborda), que o rio ocupa durante algumas enchentes. Quando o leito não é rochoso, as enchentes que ocorrem ao longo dos anos geralmente moldam um leito menor de acordo com a frequência das vazões (Tucci e Genz, 1996).

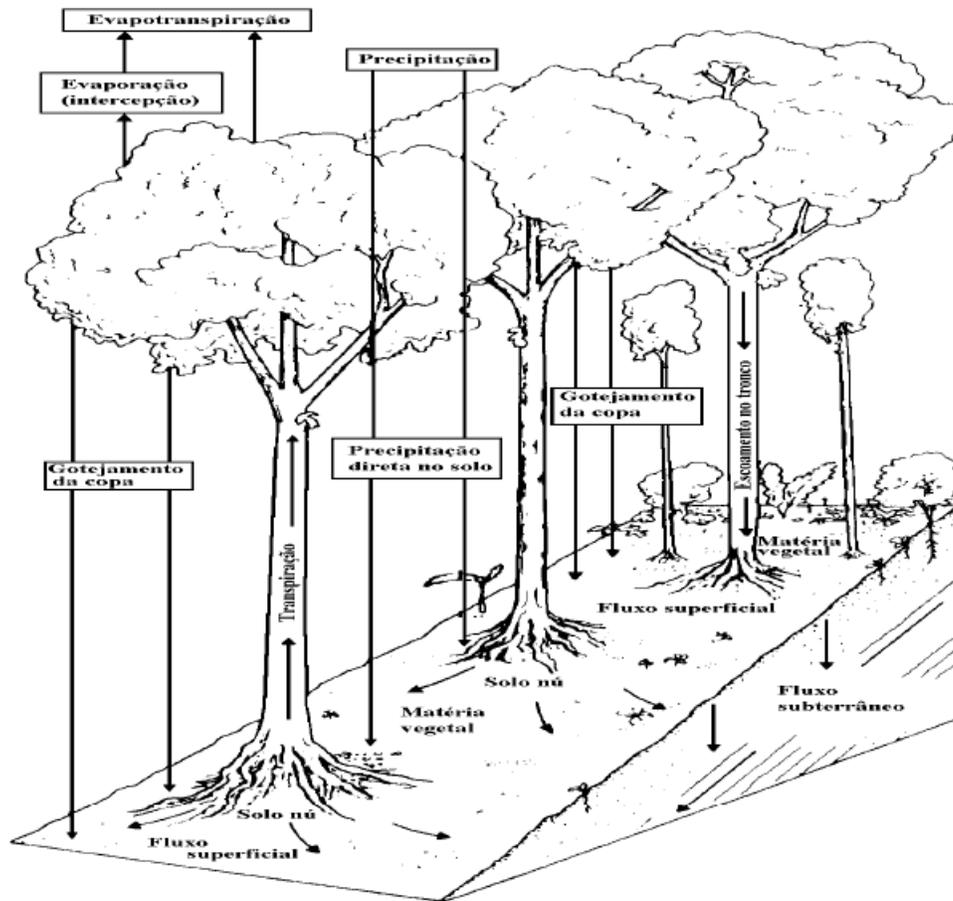


**Figura 9: Ciclo hidrológico terrestre**

Fonte: IGBP, 1993.

A maior dificuldade em melhor representar os processos hidrológicos, nas interfaces mencionadas é a grande heterogeneidade dos sistemas envolvidos, ou seja, a grande variabilidade do solo e de cobertura vegetal, a mudança natural do clima inter e extra regional, além da própria ação do homem diretamente no meio e no clima através das mudanças globais (Tucci, 2003a).

Segundo Meller *et. al.* (2005), a vazão em um rio é o resultado de diversos processos naturais complexos, que operam na escala da bacia hidrográfica. Entre os fatores naturais que influenciam os vários aspectos das vazões podem ser citadas a distribuição e as características de infiltração dos solos da bacia, a extensão e as características hidráulicas dos aquíferos, a taxa, quantidade e frequência de recarga, a evapotranspiração da bacia, a distribuição dos tipos de vegetação, topografia e principalmente o clima.



**Figura 10: Processos de Interceptação vegetal na bacia**

Fonte: Bruijnzeel, 1990.

Os diferentes processos que atuam sobre o meio natural envolvem diferentes escalas relacionadas com o tempo e o espaço. Estas duas escalas estão de alguma forma integradas. Segundo Tucci (2003a), a escala temporal depende da ação antrópica e das condições de variabilidade climática. Estes efeitos podem ser observados dentro de uma escala de percepção humana ou apenas com base em medidas de sua ocorrência. Enquanto que a maioria dos processos dinâmicos que a nossa percepção tem capacidade de observar ocorre dentro da escala

de tempo inferior a poucos anos, existem vários processos que atuam sobre as condições ambientais e desenvolvimento econômico que atuam dentro de uma escala de tempo maior.

As variabilidades ditas aqui de curto prazo são aquelas que ocorrem num evento chuvoso de minutos horas ou poucos dias, que caracterizam a inundação que afeta a popula o e os sistemas hídricos como reservatórios. A variabilidade temporal sazonal (dentro do ano) define o ciclo de ocorrência dos períodos úmidos e secos no qual a popula o e os usuários da água procuram conviver. Dentro deste âmbito está o ciclo de culturas agrícolas, altera o da paisagem e vegeta o pela disponibilidade de umidade, entre outros. Geralmente o controle deste processo envolve volumes pequenos quando apenas a sazonalidade esta sendo considerada (Tucci, 2002).

Ainda segundo Tucci (2002), a variabilidade interanual de curto prazo (poucos anos, isto  , 2-3 anos) pode ser a condi o crítica de vários sistemas hídricos sujeitos a disponibilidade hídrica como, por exemplo, o semi- rido brasileiro. Geralmente este tipo de período ainda está dentro da capacidade de percep o da popula o.

A variabilidade decadal (dezenas de anos) atua fortemente sobre as condi es climáticas do globo e outros períodos mais longos. A importância deste cenário está relacionada com a capacidade que os sistemas hídricos têm para se alterar em fun o destas variabilidades e, em conseq ncia como a sociedade e seu desenvolvimento pode suportar estas varia es. Quando ocorre falta de água geram fortes restri es para o abastecimento, agricultura e produ o de energia entre outros. A adapta o da sociedade a estes novos cenários pode exigir tecnologia, ou como no passado, o deslocamento para regiões onde as restri es não ocorrem (Tucci, 2003a).

Arnell (2003) investigou o efeito da variabilidade multi-decadal e de possíveis mudanças no clima sobre seis rios na Grã-Bretanha. A pesquisa utilizou os cenários UKCIP98 provenientes das simula es do modelo climático HadCM2 acoplado a um modelo hidrológico para simula o das vazões. Os resultados das simula es mostraram, entre outras análises, que o efeito da mudança climática   mais aparente nas vazões mínimas, do que nas vazões m dias.

A variabilidade espacial dos efeitos   uma dos grandes desafios do conhecimento hidrológico atual. Neste processo,   necessário entender as escalas caracterizadas na literatura (Becker, 1992) e descritas na Tabela 7.

**Tabela 7: Escalas dos processos hidrológicos**

Escala	Dimensão (km <sup>2</sup> )
Macro	$> 10^4$
Transição - A	$> 10^3$ e $< 10^4$
Meso	Entre 10 e $10^3$
Transição - B	$> 10^{-4}$ e $< 10$
Micro	$< 10^{-4}$

Fonte: Adaptado de Becker, 1992.

Na micro-escala e sua transição, geralmente ocorrem os processos de escoamento de vertente. Nesta escala praticamente não existem dados hidrológicos no Brasil e os processos geralmente estão dentro da percepção da população. A meso escala representa a faixa de bacias onde iniciam os usos da água como abastecimento de água e irrigação. Neste âmbito de dimensão de bacias ainda existem um reduzido número de informações hidrológicas, e quando existem não são confiáveis ou não medem adequadamente a ocorrência dos eventos (Tucci, 2003a).

A grande maioria das informações hidrológicas no Brasil encontra-se na faixa de transição entre meso e macro-escala e a própria macro-escala. Esta situação é decorrência do principal uso priorizado no passado que é o aproveitamento hidrelétrico de grande porte. Estes aproveitamentos viabilizam-se a partir destas escalas (Tucci, 2003a).

Segundo Tucci (2003b), as alterações climáticas se refletem nas modificações das seguintes variáveis representativas do clima: precipitação, temperatura, vento, radiação, umidade. No ciclo hidrológico a distribuição temporal e espacial da precipitação e a evapotranspiração são variáveis de entrada na bacia, que podem produzir alterações nas estatísticas das séries de vazões líquidas e sólidas entre outras variáveis de resposta da bacia.

Estas mudanças não alteram somente as vazões para uma bacia existente, mas também alteram os condicionantes naturais que dão sustentabilidade ao meio natural como a fauna e a flora. Ao longo do tempo, a modificação climática gera outros ambientes em função da ocorrência de maior ou menor precipitação, temperatura, umidade, por exemplo. Com a alteração destes condicionantes, o escoamento proveniente das bacias também se altera. É importante observar que o efeito da modificação climática (e mesmo variabilidade climáticas de longo prazo) produz alterações do ambiente da bacia que resulta em modificações desta parte do ciclo

hidrológico, além das alterações dos valores absolutos de entrada na bacia hidrográfica (Tucci, 2003b).

Em recursos hídricos geralmente admite-se que a variabilidade climática natural apresenta um comportamento estacionário que depende da representatividade da série histórica de observação. Como as séries históricas geralmente não são suficientemente longas, as mesmas podem apresentar variabilidade de estatísticas de acordo com amostra obtida ao longo do tempo (Tucci, 2003b).

A variabilidade hidrológica é entendida com as alterações que possam ocorrer na entrada e saídas dos sistemas hidrológicos. As principais entradas são a precipitação e a evapotranspiração (que depende de outras variáveis climáticas), enquanto que a principal variável de saída são o nível e a vazão de um rio (Tucci, 2002).

Segundo Tucci (2003b) a relação entre as variáveis de entrada e saída dos sistemas hidrológicos apresentam um comportamento não-linear em razão de suas características físicas. A precipitação, por exemplo, possui como principal variável de entrada a distribuição temporal e espacial das chuvas. A evaporação apresenta menor variabilidade e menor efeito em regiões com maior presença de umidade.

A alteração da precipitação apresenta um impacto relativo diferenciado sobre a vazão da bacia hidrográfica. Em anos mais úmidos o aumento da precipitação produz maior aumento da vazão já que a infiltração aumenta pouco e a evapotranspiração potencial diminui pelo aumento da chuva, o que aumenta o proporcionalmente o escoamento superficial. No sentido contrário, nos anos secos, a redução de precipitação, aumento da evapotranspiração reduzem a vazão em maior magnitude. Portanto, a anomalia da vazão (resposta da bacia hidrográfica as mudanças de clima) amplifica os efeitos na precipitação, se considerarmos apenas o efeito da anomalia da precipitação (Tucci, 2003b).

Nos climas úmidos, como o da região Sudeste do Brasil (região de estudo do presente trabalho), como a evapotranspiração varia pouco, utiliza-se a muito mais a precipitação para caracterizar a vazão, já que na relação do coeficiente de escoamento está embutida a perda para a evapotranspiração (Tucci, 2002).

Estudo realizado por Tucci (2002), focado na Bacia do Rio Paraná, mostra que séries de vazões na bacia apresentam uma não estacionariedade importante entre os períodos antes e

depois da década de 70. Pode-se observar que o incremento de vazão varia 30% aproximadamente. Este processo também é observado em várias sub-bacias do rio Paraná em território brasileiro. As perguntas que naturalmente emergem, a partir das observações efetuadas por Tucci (2002), são as seguintes:

- *Esta variação de vazão é resultado de aumento da precipitação ou da alteração do uso do solo?*
- *Caso tenha sido devido ao aumento de precipitação, será devido a modificação climática ou variabilidade natural do clima?*

Segundo a Eletrobrás (1995), não teria ocorrido esse aumento e apenas trata-se de uma questão amostral. O estudo obteve estacionariedade em dois períodos 1931/1970 e 1978/1992. Esses dois períodos poderiam representar dois patamares distintos de condição da bacia (duas realidades diferentes, antes e depois dos efeitos do desmatamento seguido do uso com culturas anuais) e, portanto, estacionários dentro de cada um deles, já que os grandes gradientes de mudança ocorreram entre 1970 e 1980. Os autores também escolheram vários períodos de diferentes tamanhos, encontrando alguns com aumento de vazão e outros com diminuição. No caso da diminuição o argumento utilizado foi que neste período poderia ter uma pequena diminuição, depois da bacia ter atingido um estágio de desmatamento no final da década de 70. Além disso, com as práticas conservacionistas iniciadas em 1978 no estado do Paraná a bacia poderia ter apresentado uma redução do escoamento superficial. Além disso, a análise realizada desprezou a correlação interanual das vazões, que pode ser importante devido a grande magnitude da área de drenagem envolvida. O que se observa na série é o aumento gráfico do patamar de vazão média entre o período 1932-1970 e 1971-1992.

Tucci (2002) apresenta uma série de vazões médias anuais do rio Paraná em Guaíra, onde se observa nitidamente o aumento das vazões.

As causas potenciais desse aumento de vazão são as seguintes (Tucci, 2002)

- Aumento da precipitação no período devido a modificação climática ou condições amostrais ;
- Modificação do uso do solo por desmatamento;
- Variabilidade amostral da vazão, em conjunto com a precipitação.

Segundo Tucci (2003b) os elementos existentes atualmente sobre a mudança climática, como descritos anteriormente, mostram que existe uma tendência de aquecimento do globo e aumento da temperatura. O aumento ou diminuição da precipitação depende de cada região em específico.

As previsões apresentadas são baseadas em modelos que ainda apresentam grandes incertezas, enquanto que as alterações atuais, se existem, estão dentro da faixa de flutuação natural dos processos climatológicos (Tucci, 2003b).

A outra hipótese de aumento da precipitação se refere ao impacto devido ao desmatamento ocorrido nas regiões Sul e Sudeste. Nos resultados apresentados de ensaios de modelos na Amazônia sobre o desmatamento de grandes áreas tem demonstrado que existe um ciclo interno que pode afetar a precipitação regional, o seu impacto é, em geral, de reduzir a precipitação com o desmatamento e não de aumentar. No entanto, deve-se considerar também, que as incertezas dessas avaliações ainda são muito grandes (Tucci, 2003b).

A série de precipitações da bacia estudada por Tucci (2002) apresentou uma média cerca de 6% superior, para o período de 1971 a 1990, se comparado com o período de 1930-1970. Esse aumento não se mostrou estatisticamente significativo no período, para indicar qualquer potencial de alteração climática, e pode ser simplesmente uma flutuação de uma série temporal. Existe, no entanto, a possibilidade que parte deste aumento depois dos anos 80 tenha algum componente de alteração climática.

A previsão de vazão num sistema hídrico envolve a estimativa num determinado período de tempo desta variável. A predição é a estimativa da vazão sem relação com um período de tempo definido, como a vazão com um determinado nível de probabilidade de ocorrência num determinado local (Tucci, 2002).

Segundo Tucci & Collischonn (2003), a previsão tem sido classificada em curto prazo ou tempo real e previsão de longo prazo. A previsão de curto prazo ou previsão em tempo real é realizada para antecedências de horas e dias em função do tempo de resposta das bacias hidrográficas e do conhecimento antecipado da precipitação, sua distribuição temporal e espacial. Este tipo de previsão é utilizada para o alerta das inundações ribeirinhas e da população, operação de obras hidráulicas como barragens, sistemas de comportas, entre outros.

Para caracterizar a previsão de longo prazo pode-se distinguir a antecedência de semanas, meses ou anos baseada em informações indiretas ou estatísticas locais (geralmente denominadas de predição). Recentemente, em função da ampliação da capacidade dos modelos climáticos pode-se distinguir a previsão de alguns meses com o uso interrelacionado de modelos climáticos e hidrológicos e a previsão de alguns anos que são mais uma predição do que uma previsão (Tucci & Collischonn, 2003).

Este tipo de previsão é utilizada para o planejamento energético e formação de preço, para previsão de umidade do solo, condições básicas de navegação, inundações e secas em regiões críticas (Tucci & Collischonn, 2003).

A previsão com antecipação de vários anos, como a que vem sendo realizado sobre o impacto da modificação, tem a finalidade de analisar potenciais efeitos de variabilidade climática e modificação climática sobre a sociedade. A análise de tendência de longo prazo é essencial para preparar a sociedade para potenciais efeitos dos condicionantes climáticos (Tucci & Collischonn, 2003).

Segundo Tucci & Braga (2003), os reservatórios de hidrelétricas operam com base na programação de geração e previsão de vazões dentro de cenários mensais e semanais, com correções diárias. O volume de espera implica na redução de níveis do reservatório para amortecimento de cheias durante o período chuvoso. Quanto maior o volume, maior é a redução da energia produzida em detrimento ao controle de inundações. A sua determinação é realizada com base nas estatísticas das séries de vazões históricas afluentes do reservatório.

Atualmente, os reservatórios hidrelétricos no Brasil não utilizam a previsão de curto prazo para reduzir o volume de espera. Estes procedimentos são puramente hidrológicos e dependem da ocorrência da precipitação sobre a bacia, e possuem portanto uma antecedência máxima correspondente ao tempo de concentração da bacia. Além disso, agregam incertezas pela falta de conhecimento da precipitação futura sobre a bacia (Tucci & Braga, 2003).

A previsão da precipitação e a sua inclusão integrada ou separada ao modelo hidrológico permitem ampliar o tempo de antecedência da previsão de vazões afluentes aos reservatórios do sistema. Associado a esta previsão é possível gerenciar com maior eficiência a disponibilidade de energia (Tucci & Braga, 2003).

## **CAPÍTULO 4: GERAÇÃO DE ENERGIA HIDROELÉTRICA – UHEs e PCHs**

A energia elétrica de origem hidráulica está entre as mais utilizadas no mundo. Usinas hidrelétricas são, atualmente, a segunda maior fonte de geração de energia elétrica, representando cerca de 20% de toda eletricidade gerada no planeta (ANEEL, 2002) . De acordo com registros das Centrais Elétricas Brasileira S.A. – Eletrobrás, o potencial hidrelétrico brasileiro está estimado em 260GW.

Em usinas hidrelétricas, o desempenho mais conveniente é a otimização da produtividade das usinas, o que equivale à maximização da conversão de energia potencial da água acumulada nos reservatórios em energia elétrica (Encina, 2002). Segundo Encina (2002), a eficiência em uma usina hidrelétrica implica basicamente em gerar uma quantidade maior de energia elétrica para uma mesma vazão turbinada. Vários fatores influem nesta eficiência, principalmente a altura de queda e o rendimento das unidades geradoras em operação.

A energia hidráulica é produzida a partir do aproveitamento do potencial hidráulico de um curso d'água, combinando a utilização da vazão do rio, quantidade de água disponível em um determinado período de tempo, com seus desníveis, sejam os naturalmente formados, como as cachoeiras e quedas d'água, sejam os criados com a construção de barragens.

Nesse contexto, o presente estudo vem contribuir com a análise de tal desempenho no sentido de analisar os impactos das mudanças do clima na geração de energia através de sistemas hidráulicos. A maximização de conversão de energia potencial em energia elétrica pode sofrer graves prejuízos com as mudanças climáticas, assim como mencionado nos capítulos anteriores. Tecnicamente pode-se dizer que a energia potencial que se acumula nos reservatórios e nos rios (em sistemas a fio d'água<sup>6</sup>) pode ter prejuízos sérios com as mudanças de sazonalidade das

---

<sup>6</sup> Regime a fio d'água: é empregado quando as vazões de estiagem do rio são iguais ou maiores que a descarga necessária à potência a ser instalada. Nestes casos despreza-se o volume do reservatório criado pela barragem. O

chuvas e com a diminuição dessas em alguns locais do país, assim como visto nos capítulos anteriores.

Nesse contexto, julgou-se oportuno apresentar no presente capítulo uma descrição sucinta do funcionamento de uma usina hidroelétrica, sendo que tal descrição é aplicada tanto para UHEs (Usinas Hidroelétricas) convencionais, quanto para PCHs (Pequenas centrais Hidroelétricas). Além disso, também é feito um paralelo diferenciando uma UHE de uma PCH. Vale ressaltar que ambas são usinas de geração de energia hídrica, e assim como exemplificado anteriormente as primeiras usinas hidrolétricas construídas no Brasil hoje seriam classificadas como PCHs, exatamente por conta das leis e especificações técnicas que as diferenciam atualmente.

Segundo Tolmasquim (2005), a primeira usina hidrelétrica, considerada de grande porte na época, ou seja, em 1889, possuía dois grupos geradores de 250kW totalizando 500kW – hoje esta usina seria classificada como uma Mini Central Hidroelétrica. Ainda segundo Tolmasquim (2005), a primeira usina do grupo *Light and Power Company Limited* construída no Brasil, em 1901, possuía um potencial de 2.000kW. Esta usina após alguns processos de ampliação de capacidade atingiu, em 1912, um potencial sua potencia máxima de 16.000kW, tal valor enquadraria esta usina hoje como uma PCH. É importante salientar que esta evolução ocorrida desde 1889 manteve, praticamente, os mesmos aspectos técnicos quanto à forma de geração, evoluindo apenas aspectos relativos à construção de turbinas, obras civis, estrutura e capacidade de armazenamento de água, o que permitiu desde então aumentar tão significativamente o potencial das usinas, que hoje, segundo Camargo (2004), já tende a sofrer uma mudança apontando para a diminuição da capacidade das usinas em detrimento de fatores ambientais.

Segundo Tolmasquim (2005), a energia hidráulica provém da irradiação solar e da energia potencial gravitacional. O sol e a força de gravidade condicionam a evaporação, a condensação e

---

aproveitamento energético será parcial e o vertedouro funcionará na quase totalidade do tempo, extravasando o excesso de água (Tolmasquim, 2005). Este tipo de PCH apresenta determinadas especificações técnicas, tais como:

- Dispensa estudo de regularização de vazão;
- Dispensa estudo de sazonalidade de carga elétrica do consumidor;
- Facilita os estudos e a concepção de tomada d'água.

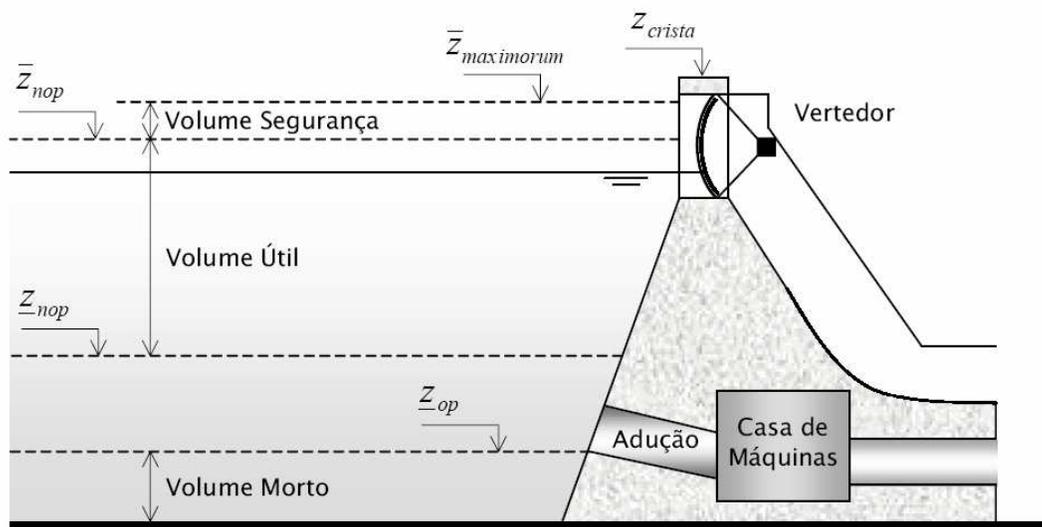
Quanto a elaboração do projeto destes empreendimentos existem especificações técnicas que estão melhor detalhadas em “Diretrizes para Estudos e Projetos de Pequenas Centrais Hidrelétricas” da Eletrobrás (2000) e em Tolmasquim (2005).

a precipitação da água sobre a superfície da Terra. A gravidade faz, ainda, a água fluir ao longo do leito e este movimento contém energia cinética, que pode ser convertida em energia mecânica e esta em energia elétrica, nas centrais hidrelétricas. A hidroeletricidade é, assim, uma forma de energia renovável.

Ainda segundo Tolmasquim (2005), uma usina é composta, basicamente, de barragem, sistemas de captação e adução de água, casa de força, e comportas. Cada uma dessas partes demanda obras e instalações que devem ser projetadas para um funcionamento conjunto. A barragem interrompe o curso normal do rio, formando, na maioria das vezes, um lago artificial conhecido como reservatório.

A função da barragem é armazenar água nos períodos de cheia e formar a queda d'água, quando não existe um desnível concentrado, permitindo a captação da água em um nível adequado. Estes reservatórios têm função estratégica, haja vista, que acumulam água em períodos de cheia para serem utilizados em épocas de estiagem, proporcionando um controle de vazões naturais.

O volume de água armazenado em um reservatório, representado pela variável  $x$ , pode ser dividido em três tipos, segundo seus usos: volume morto, útil e de segurança. A Figura 11 apresenta uma esquematização gráfica deste sistema (Cicogna, 1999).



**Figura 11: Classificação do volume total de um reservatório**

Fonte: Cicogna, 1999.

O volume morto é aquele armazenado abaixo da cota mínima operativa, que é definida como a cota mínima do reservatório na qual a água consegue entrar no sistema de adução, ou seja, o volume morto não pode ser aproveitado para a geração e energia (Cicogna, 1999).

O volume útil é aquele armazenado entre as cotas máxima e mínima normal operativa. A cota mínima normal operativa é determinada a partir de restrições hidráulicas para a entrada de água no sistema de adução (Cicogna, 1999).

O volume de segurança é o volume vazio existente entre as cotas máxima normal operativa e a cota máxima (*maximorum*) de aproveitamento. O volume de segurança tem a finalidade de reservar uma faixa de segurança na operação do reservatório para o controle de cheias (Cicogna, 1999).

O processo de geração de energia hidrelétrica baseia-se na transformação de energia potencial hidráulica em energia elétrica. A energia potencia hidráulica é obtida através da água corrente do rio ou da água represada através da construção de uma barragem. A partir de então a água é conduzida sobre pressão através de condutos forçados até o conjunto de turbinas da usina, chamado de “casa de máquinas”. Na casa de máquinas a água é utilizada para girar as pás das turbinas. A energia potencial hidráulica e a energia de pressão dinâmica desenvolvida no percurso da água, através da tubulação, são convertidas em energia cinética de rotação. As turbinas estão conectadas a geradores que, postos em movimento contínuo, convertem energia cinética em energia elétrica. Depois de passar pela turbina, a água é restituída ao leito do rio, através do chamado “canal de fuga” (Cicogna, 1999). Ainda segundo Cicogna (1999), outra forma de retirar a água dos reservatórios, sem que essa passe pela turbina para gerar energia, é através do vertimento. Esta obra, chamada de vertedouro, permite o controle da cota do reservatório e, em momentos em que a geração de energia não é suficiente para extravasar todo fluxo de água que chega no reservatório, este permite lançar o excedente de água ao leito normal do rio. Em usinas a fio d’água, que não possuem reservatórios, o vertedouro funciona continuamente vertendo toda a água excedente à utilizada para gerar energia.

Segundo Encina (2002), a casa de máquinas é constituída de vários grupos geradores, sendo que a cada unidade possui uma curva de rendimento que, devido ao seu formato, é conhecida como curva colina. Em uma faixa de operação, o rendimento apresenta uma variação significativa, com a região de melhor rendimento situada, em geral, na faixa de turbinagem.

O rendimento do conjunto turbina/gerador de uma usina hidrelétrica é dado pela Equação 2 (Encina, 2002):

$$\eta_{tg}(h,q) = \eta_{tur}(h,q) * \eta_{ger}(h,q) \quad (2)$$

Onde:

$h$  é a altura da queda da usina em metros;

$q$  é a vazão turbinada do grupo gerador em  $m^3/s$ ;

$\eta_{tg}$  é ao rendimento do conjunto turbina/gerador;

$\eta_{tur}$  é o rendimento da turbina;

$\eta_{ger}$  é o rendimento do gerador.

O cálculo do rendimento do conjunto turbina/gerador para um dado volume armazenado e uma dada vazão turbinada é realizado através de um processo iterativo, pois o rendimento do gerador é normalmente apresentado como uma função da potência gerada, que por sua vez depende do rendimento do gerador.

A transformação da energia potencial em energia elétrica é dada pela função de produção da unidade geradora hidrelétrica segundo a Equação 3:

$$p(x,u,q) = k * \eta_{tg} * [h_m(x) - h_j(u) - h_p(q)] * q \quad \text{em MW} \quad (2)$$

Onde :

$k$  é uma constante que engloba o peso específico da água, a aceleração da gravidade em um fator de  $10^{-6}$  para fornecer os resultados em MW;

$x$  é o volume armazenado no reservatório em  $hm^3$ ;

$h_m(x)$  é a cota do nível d'água de montante em metros [m];

$u$  é a vazão defluente em  $m^3/s$ ;

$h_j(u)$  é a cota do nível d'água do canal de fuga em metros [m];

$q$  é a vazão turbinada em  $m^3/s$ ;

$h_p$  é a perda de carga nos condutos forçados [m];

A eficiência desta transformação está relacionada com a produtividade da unidade hidrelétrica dada pela relação  $p/q$ . Nota-se desta forma que a geração de energia depende em última instância do volume armazenado no reservatório, e das vazões turbinadas e vertidas.

Analisando-se a Equação (2), tem-se que a produtividade depende do rendimento e da queda líquida, ou seja, do nível de montante, do nível de jusante e das perdas hidráulicas.

O volume armazenado influi no nível de montante e, conseqüentemente, na queda líquida da usina, que por sua vez influi no rendimento do grupo gerador. Nas usinas com reservatórios de acumulação, a cota de montante é influenciada principalmente pela política de operação de longo/médio/curto prazo, apresentando pequenas variações em um horizonte de curto prazo, como num dia ou mesmo numa semana. As usinas com reservatório de compensação, com pequena capacidade de regularização, denominadas usinas a fio d'água, apresentam uma variação da cota de montante no curto prazo também muito reduzido.

#### ***4.1. Pequenas Centrais Hidrelétricas***

As Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) são unidades geradoras de energia hidráulica com dimensões menores que as tradicionais UHEs (Usinas Hidroelétricas). Tecnicamente, a geração de energia é dada da mesma forma, na qual o aproveitamento hídrico move uma turbina acoplada mecanicamente a um gerador, transformando energia cinética em energia mecânica e, subsequentemente, transformando energia mecânica em energia elétrica.

As diferenças principais entre uma UHE e uma PCH são a dimensão, a capacidade de geração energia – na qual a PCH tem como capacidade máxima de produção de energia 30MW, como será visto com mais detalhes na sequência deste capítulo – e a forma de gerenciamento do recurso hídrico, que também será mais detalhado na sequência deste capítulo.

É notável pensar o porquê da construção de PCHs ao invés de UHEs, haja vista que as UHEs têm uma capacidade muito maior de produção de energia.

Segundo Camargo (2004), as PCHs representam uma importante alternativa de produção de energia renovável de uso localizado, promovendo a ampliação da oferta de energia elétrica em áreas isoladas e em pequenos centros agrícolas e industriais.

Ainda segundo Camargo (2004), a PCH é uma concepção diferente e mais simples de centrais hidrelétricas, o que faz com que as ações necessárias para a implementação de uma PCH sejam “diferentes” em relação às centrais convencionais. Sendo assim, dada sua importância e suas características peculiares foram criados, no Brasil, programas e mecanismos para tratar exclusivamente deste assunto.

Outro apelo muito importante relacionado à aplicação das PCHs no Brasil se deve ao fato de que estas unidades de geração de energia são menores em potência e em dimensão. Por esta razão em alguns casos estas não possuem reservatórios de água (ou possuem apenas pequenos reservatórios), haja vista a força de lei que regulariza tais unidades, como será visto na sequência deste capítulo. Para tanto estas unidades causam menos impactos ambientais no momento de sua instalação, não necessitando alagar grandes áreas, o que evita, assim, impactos sobre as espécies da fauna e da flora e evita muitas vezes deslocar pessoas e comunidades inteiras e ocasionar grande número de desapropriações por parte das empresas.

Segundo Tolmasquim (2005), apesar das Pequenas Centrais Hidrelétricas terem surgido no final do século XIX, a sua definição somente foi mencionada na legislação do setor elétrico em 1982, através da Portaria 109 de 24 de novembro de 1982 do extinto Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica - DNAEE, que determinou serem PCH aquelas centrais elétricas que possuíssem a potência instalada total de, no mínimo, 10MW e atendessem as seguintes características:

- Operação de regime fio d'água ou de regularização diária;
- Provisão de barragens e vertedouros com altura máxima de 10m;
- Sistema adutor formado apenas por canais a céu aberto e/ou tubulação, não utilizando túneis;
- Suas estruturas hidráulicas de geração devem prever, no máximo, uma vazão turbinável de 20m<sup>3</sup>/s;
- Dotação de unidades geradoras com potência individual de até 5 MW.

A Portaria nº 136/87, de 6/10/87, do DNAEE, define como Pequena Central Hidrelétrica o aproveitamento hidrelétrico com potência instalada de, no máximo, 10.000kW (10MW) e potência máxima por unidade geradora (conjunto turbina/gerador) de 5.000kW (5MW).

A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) através da Lei nº 9.648, de 27 de maio de 1998, dispensa de licitação empreendimentos de até 30 MW para Autoprodutores e Produtores Independentes, passando a concessão a ser outorgada por autorização, até o limite de potência de 30 MW, desde que o empreendimento mantenha as características de PCH (Camargo, 2004).

Com o objetivo de classificar e caracterizar o conceito de PCH, a Resolução ANEEL nº 394, de 4 de dezembro de 1998, estabelece que os aproveitamentos com características de PCH

são aqueles que têm potência entre 1 e 30 MW e área inundada de até 3,0 km<sup>2</sup>, delimitados pela cota de vazão de cheia. A partir de então foram eliminadas todas as limitações anteriores (Tolmasquim, 2005).

Segundo Tolmasquim (2005), finalmente, em 9 de dezembro de 2003, através da Resolução ANEEL nº 652, definiu-se as diretrizes para os casos nos quais a área do reservatório fosse superior a 3,0 km<sup>2</sup>. O aproveitamento hidrelétrico que não atender a condição de área do reservatório, desde que respeitados os limites de potência e modalidade de exploração, será considerado com características de PCH, caso se verifique pelo menos uma das seguintes condições:

I – Atendimento da inequação:

$$A \leq \frac{14,3xP}{H_b} \quad (4)$$

Onde:

- P – Potência elétrica instalada em MW;
- A – Área do reservatório em km<sup>2</sup>;
- H<sub>b</sub> – Queda bruta em metros [m].

II – Reservatório cujo dimensionamento, comprovadamente, foi baseado em outros objetivos que não o de geração de energia elétrica;

Para o atendimento a inequação anteriormente mencionado, ficou estabelecido, adicionalmente, que a área do reservatório não poderá ser superior a 13,0 km<sup>2</sup>.

A Eletrobrás, em janeiro de 2000, lançou as “Diretrizes para Estudos e Projetos de Pequenas Centrais Hidrelétricas”. Tais diretrizes abordam todas as atividades que devem ser desenvolvidas para um projeto de PCH, desde a fase de identificação até a implantação completa. Essas diretrizes classificam as PCH da seguinte forma (Tolmasquim, 2005):

- Quanto à capacidade de regularização:
  - PCH a fio d’água (sem reservatório);

- PCH de acumulação, com regularização diária<sup>7</sup> do reservatório;
  - PCH de acumulação, com regularização mensal<sup>8</sup> do reservatório;
- Quanto ao sistema de adução<sup>9</sup>:
- Adução em baixa pressão com escoamento livre em canal/alta pressão em conduto forçado;
  - Adução em baixa pressão por meio de tubulação/alta pressão em conduto forçado.
- Quanto à potência instalada e à queda de projeto:
- As diretrizes quanto a potência instalada e altura da queda d'água estão apresentados na Tabela 8.

**Tabela 8: Classificação das PCHs**

Classificação	Potência - P (kW)	Queda de Projeto $H_d$ (m)		
		baixa	média	alta
Micro	$P < 100$	$H_d < 15$	$15 < H_d < 100$	$H_d > 50$
Mini	$100 < P < 1.000$	$H_d < 20$	$20 < H_d < 100$	$H_d > 100$
Pequena	$1.000 < P < 30.000$	$H_d < 25$	$25 < H_d < 130$	$H_d > 130$

Fonte: Eletrobrás, 2000.

<sup>7</sup> A PCH com acumulação Diária do reservatório é empregada quando as vazões de estiagem do rio são inferiores à necessária para fornecer a potência para suprir a demanda máxima do mercado consumidor e ocorrem com risco superior ao adotado no projeto. Nesse caso, o reservatório fornecerá o adicional de vazão regularizada (Tolmasquim, 2005)

<sup>8</sup> Quando uma PCH considera dados de vazão mensal, são analisadas as vazões de estiagem média mensal, e pressupõe-se uma regularização mensal das vazões médias diárias promovidas pelo reservatório.

<sup>9</sup> A escolha de um ou outro tipo dependerá das condições topográficas e geológicas que apresente o local do aproveitamento, bem como de estudo econômico comparativo (Tolmasquim, 2005).

## CAPÍTULO 5: FUNDAMENTOS

### 5.1. Cenários Climáticos

Os cenários utilizados no presente trabalho foram apresentados por Hamada et. al. (2008), nos quais foram escolhidos os cenários A2 (mais pessimista) e B2 (mais otimista), dentre os quatro cenários pertencentes às famílias ou conjuntos narrativos (storylines): A1, A2, B1 e B2, definidas no *Special Report on Emissions Scenario – SRES* (IPCC, 2000), para os prazos até 2020, 2050 e 2080. Os *time slices*<sup>10</sup> definidos pelo IPCC para estudos referentes às mudanças do clima são fatias de tempo de trinta anos, também conhecidos como “Normais Climatológicas”, no qual a fatia de tempo adotada para o ano de 1990 (cenário atual) refere-se aos anos entre 1961-1990; a fatia para o ano 2020 refere-se aos anos entre 1991-2020; a fatia para o ano de 2050 refere-se aos anos entre 2021-2050, e, por fim, a fatia para o ano 2080 refere-se aos anos entre 2051-2080 (Schröeter, 2005 e Metzger et. al, 2008).

Os mapas dos cenários futuros apresentados por Hamada (2008) são resultantes da média das respostas de seis modelos climatológicos<sup>11</sup> globais de previsão : CCSR/NIES, CGCM2, CSIRO-Mk2, ECHAM4, GFDL-R30 E HadCM3, disponibilizados em IPCC (2006). A

<sup>10</sup> Time slices: pode ser traduzido como fatia de tempo. Neste caso são fatias de 30 anos determinadas pelo IPCC e pela OMM (Organização Mundial de Meteorologia) para estudos em mudanças do clima.

Modelo	Instituição - País -	Acrônimo
CCSR/NIES	Center for Climate Studies and Research/National Institute for Environmental Studies NIES - Japão	Center for Climate Reserch Studies Model
CGCM2	Canadian Center for Climate Modeling and Analysis - Canadá	Canadian Global Couple Model version 2
CSIRO-Mk2	Australia's Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization - Austrália	Common Wealth Scientific and Industrial Reserch Organization GCM mark 2
ECAHM4	Max Planck Institute für Meteorologie - Alemanha	European Centre Hamburg Model version 4
GFDL-R30	Geophysical Fluid Dynamics Laboratory - EUA	Geophysical Fluid Dynamics Laboratory, R-30 resolution model
HadCM3	Hadley Centre for Climate Prediction and Research - Inglaterra	Hadley Centre Coupled Model version 3

Adaptado de IPCC (2006)

disponibilidade das informações climáticas de cada modelo é diferenciada, pois o estudo utiliza como dados de entrada os seguintes parâmetros (IPCC, 2006):

- TM – Temperatura Média Mensal (C°);
- TMax – Temperatura Máxima Média Mensal (C°);
- TMin – Temperatura Mínima Média Mensal (C°);
- RS – Radiação Solar Média Mensal (W/m<sup>2</sup>);
- Precipitação – Precipitação Média Mensal (mm/dia);
- UR – Umidade Relativa do Ar Média Mensal (%).

Cabe mencionar que apenas o modelo HadCM3 apresentou todos os parâmetros. Os modelos CCSR/NIES, CGCM2 e CSIRO-Mk2 apresentaram cinco dos seis parâmetros estudados, faltando apenas os dados de UR. E os modelos ECHAM4 e GFDL-R30 apresentaram apenas três dos seis parâmetros estudados, sendo eles: TM, RS e Precipitação (Hamada, 2008).

Apesar do estudo compreender os seis parâmetros mencionados anteriormente, Hamada *et al* (2008) resume-se a discutir apenas duas destas variáveis climáticas: precipitação média e temperatura média, para o Brasil. Tais parâmetros são descritos no estudo de duas formas: por estação do ano e por mês, sendo que estas informações são descritas para cada região brasileira e para cada fatia de tempo.

Hamada *et. al.* (2008) propõe ainda cenários de anomalias, ou seja, de diferenças de valores entre as temperaturas e precipitações médias do período atual 1961-1990 e as temperaturas e precipitações médias obtidas em cada modelo e em cada fatia de tempo futuro.

Os cenários utilizados no presente trabalho se referem às anomalias de precipitação propostas por Hamada *et. al.* (2008) para a região Sudeste (região onde se localiza a bacia em estudo). Tais anomalias são apresentadas, distribuídas por estação do ano, no mapa da Figura 12. A Tabela 9 apresenta de forma mais detalhada para a Região Sudeste as anomalias de precipitação média diária (mm/dia) para cada cenário e período de tempo.

**Tabela 9: Anomalias de precipitação média diária (mm/dia)**

Mês	2020		2050		2080	
	A2	B2	A2	B2	A2	B2
<b>janeiro</b>	-1,34	-1,16	-1,26	-1,00	-1,09	-0,97
<b>fevereiro</b>	-0,16	-0,04	-0,22	0,10	-0,13	0,04
<b>março</b>	-0,04	-0,34	-0,07	0,02	-0,28	-0,24
<b>abril</b>	-0,10	-0,01	-0,13	-0,05	-0,02	-0,08
<b>maio</b>	-0,18	-0,11	-0,21	-0,18	-0,26	-0,18
<b>junho</b>	0,10	0,14	0,19	0,13	0,15	0,13
<b>julho</b>	0,09	0,08	0,11	0,13	0,09	0,09
<b>agosto</b>	0,12	0,13	0,15	0,14	0,08	0,10
<b>setembro</b>	-0,01	-0,10	-0,13	-0,24	-0,27	-0,16
<b>outubro</b>	0,18	0,12	0,08	-0,18	-0,06	0,13
<b>novembro</b>	0,31	0,13	0,13	0,48	0,07	0,44
<b>dezembro</b>	-0,61	-0,61	-0,77	-0,55	-0,49	-0,38

Fonte: Adaptado de Hamadam *et. al.* (2008).

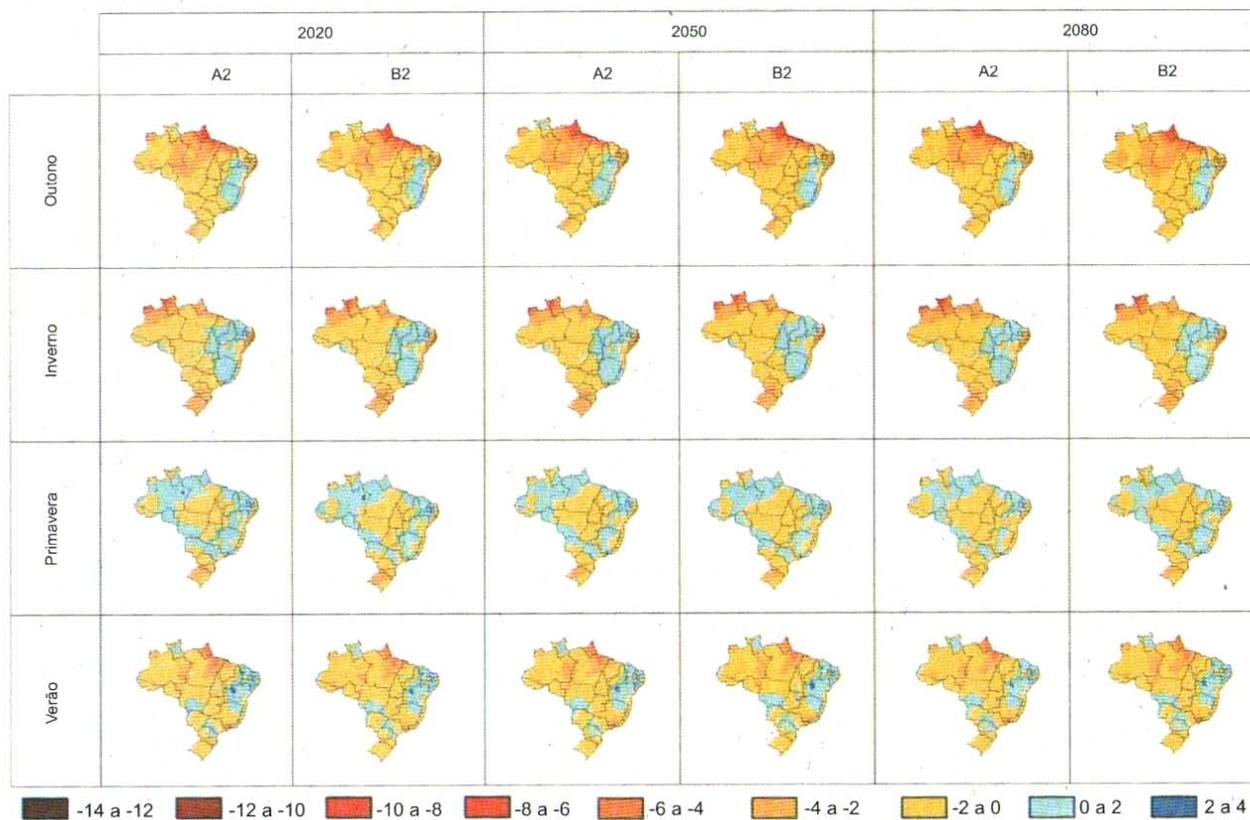
Vale ressaltar que os dados descritos na tabela foram utilizados neste trabalho em seu formato mensal, ou seja, os valores apresentados foram multiplicados pela quantidade de dias de cada mês e somados aos valores dos modelos de chuva média mensal.

### **5.2. Descrição dos modelos utilizados**

Foram utilizados para a obtenção dos resultados deste trabalho dois modelos matemáticos. O primeiro modelo tem por nome a sigla SMAP<sup>12</sup> (*Soil Moisture Accounting Procedure*), que é um modelo de chuva-vazão, no qual são inseridos como dados de entrada valores de chuva média mensal para a bacia hidrográfica estudada e obtidos valores de vazão média mensal do corpo de água em questão. O segundo tem o nome de HidroLab<sup>13</sup> e trata-se de um programa, composto por uma gama de ferramentas, que simula, maximiza e otimiza a geração de energia hidroelétrica em UHEs (Usinas Hidroelétricas).

<sup>12</sup> Para maior aprofundamento nas características computacionais do modelo SMAP é recomendado a leitura de: Lopes, Braga e Conejo, 1982 e Lopes, 1999.

<sup>13</sup> Para maior aprofundamento das características matemáticas e computacionais do modelo HidroLab bem como das suas ferramentas HidroData, HidroMax e HidroSim é recomendado leitura de: Cicogna e Soares, 2005, Cicogna, 1999 e Cicogna 2003.



**Figura 12: Anomalias de precipitação média diária (mm/dia), comparadas ao período de 1961 a 1990, para as estações do ano nos cenários A2 e B2 nos anos de 2020, 2050 e 2080**

(Fonte: Hamada *et. al.*, 2008)

Na sequência é apresentado de forma mais detalhada o funcionamento de ambos os programas, porém é válido ressaltar que o modelo HydroLab por possuir uma gama de ferramentas distintas, algumas não utilizadas neste trabalho – e por possuir uma base matemática muito complexa – sua apresentação será menos detalhada, apresentando-se apenas as funções e características de cada ferramenta.

### **5.2.1. Modelo SMAP**

Segundo Lopes, Braga e Conejo (1982), o modelo SMAP é um modelo determinístico de simulação hidrológica do tipo transformação chuva-vazão. Foi desenvolvido, em 1981, por Lopes J.E.G., Braga B.P.F. e Conejo J.G.L., e apresentado no International Symposium on Rainfall-Runoff Modeling realizado em Mississippi, U.S.A. e publicado pela Water Resources Publications (1982).

O desenvolvimento do modelo baseia-se na aplicação do modelo Stanford Watershed IV e modelo Mero em trabalhos realizados pelo DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo. O modelo SMAP foi, originalmente, desenvolvido para intervalo de tempo diário e, posteriormente, apresentadas versões horária e mensal, adaptando-se algumas modificações em sua estrutura (Lopes, 1999). O presente trabalho utiliza o modelo adaptado a intervalos de tempo mensal.

As principais vantagens do Modelo SMAP estão relacionadas à sua simplicidade de manuseio e ao uso de uma quantidade, não muito grande, de parâmetros calibráveis.

No Anexo I é apresentado na íntegra a descrição do modelo SMAP desenvolvido por Lopes (1999) em “Manual do Modelo SMAP”. A descrição inicial é feita a partir do modelo diário, e após este, sua adaptação para o modelo mensal.

Ambas as versões do modelo possuem como dados de inicialização os seguintes atributos:

- $T_{uin}$  = teor de umidade inicial (adimensional);
- $E_{bin}$  = vazão básica inicial ( $m^3/s$ );
- $A_d$  = área de drenagem ( $km^2$ ).

Estes fatores, exceto a área de drenagem, não são calibráveis, pois dependem das condições físicas, antecedentes ao momento de simulação, do local de estudo, por exemplo, o teor de umidade utilizado pelo modelo depende das condições de chuva do momento exatamente anterior ao momento de calibração e simulação, da mesma forma se da para o fator vazão básica inicial. Já a área de drenagem permanece constante para toda a calibração do modelo, pois esta é uma condição física do local de estudo que não varia, pois se trata da área de influência hidrológica do local de estudo.

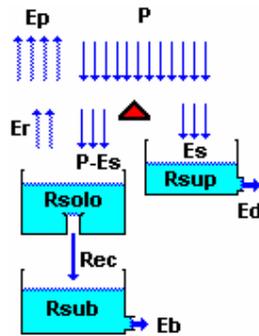
A versão diária do modelo possui como parâmetros calibráveis os seguintes:

- Str - capacidade de saturação do solo (mm);
- $K_{2t}$  - constante de recessão do escoamento superficial (dias);
- Crec - parâmetro de recarga subterrânea (%);
- Ai - abstração inicial (mm);
- Capc - capacidade de campo (%);
- Kkt - constante de recessão do escoamento básico (dias).

Já a versão mensal (utilizada neste estudo) possui como parâmetros calibráveis os seguintes:

- Str - capacidade de saturação do solo (mm);
- Pes - parâmetro de escoamento superficial (adimensional);
- Crec - coeficiente de recarga (adimensional);
- Kk - constante de recessão ( $\text{mes}^{-1}$ ).

A versão diária do modelo pode ser resumida pela Figura 13.



**Figura 13: Ilustra a estrutura do modelo em sua versão diária**

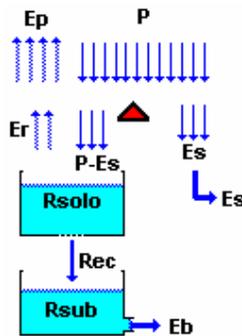
Fonte: Lopes, 1999.

Onde:

- $R_{solo}$  = reservatório do solo (zona aerada);
- $R_{sup}$  = reservatório da superfície da bacia;
- $R_{sub}$  = reservatório subterrâneo (zona saturada);
- $P$  = chuva (precipitação);
- $E_s$  = escoamento superficial;
- $E_d$  = escoamento direto;
- $E_r$  = evapotranspiração real;
- $E_p$  = evapotranspiração potencial;
- $Rec$  = recarga subterrânea;
- $E_b$  = escoamento básico.

O modelo em suas versões diária e mensal utiliza como dado de entrada valores de precipitação (chuva), evaporação e vazão real, e tem como dado de saída valores de vazão simuladas. É válido ressaltar que a vazão simulada é obtida através da calibração dos fatores e dados de inicialização do modelo com a vazão real. Onde o modelo faz uma comparação da vazão real e dos dados de chuva e faz a aproximação numérica das equações que transformam chuva em vazão simulada, sendo possível, a partir de então, prever vazões através de previsões de precipitação.

O modelo mensal (utilizado no presente trabalho) pode ser resumido pela Figura 14 a seguir:



**Figura 14: Ilustra a estrutura da versão mensal.**

Fonte: Lopes, 1999.

Onde:

- Rsolo = reservatório do solo (zona aerada);
- Rsub = reservatório subterrâneo (zona saturada);
- P = chuva (precipitação);
- Es = escoamento superficial;
- Er = evapotranspiração real;
- Ep = evapotranspiração potencial;
- Rec = recarga subterrânea;
- Eb = escoamento básico.

### 5.2.2. O Modelo HidroLab

A descrição do programa HidroLab, bem como de suas ferramentas HydroData, HydroMax e HydroSim feita neste item foi inteiramente baseada nos trabalhos de Cicogna e Soares (2005) e Cicogna (1999 e 2003).

O modelo HidroLab é um programa definido como um sistema de suporte à decisão para o planejamento e programação da operação de sistemas hidrotérmicos. O

termo suporte à decisão é devido à característica que o sistema tem de gerenciar um conjunto de modelos de otimização, previsão e simulação; modelos esses que auxiliam a solução dos problemas de planejamento das decisões de operação dos sistemas em horizontes de médio e longo prazo, e da programação da operação em horizonte de curto prazo.

O programa HydroLab possui um conjunto de características avançadas, de modo que, para pesquisadores e engenheiros do setor elétrico brasileiro, tal programa possui forte inovação. O programa apóia-se em uma base de dados que conta com 104 usinas cadastradas.

Na sequência, é apresentado, de forma mais detalhada, o funcionamento e as características das ferramentas do HydroLab utilizadas no trabalho.

- HidroData

O HidroData gerencia os dados cadastrais de 104 usinas hidrelétricas (Cicogna e Soares, 2005), sendo todas elas despachadas no Sistema Interligado Nacional (SIN) pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS).

A interface gráfica do programa HydroData comunica-se com um sistema gerenciador de banco de dados denominado DBMS Interbase (Database Manager System), utilizando recursos gráficos avançados na apresentação dos dados cadastrais de uma usina hidrelétrica.

Desta forma, é possível dizer que o HidroData é o banco de dados do qual as demais ferramentas obterão as informações necessárias para executarem as simulações desejadas.

- HidroMax

O HydroMax foi desenvolvido para a otimização da operação energética. Trata-se de um modelo de otimização de usinas individualizadas, determinístico, baseado em fluxo de redes capacitadas com objetivo não linear.

A descrição do módulo de otimização HydroMax do programa de suporte à decisão HydroLab baseia-se na apresentação dos dados de entrada de um determinado

estudo e dos resultados da otimização. Esse padrão será repetido para o módulo de simulação HydroSim.

- HidroSim

O HydroSim LP (longo prazo) faz parte da coleção de ferramentas do sistema computacional HydroLab para o estudo do problema de planejamento da operação. Esse módulo pode ser definido como um modelo de simulação da operação de usinas hidrelétricas. A discretização do horizonte de simulação é a mesma adotada para o modelo de otimização HydroMax, propiciando o intercâmbio de dados e resultados entre os modelos de otimização e de simulação.

Após o desenvolvimento de modelos de otimização HydroMax e de previsão de vazões HydroPrev, a coleção de ferramentas do sistema computacional HydroLab para o estudo do problema de planejamento da operação se completa com o desenvolvimento de um modelo de simulação da operação de usinas hidrelétricas e termelétricas, no caso o HidroSim.

O planejamento energético da operação de um sistema hidrotérmico engloba estudos de diferentes naturezas e horizontes. Nesses estudos, dá-se destaque aqueles relativos à avaliação energética do sistema nos quais se procura verificar as condições de operação do sistema gerador frente a um grande conjunto de restrições, tais como: atendimento da demanda, limites operativos de reservatórios e usinas, usos múltiplos da água, configuração dinâmica do sistema gerador, manutenção e falhas na operação das usinas e restrições hidrológicas.

Um dos instrumentos de visualização desse tipo de análise é a simulação individualizada da operação do parque gerador. Com esse tipo de ferramenta, é possível identificar os impactos que a superposição de restrições operativas tem no comportamento do sistema gerador. O modelo de simulação HidroSim, é útil para a simulação da operação energética de sistemas hidrotérmicos situados em um horizonte de médio ou longo prazo, com discretização semanal, mensal e mista. A implementação da estrutura temporal do horizonte é compartilhada com o módulo HydroMax, tornando estes sistemas intercambiáveis em termos da troca de dados e resultados.

O módulo HydroSim LP é, então, definido como a implementação computacional de um modelo de simulação de usinas individualizadas capaz de representar em detalhes as restrições operacionais ativas nas etapas de planejamento da operação de sistemas hidrotérmicos em horizontes de médio e longo prazo.

Esse modelo leva em consideração a configuração dinâmica do sistema gerador, permitindo a simulação da evolução de capacidade instalada dos sistemas hidrelétrico e termelétrico.

Como característica especial, que o distingue dos demais modelos, a modelagem foi especialmente estruturada para testar diferentes políticas operacionais. Assim, embora o simulador tenha como concepção inicial a política operacional baseada na previsão e otimização sucessiva do problema, a sua implementação computacional permite testar e criar outras políticas operacionais, com destaque para o pequeno esforço necessário para atingir tal objetivo.

Como característica final, mas não menos importante, destaca-se o fato de que o modelo HydroSim permite a verdadeira comparação de políticas em condições de igualdade quanto aos quesitos utilizados como aferição dos processos decisórios. Mantendo-se no implementador um grande conjunto de características operativas das usinas hidrelétricas e termelétricas, pode-se comparar o desempenho de políticas operacionais com premissas diferentes. Esta capacidade de comparação é facilitada por uma implementação computacional criteriosa e eficaz do modelo de simulação e sua família de políticas operacionais.

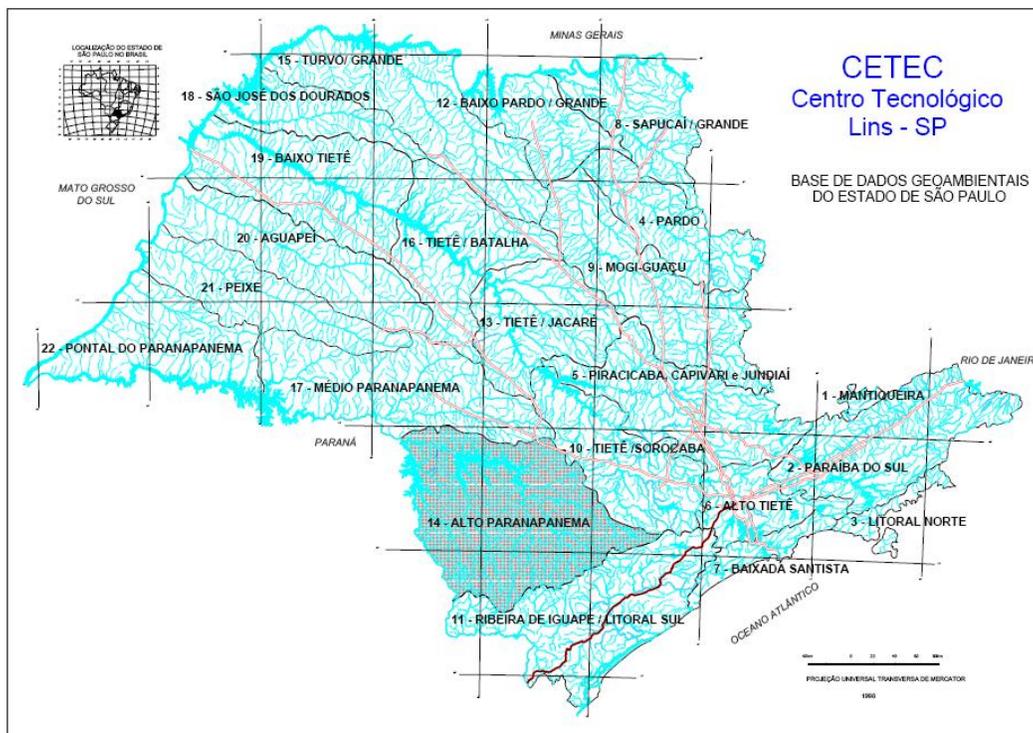
### ***5.3. Área de Estudo e Dados Hidrológicos***

#### **5.3.1. Área de Estudo**

A área de estudo escolhida localiza-se na Grande Bacia Hidrográfica do Rio Paraná, mais precisamente na Bacia do Alto Paranapanema (Figura 15), nomeada também de Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI 14. O local foi escolhido por possuir características físicas muito próximas ao natural, ou seja, a nascente do Rio Paranapanema possui pouca alteração antrópica, não sendo encontrada no local mudanças significativas no volume natural de água dos rios.

A Bacia do Alto Paranapanema, assim como qualquer bacia hidrográfica do país, é subdividida em sub-bacias (Tabela 10). O presente estudo, por analisar uma área grande, acaba tendo como objeto algumas sub-bacias. Nesse contexto, adotou-se como objeto de estudo todas as sub-bacias abaixo<sup>14</sup> da UHE de Jurumirim.

Sendo assim existem três estações de geração de energia elétrica em atividade, na área em estudo: a UHE Jurumirim, a PCH São José e a PCH Santa Maria. Dessa forma, como o enfoque deste estudo foi analisar os impactos das mudanças do clima na geração de energia hidráulica a área ficava ainda mais aconselhável para o estudo, haja vista suas condições próximas ao natural e as unidades de geração de energia.



**Figura 15: Mapa do Estado de São Paulo dividido em bacias hidrográficas**  
Fonte: Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT.

<sup>14</sup> Abaixo: considerando o curso natural do rio de montante para jusante, quando da leitura de “abaixo” entenda-se anterior a UHE de Jurumirim, ou seja, das nascentes dos rios até a UHE.

**Tabela 10: Subdivisão da UGRHI 14**

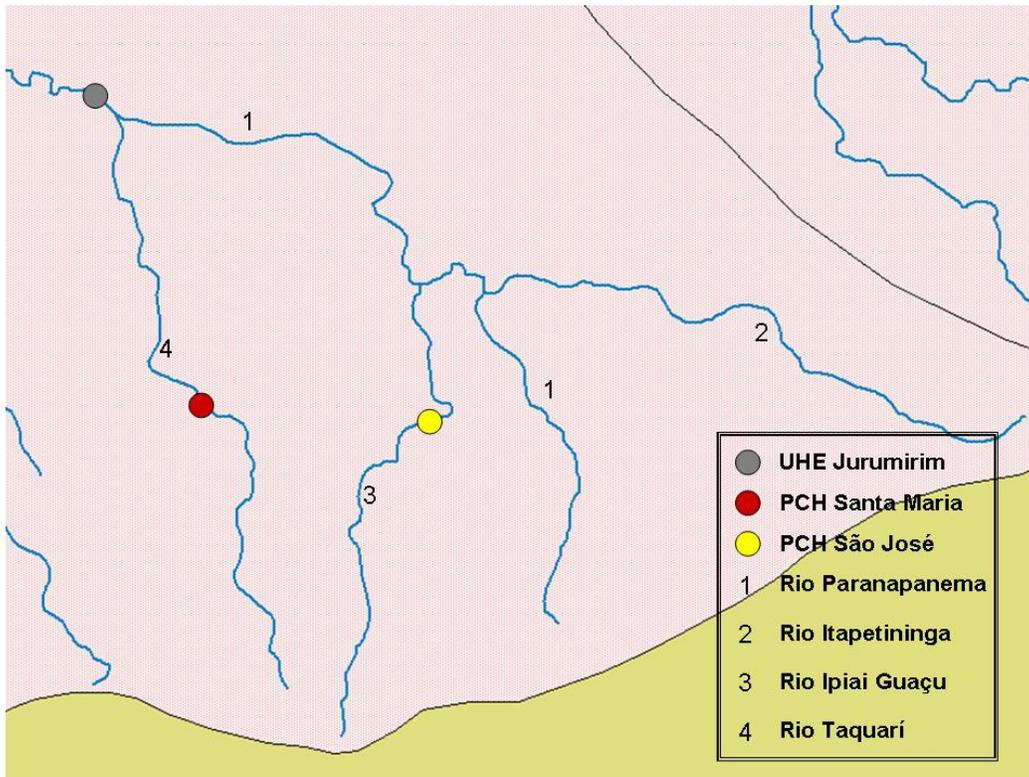
<b>Código</b>	<b>Sub-bacia</b>	<b>Área de drenagem (Km<sup>2</sup>)</b>	<b>Municípios</b>
21	Baixo Itararé	872,43	Fartura / Timburi / Taguaí / Sarutaiá / Coronel Macedo
22	Rio Verde	1.645,39	Barão de Antonina / Itaporanga / Riversul / Coronel Macedo / Itararé / Itaberá
23	Alto Itararé	848,64	Itararé / Riversul / Itaporanga / Bom Sucesso de Itararé / Barão de Antonina
30	Rio Paranapanema Inferior	1.608,26	Ipaussu / Sarutaiá / Piraju / Manduri / Bernardino de Campos / Timburi / Tejupá
41	Baixo Taquari	1.963,55	Tejupá / Itaí / Itaberá / Taquarituba / Coronel Macedo
43	Alto Taquari	2.483,36	Itaberá / Itapeva / Nova Campina / Ribeirão Branco / Bom Sucesso de Itararé
51	Rib. da Posse/ Rio Paranapanema	1.734,18	Arandu / Itaí/ Paranapanema
53	Rios Guareí / Jacu / Sto. Inácio / Paranapanema	2.668,17	Guareí / Angatuba / Paranapanema
61	Baixo Apiaí-Guaçu	879,49	Buri / Taquarivaí
62	Rio Apiaí-Mirim	828,33	Guapiara / Capão Bonito
63	Alto Apiaí-Guaçu	1.118,48	Ribeirão Branco / Itapeva / Taquarivaí
81	Baixo Itapetininga	1.400,78	Itapetininga / Angatuba / Campina do Monte Alegre
83	Alto Itapetininga	1.182,44	Pilar do Sul / Itapetininga / São Miguel Arcanjo
91	Rio Paranaquitanga / Paranapanema	995,80	Campina do Monte Alegre / Capão Bonito / Buri
92	Rio das Almas	701,15	Capão Bonito / Ribeirão Grande
93	Rio Turvo / Paranapanema Superior	1.617,16	São Miguel Arcanjo / Capão Bonito
<b>ÁREA TOTAL</b>		<b>22.547,61</b>	

Fonte: CETEC, 1999.

Na Figura 16, é possível observar a nascente do Rio Paranapanema bem como todos os contribuintes do Rio Paranapanema a montante da UHE de Jurumirim. Além dos corpos d'água, a imagem mostra a localização das unidades geradoras de energia.

A Usina Arnaldo Avellanal Laydner, conhecida também como UHE de Jurumirim, está localizada no Município de Cerqueira César, é de propriedade da empresa Duke Energy e iniciou suas operações em 21 de setembro de 1962. A usina possui um reservatório de 449 km<sup>2</sup>, e tem uma capacidade instalada de 97,8MW,

dividida em duas turbinas *Kaplan* de 48.875 kW com geradores de 48,875 kW e rendimento de 95%.



**Figura 16: Bacia hidrográfica em estudo e unidades geradoras de energia**  
(Fonte: Elaboração própria.)

As PCHs de Santa Maria e São José, selecionadas para o presente estudo, e que estão a montante de Jurumirim, são de propriedade particular sendo utilizadas apenas para geração de energia para consumo próprio da empresa detentora de suas instalações. Por tais razões, não foi possível o acesso aos dados reais da usina, o que impediu o cadastramento das mesmas no modelo HidroLab. Neste sentido, como o presente estudo teve o objetivo analisar os impactos das mudanças do clima na geração de energia hidráulica em PCHs a fio d'água e em UHE dotada de reservatório para fins de planejamento energético, foi adotado como parâmetros das PCHs São José e Santa Maria, os dados da UHE Armando Salles de Oliveira, conhecida também como Limoeiro.

Tal escolha foi feita pelas condições de dimensões físicas da usina, haja vista os parâmetros apresentados no item “4.1.” do presente trabalho. Urge ressaltar que tal item menciona que a Resolução ANEEL nº 394, de 4 de dezembro de 1998, estabelece que

os aproveitamentos com características de PCH são aqueles que têm potência entre 1 e 30 MW e área inundada de até 3,0 km<sup>2</sup>, delimitados pela cota de vazão de cheia.

A UHE de Limoeiro, cadastrada no modelo HidroLab, é uma usina a fio d'água e apresenta uma potência instalada de 32MW e um reservatório em vazão de cheia de 2,93 km<sup>2</sup>. Sendo assim, esta usina praticamente atende os requisitos de uma PCH. Porém, para sanar o requisito de potência, optou-se por estabelecer na simulação com o HidroLab um teto máximo de geração de 30MW.

### 5.3.2. Dados Hidrológicos

Para a calibração do modelo hidrológico de chuva-vazão SMAP foi necessário análise de dados de postos fluviométricos e pluviométricos localizados nas sub-bacias em estudo. Nesse sentido, foram adotados três postos fluviométricos, localizados exatamente nas unidades geradoras de energia. Na Tabela 11 podem ser observadas às características dos postos escolhidos.

**Tabela 11: Estações Fluviométricas**

	Nome da Estação Fluviométrica		
	USINA JURUMIRIM	USINA SÃO JOSÉ	PCH SANTA MARIA
CÓDIGO ANA	64215000	64182000	64115000
CÓD. RIO	64100000	64120000	64114500
CURSO D'ÁGUA	PARANAPANEMA	TAQUARI	APIAI-GUAÇU
UF	SP	SP	SP
ENTIDADE	FCTH/DAEE-SP	FCTH/DAEE-SP	MARINGÁ
LATITUDE	23 12 00	24 08 52	19 37 01
LONGITUDE	49 14 00	48 57 58	40 36 47
ÁREA em km <sup>2</sup>	17.923	835	949

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados primários das Agencias de água ANA e DAEE/SP.

A calibração do Modelo SMAP foi feita da seguinte maneira: para cada posto fluviométrico escolhido, foram selecionados no mínimo cinco postos pluviométricos, que forneceram os dados de entrada do modelo, no caso os dados de precipitação (chuva). Para a calibração, foram necessárias informações de chuva de pelo menos cinco anos consecutivos em cinco postos pluviométricos diferentes que serviram para calibrar os parâmetros do modelo. Esta sequência de calibração foi realizada para três períodos, de cinco anos, diferentes para cada posto fluviométrico. Em seguida, após o

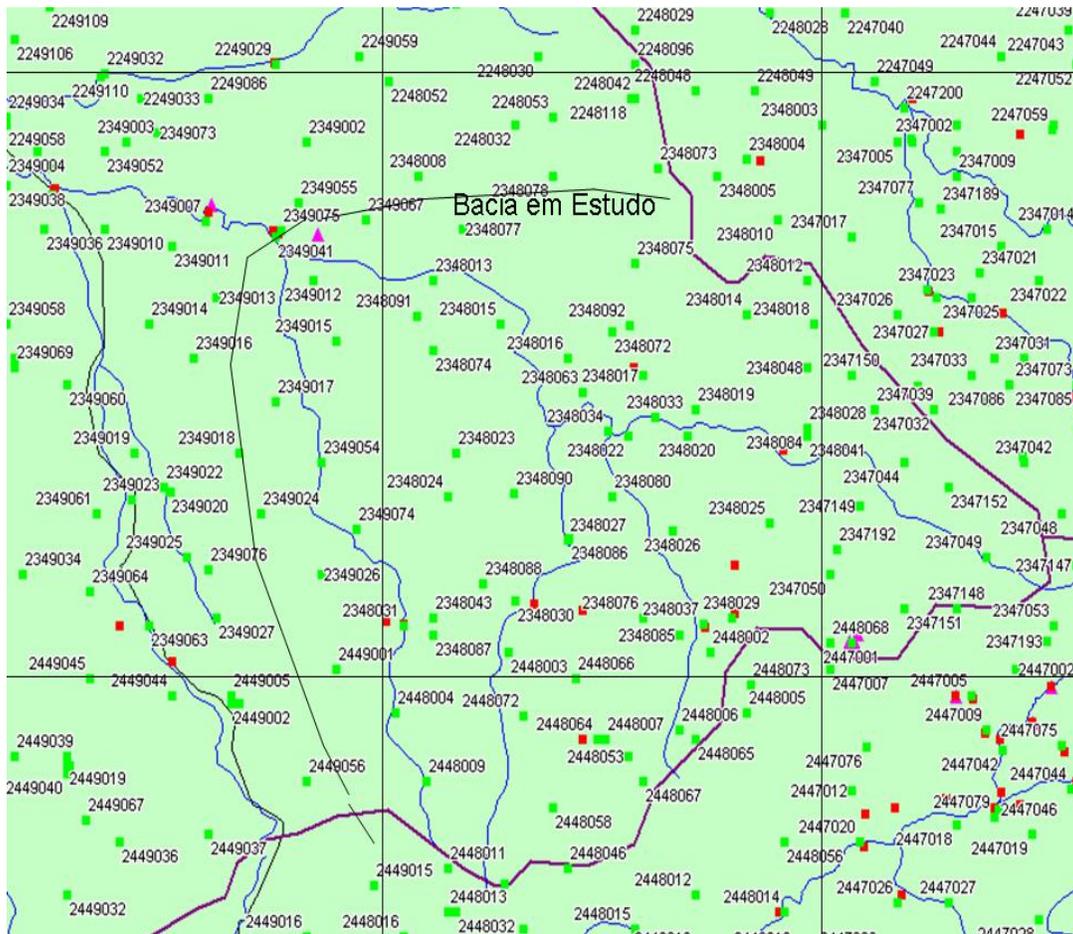
consenso dos parâmetros calibrados, foi feita a validação dos parâmetros encontrados e a aplicação destes parâmetros nas séries de chuva atual (1961-1990) e nas séries futuras, ou seja, adicionadas as anomalias de precipitação para cada período.

O critério de adoção dos postos pluviométricos foi baseado em sua localização geográfica. Desta forma, foi feita uma análise das características físicas do entorno dos postos pluviométricos PCH São José e PCH Santa Maria, levando-se em consideração os divisores de água de seu entorno para a escolha dos postos. Para a escolha dos postos pluviométricos de Jurumirim, os critérios foram diferentes, haja vista que existem três rios além do próprio Rio Paraná Paranapanema que contribuem com a vazão que chega a UHE de Jurumirim. Desta forma, através de análises cartográficas (coordenadas geográficas) foi possível selecionar os postos distribuídos espacialmente em toda a bacia. É possível observar todos os postos existentes na bacia bem como seus prefixos ANA (Agência Nacional de águas) na Figura 17. A Tabela 12 apresenta as características dos postos pluviométricos selecionados bem como seus referidos postos pluviométricos.

Além dos critérios citados anteriormente, cabe ressaltar que outro critério utilizado para a determinação dos postos pluviométricos foi o tempo de existência dos mesmos. Desta forma, os postos que entraram em atividade após a década de 60 ou que encerraram suas medições anteriormente, na década de 90, foram automaticamente descartados. Este critério foi baseado no fato de que os pontos não poderiam satisfazer a Normal Climatológica (1961-1990) que é primordial na geração dos resultados. Desta forma, em sua maioria os 24 (vinte quatro) postos escolhidos (Tabela 12) possuem séries médias mensais de chuva de meados de 1940 a 2002.

Devido ao longo período de tempo de funcionamento dos postos e considerando a quantidade de postos necessários para calibrar o modelo e, principalmente do grande espaço de tempo que compreende a Normal Climatológica (1961-1990), existem alguns meses dentro das séries nos quais os dados não foram medidos (ou por qualquer outro motivo não se encontram nos bancos de dados). Porém, como o SMAP não aceita falhas nas séries históricas de chuvas, para gerar suas respectivas vazões, foi necessário completar as séries. Para o preenchimento das falhas foi utilizado o “Método de Ponderação Regional”. Este é um método simplificado utilizado normalmente para o preenchimento de falhas mensais, exatamente a escala utilizada no trabalho, visando à

homogeneização do período de informações e à análise estatística das precipitações (Bertoni e Tucci, 2000).



**Figura 17: Postos pluviométricos distribuídos na bacia hidrográfica em estudo**  
 Fonte: Adaptado pelo autor a partir de informações hidrológicas colhidas no endereço eletrônico da Agência Nacional de águas, a ANA.

Para um grupo de postos, são selecionados pelo menos três que possuam no mínimo dez de dados. Para um posto qualquer “Y” que apresenta falhas, as mesmas são preenchidas com base na seguinte equação (6):

$$y = \frac{1}{n} \left[ \frac{x_1}{x_{m1}} + \frac{x_2}{x_{m2}} + \frac{x_3}{x_{m3}} + \dots + \frac{x_n}{x_{mn}} \right] \times y_m \quad (6)$$

Onde  $y$  é a precipitação do posto “Y” a ser estimada;  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  representam as precipitações correspondentes ao mês que se deseja preencher, observadas em pelo menos três estações vizinhas;  $y_m$  significa a precipitação média do posto “Y”; e  $x_{m1}, x_{m2},$

$x_{m3}, \dots, x_{mn}$  constituem-se nas precipitações médias nas três estações circunvizinhas (Bertoni e Tucci, 2000).

**Tabela 12: Estações Pluviométricas e suas referidas Estações Fluviométricas**

		Prefixos		Estações Pluviométricas						
		ANA	DAEE	Nome do posto	Município	Bacia	ALT.	LAT.	LONG.	
Referente a estação Fluviométrica	UHE Jurumirim	2348027	E5-051	Buri	Buri	Apiai Guacu	580	23°48'	48°35'	
		2449001	F6-003	Engº Maia	Itabera	Taquari	680	24°03'	49°05'	
		2347049	E4-028	Usina Batista	Pilar do Sul	Itapetininga	710	23°50'	47°39'	
		2348017	E5-017	Angatuba	Angatuba	Guarei	630	23°29'	48°25'	
		2348063	E5-030	Faz. Bem Vinda	Angatuba	Guarei	660	23°31'	48°33'	
		2448002	F5-041	Bairro do Cerrado	Capao Bonito	Almas	640	24°01'	48°16'	
		2348014	E5-027	Guarei	Guarei	Guarei	620	23°22'	48°11'	
		2348016	E5-019	Faz. Aterrado	Angatuba	Guarei	580	23°27'	48°35'	
		2349017	E6-013	Taquarituba	Taquarituba	Taquari	600	23°32'	49°14'	
	2349015	E6-022	Itai	Itai	Carrapatos	630	23°25'	49°06'		
			---	---	---	---	---	---	---	
		PCH Santa Maria	2348066	E5-039	Itapetininga	Itapetininga	Itapetininga	640	23°35'	48°03'
	2348030		E5-046	Taquarivai	Taquarivai	Apiai Guacu	660	23°55'	48°42'	
	2348027		E5-051	Buri	Buri	Apiai Guacu	580	23°48'	48°35'	
	2348076		E5-071	Faz. Santa Ines	Capao Bonito	Paranapanema	720	23°57'	48°25'	
2448007	F5-010		Bairro do Pinheiro	Guapiara	S.J. do Guapiara	750	24°11'	48°30'		
2448003	F5-012		Usina Santa Maria	Itapeva	Apiai Guacu	670	24°01'	48°43'		
2448046	F5-032		Caboclos	Iporanga	Iporanga	580	24°26'	48°35'		
2448058	F5-043	Fazendinha	Guapiara	S.J. do Guapiara	840	24°19'	48°37'			
	PCH São José	2348031	E5-045	Itapeva	Itapeva	Taquari	620	23°58'	48°57'	
2349026		E6-020	Itabera	Itabera	Lavrinhas	620	23°52'	49°08'		
2448004		F5-017	Usina Sao Jose	Itapeva	Taquari	700	24°08'	48°58'		
2448009		F5-039	Pinara	Rib. Branco	Taquari	900	24°16'	48°54'		
2449001		F6-003	Engº Maia	Itabera	Taquari	680	24°03'	49°05'		

NOTA:

ALT. = Altitude

LAT. = Latitude

LONG. = Longitude

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados primários colhidos no endereço eletrônico das agências ANA e DAEE/SP.

## **CAPÍTULO 6: APLICAÇÃO DOS MODELOS, RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### ***6.1. Aplicação do Modelo SMAP***

Para a aplicação do modelo SMAP foi necessário inicialmente calibrá-lo, tal como descrito no item “5.3.” Os resultados gráficos da aplicação do modelo SMAP após a calibração podem ser vistos nas Figuras 18, 19 e 20. Cabe ressaltar que a Figura 18 apresenta o gráfico de aplicação para a UHE de Jurumirim, a Figura 19 para a PCH de Santa Maria e a Figura 20 para a PCH de São José. Todas as três figuras em questão cotejam o cenário atual, ou seja, 1961 a 1990.

Após a calibração dos parâmetros do modelo foi feita a calibração das constantes de Thiessen<sup>15</sup> para cada período calibrado. Cabe ressaltar que os valores das constantes encontrados na otimização dos resultados do modelo não foram transpostos para a aplicação final. Ressalta-se que tais valores tiveram importância fundamental na eliminação de postos pluviométricos que acabavam por prejudicar a modelagem das vazões. A Tabela 13 apresenta a comparação dos parâmetros de calibração do modelo, bem como os fatores de Thiessen para o posto fluviométrico de Jurumirim.

Concluída a etapa de calibração do modelo e da eliminação dos postos desnecessários, os valores dos parâmetros encontrados na calibração foram colocados nos modelos para que esses pudessem ser aplicados para gerar os resultados de vazão.

É válido ressaltar que além dos fatores anteriormente descritos, o modelo SMAP necessita ainda, para seu melhor desempenho, dos valores de evaporação média mensal e da área de drenagem da sub-bacia em estudo.

---

<sup>15</sup> A constante de Thiessen é um valor obtido através da aplicação do método de Thiessen que tem por objetivo simular a contribuição da chuva no volume de um corpo d'água considerando sua não-uniformidade espacial, desta forma este valores surgem como pesos (%) que serão multiplicados aos valores de precipitação medidos para produzirem maior realidade a simulação (Bertoni e Tucci, 2000).

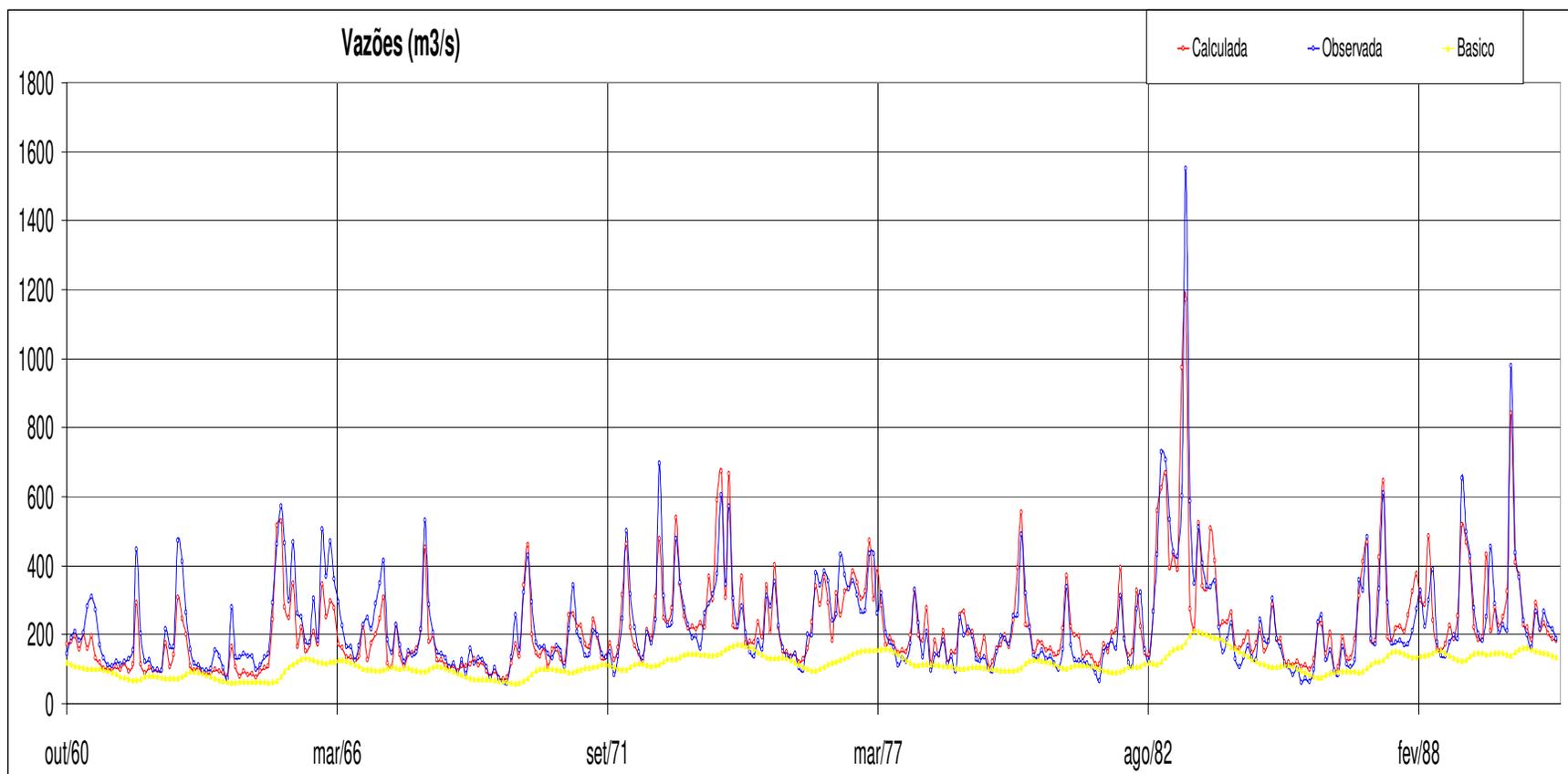
Desta forma, os valores das precipitações dos postos pluviométricos, datados entre 1961 e 1990, foram colocados no modelo para serem geradas as séries de vazões do período.

As séries alteradas pelas mudanças do clima seguiram a mesma sequência. Porém, antes de serem aplicadas no modelo, os valores de precipitação de 1961 a 1990 tiveram o acréscimo das anomalias apresentadas na Tabela 9 para ambos os cenários (A2 e B2) e para os 3 períodos (1991-2020; 2021-2050 e 2051-2080).

**Tabela 13: Comparação dos parâmetros de calibração do modelo SMAP**

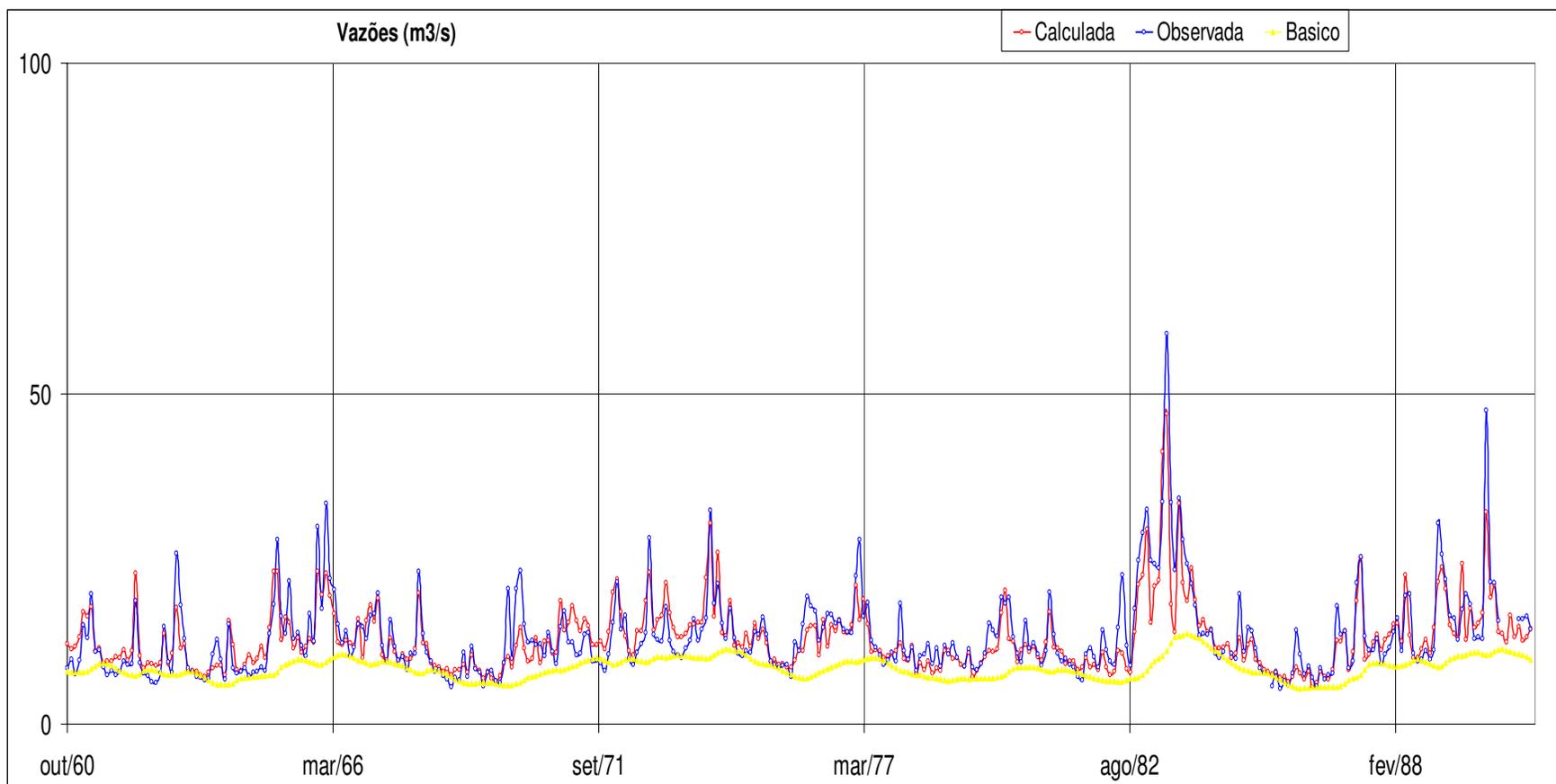
<b>Jurumirim</b>										
Postos	E5-051	F6-003	E4-028	E5-017	E5-030	F5-041	E5-027	E5-019	E6-013	E6-022
Períodos	Fatores de Thiessen									
68 - 73	0,00	0,18	0,04	0,00	0,24	0,00	0,40	0,00	0,00	0,12
79 - 84	0,00	0,20	0,05	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,31
88 - 93	0,17	0,00	0,05	0,26	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,38
Análises	Descart Descart									
Parâmetros	sat	pes	crec	Kkt	tuin	Ebin				
68 - 73	1682	5	5	6	45	90				
79 - 84	1543	5	6	6	57	80				
88 - 93	1543	5	6	6	65	35				
Valores Utilizados	1600	5	6	6	Ajustar para o novo período		Ajustar para o novo período			
Eficiência	68 - 73	<b>0,7602</b>	79 - 84	<b>0,7547</b>	88 - 93	<b>0,7962</b>				

(Fonte: Elaboração própria.)

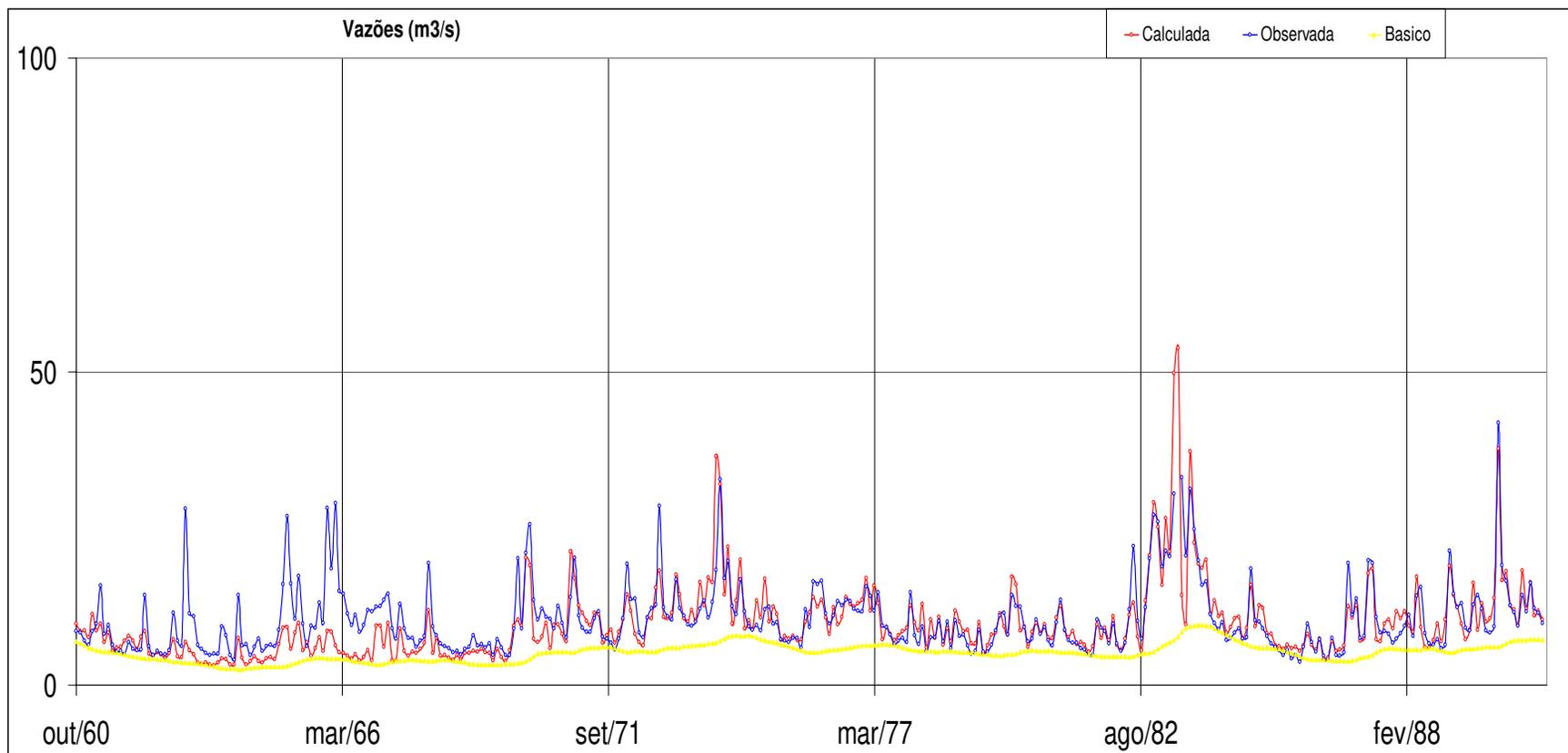


**Figura 18: Gráfico de aplicação do modelo SMAP para o cenário atual (61-90) na bacia da UHE Jurumirim**

(Fonte: Elaborado pelo autor através da aplicação do modelo SMAP em dados tratados de pluviosidade, disponíveis no endereço eletrônico das agências de água do Estado de São Paulo e brasileiros)



**Figura 19: Gráfico de aplicação do modelo SMAP para o cenário atual (61-90) na bacia da PCH de Santa Maria**  
 (Fonte: Elaborado pelo autor através da aplicação do modelo SMAP em dados tratados de pluviosidade, disponíveis no endereço eletrônico das agências de água do Estado de São Paulo e brasileiros)



**Figura 20: Gráfico de aplicação do modelo SMAP para o cenário atual (61-90) na bacia da PCH São José**

(Fonte: Elaborado pelo autor através da aplicação do modelo SMAP em dados tratados de pluviosidade, disponíveis no endereço eletrônico das agências de água do Estado de São Paulo e brasileiros)

## ***6.2. Aplicação do Modelo HidroLab***

Os valores obtidos na modelagem do SMAP, ou seja, os valores de vazão atuais e previstos foram inseridos no modelo HidroLab. Para a aplicação das ferramentas HidroSim e HidroMax do HidroLab foi necessário a escolha de políticas de simulação, ou seja, foi necessário dar um objetivo para a simulação, como por exemplo, economizar água no reservatório, maximizar a produção de energia, economizar gastos com a complementação térmica, dentre outros. Nesse contexto, foi escolhida, para efeito de comparação, a otimização na produção de energia firme (energia assegurada) e a economia financeira da complementação térmica, ou seja, para o primeiro caso o objetivo foi maximizar a produção de energia firme para cada ano. No segundo caso o objetivo foi maximizar a geração de energia no intuito de economizar gastos com a complementação de energia térmica.

É válido ressaltar que no caso das PCHs, estas políticas não são adotadas, pois o sistema de geração de energia elétrica em PCHs, a fio d'água, não admite políticas. Nestes casos, toda água que chega a unidade tem apenas duas opções de uso, ou a água é turbinada ou vertida, não existindo um reservatório capaz de armazenar a água para usos futuros como no caso das UHEs. Desta forma a aplicação do HidroLab para as PCHs se restringe a simular a produção máxima de energia elétrica pela vazão modelada, com suas respectivas restrições, como será explicado a seguir, da forma que a simulação admite que a vazão que excede a produção de energia em 30MW é vertida.

Ainda no caso das PCHs, é importante ser mencionado que a produção de energia neste tipo de unidade segue algumas recomendações de projeto indicadas pelo “Manual de diretrizes para estudos e projetos de pequenas centrais hidrelétricas” da Eletrobrás (Eletrobrás, 2000).

Nos casos desenvolvidos no presente estudo, as PCHs possuem suas regularizações de vazão a fio d'água. Este tipo de regularização é empregada quando as vazões de estiagem do rio são iguais ou maiores a descarga necessária à potência a ser instalada para atender à demanda máxima prevista. Nesse caso, despreza-se o volume do reservatório criado pela barragem. O sistema de adução deverá ser projetado para conduzir a descarga necessária para fornecer a potência que atenda à demanda máxima

e o vertedouro funcionará na quase totalidade do tempo, extravasando o excesso de água (Eletrobrás, 2000).

Segundo o manual da Eletrobrás (2000), esse tipo de PCH apresenta, dentre outras, as seguintes simplificações:

- Dispensa estudos de regularização de vazões;
- Facilita os estudos e a concepção da tomada d'água<sup>16</sup>.

No projeto:

- Não havendo flutuações significativas do nível de água do reservatório, não é necessário que a tomada d'água seja projetada para atender a depleções do nível de água.

Para tanto a vazão mínima a jusante da PCH deve ser definida a partir de estudos ambientais, principalmente nas PCHS que adotem arranjos do tipo derivação, ou seja, com desvios das vazões naturais através de canal, túnel ou conduto para uma Casa de Força a jusante (e distante) do local do barramento, reduzindo substancialmente o fluxo de água no trecho de rio compreendido entre essas duas estruturas (Eletrobrás, 2000).

Como balizamento, pode ser adotado o menor valor entre 50% da vazão de 95% de permanência no tempo e 80% da vazão de abastecimento,  $Q_{7,10}$ <sup>17</sup>, que representa a menor média em sete dias consecutivos com recorrência de 10 anos. Este valor definitivo deve ser definido com os órgãos ambientais envolvidos no licenciamento do empreendimento, a partir de critérios estabelecidos caso a caso (Eletrobrás, 2000).

No caso das PCHs envolvidas no presente estudo, estes valores de vazão mínima a jusante não foram necessários, pois considera-se que as casas de força das unidades geradoras não se encontram distantes das barragens. Afinal, no presente estudo, as PCHs não eram fisicamente reais no local de estudo, como explicado anteriormente.

---

<sup>16</sup> Tomada d'água: Local de captação da água barrada para entrada nos condutos forçados em direção a Casa de Força.

<sup>17</sup> Vazão  $Q_{7/10}$ : Vazão mínima das médias de 7 dias para um tempo de retorno igual a 10 anos.

Para os casos desenvolvidos neste estudo adotou-se um valor de defluência<sup>18</sup> mínima (ou vazão mínima defluente) exatamente igual a vazão  $Q_{7/10}$  da área de estudo. Os valores da vazão  $Q_{7/10}$  foram obtidos no endereço eletrônico do “Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo<sup>19</sup>”, através do fornecimento das coordenadas geográficas e da área de drenagem dos pontos fluviométricos referentes as PCHs estudadas.

### **6.3. Resultados e Discussão**

As tabelas completas de resultados são apresentadas no Apêndice I, haja vista a dimensão delas não serem adequadas para o corpo do trabalho. Desta forma, são apresentadas outras tabelas com o intuito de sintetizar os resultados encontrados. Nesse contexto, vale ser ressaltado que os valores finais de geração de energia encontrados para cada unidade geradora, discretizados na forma mensal, para os quatro períodos de tempo, atual (61-90), 91-20, 21-50 e 51-80, podem ser encontrados no Apêndice I.

Cabe frisar que os gráficos que serão apresentados nesse item foram gerados a partir das tabelas completas de dados explicitadas no Apêndice I, cuja checagem possibilita a verificação dos resultados.

Para o melhor entendimento dos resultados, é válido revisar alguns conceitos. Os cenários climáticos utilizados nessas simulações foram os cenários A2 e B2, sendo que o cenário A2 se refere ao cenário mais drástico quanto às mudanças do clima, ou seja, com impactos mais significativos de aumento de temperatura e variação climática, já o cenário B2 refere-se a um cenário mais ameno de mudanças do clima com aumentos de temperatura e variações climáticas mais suaves. É importante frisar também que a simulação para as PCHs foi feita no intuito de maximizar a produção de energia a partir do valor de defluência mínima. Já a simulação feita para a UHE de Jurumirim tem como política de geração, a minimização de gastos com a complementação térmica e a maximização de produção de energia firme (assegurada).

---

<sup>18</sup> Vazão defluente ou defluência: Vazão total que sai de um reservatório em um determinado intervalo de tempo. A vazão defluente é igual à soma da vazão turbinada mais a vazão vertida e a vazão eventualmente existente e utilizada para outras finalidades que não a geração de energia elétrica.

<sup>19</sup> [www.sigrh.sp.gov.br](http://www.sigrh.sp.gov.br)

É importante ser salientado que todos os resultados encontrados para os cenários futuros (91-20, 21-50 e 51-80) foram sempre comparados com o cenário atual ou cenário de referência, isto é, o período 1961-1990. Todos os valores de simulação hidrológica – e conseqüentemente energéticos – foram feitos a partir dos dados do período referência, para tanto a comparação de todas as modelagens com estes valores.

Os dados das Figuras 21 e 22 apresentadas a seguir foram elaborados a partir dos valores de geração de energia na UHE de Jurumirim. A Figura 21 contém os resultados para os cenários climáticos A2 e a Figura 22 os resultados para o cenário B2, ambos adotando como política de geração a minimização de gastos com a complementação térmica.

A Tabela 14, apresenta as porcentagens máximas de ganho e perda para cada período de tempo (em relação ao cenário atual- 61-90). Nesse contexto, tomemos como exemplo o mês de janeiro. A Tabela 14 aponta o maior valor percentual de perda e de ganho de geração de energia, em relação ao cenário atual, dos janeiros, dentre os 30 janeiros do período, para a UHE de Jurumirim. A Tabela 15 apresenta quantos dos 30 janeiros apresentaram ganhos e quantos apresentaram perdas de produção de energia, ou seja, quantos obtiveram valores iguais ou maiores que 100% (inclusive) e quantos sinalizaram valores menores que 100% (exclusive). É válido ressaltar que adotou-se, como premissa para simulação do modelo, neste caso, a política de geração de minimização de gastos com a complementação térmica.

A Tabela 16 apresenta o percentual de geração de energia da UHE de Jurumirim em relação ao cenário de referência, utilizando a política de geração de maximização de produção de energia firme (assegurada).

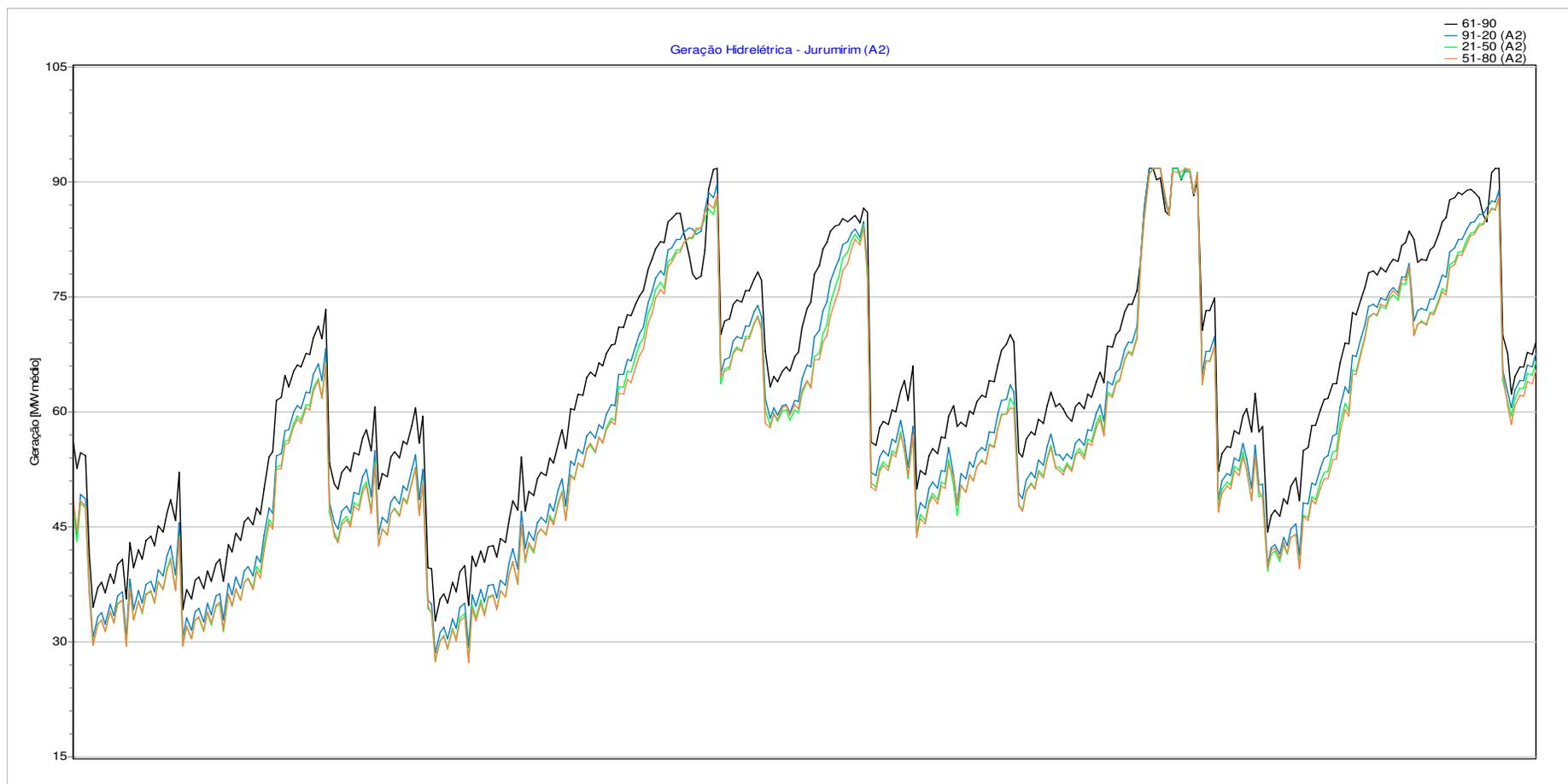
Os resultados referentes às PCHs Santa Maria e São José são apresentados seguindo a mesma seqüência utilizada para os resultados da UHE de Jurumirim. Inicialmente são apresentadas as Figuras 23, 24, 25 e 26 que contém os gráficos de geração de energia para o cenário A2 (Figura 23) e B2 (Figura 24) na PCH Santa Maria e os gráficos de geração de energia para o cenário A2 (Figura 25) e B2 (Figura 26) na PCH São José.

As Tabelas 17 e 19 apontam os valores máximos percentuais de perda e ganho de produção de energia para a PCH Santa Maria (figura 17) e PCH São José (figura 19). É

valido ressaltar que os resultados inerentes a tais tabelas, são apresentados de forma semelhante aos resultados da UHE de Jurumirim (ou seja, de forma análoga à Tabela 14). Da mesma forma, as tabelas 18 e 20 apresentam as quantidades de meses com ganhos e perdas de geração para a PCH Santa Maria (figura 18) e para a PCH São José (figura 19). É valido ressaltar, também, que os resultados também são dispostos de forma semelhante ao explicado anteriormente para UHE de Jurumirim (ou seja, de forma análoga à Tabela 15).

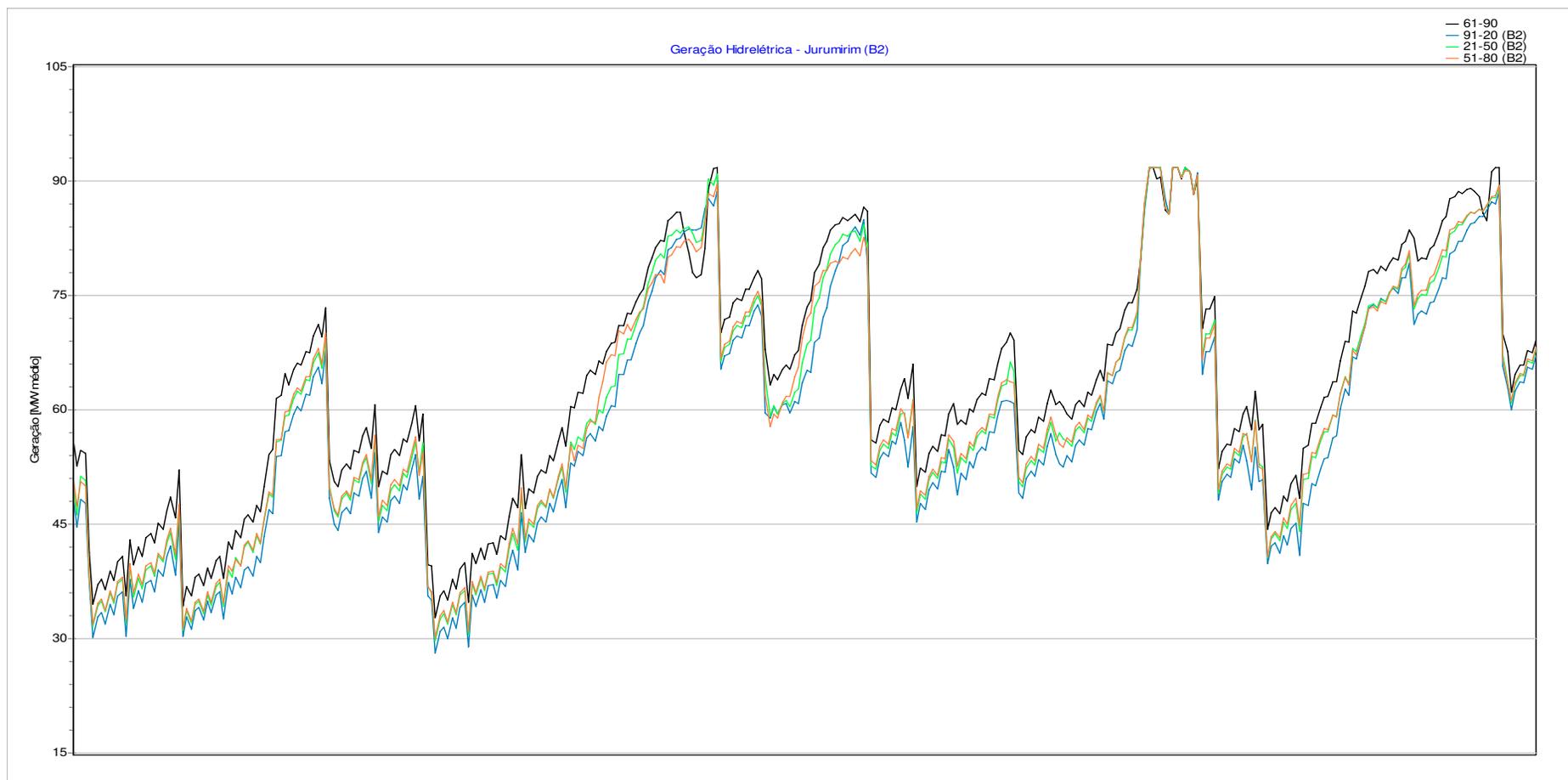
É importante salientar que os gráficos apresentados nas Figuras 21, 22, 23, 24, 25 e 26 possuem como eixo das abscissas um período de tempo referente aos meses de janeiro a dezembro de 30 anos, sendo que os períodos aos quais se refere cada curva encontram-se descritos nas legendas das Figuras. Já os eixos das ordenadas indicam valores de geração de energia em MW médio.

A análise dos gráficos permite afirmar que haverá perda de capacidade de geração de energia em todos os cenários e nas três unidades. Nesse contexto, depreende-se que uma das hipóteses iniciais deste trabalho não foi comprovada, afinal, não se comprovou que as PCHs, por possuírem regime a fio d'água, respondem por uma perda maior da capacidade de produção de energia. A correlação em questão apenas se faz verdade pelo fato de que nas PCHs existem muito mais meses com perda de produção. Já no caso da UHE de Jurumirim, praticamente para todos os cenários e para todos os meses existe pelo menos um ano com ganho na geração. De qualquer forma esse ganho não é significativo frente à magnitude e a frequência dos períodos de perda.



**Figura 21: Geração de energia hidrelétrica na UHE de Jurumirim para o cenário A2, em MW médio**

Fonte: Elaboração própria a partir de simulação no modelo HydroLab.



**Figura 22: Geração de energia hidrelétrica na UHE de Jurumirim para o cenário B2, em MW médio**

Fonte: Elaboração própria a partir de simulação no modelo HydroLab.

**Tabela 14: Maiores valores de ganhos\* e perdas de geração\*\* em relação ao cenário de referência (em %) por mês – UHE Jurumirim**

91-20 (A2)		91-20 (B2)		21-50 (A2)		21-50 (B2)		51-80 (A2)		51-80 (B2)				
mês	ganho	perda	ganho	perda	mês	ganho	perda	ganho	perda	mês	ganho	perda	ganho	perda
jan	1,0	15,0	0,9	14,3	jan	1,0	17,1	1,2	10,4	jan	0,9	16,5	0,6	9,2
fev	0,0	17,6	0,0	17,2	fev	0,0	20,4	0,0	12,1	fev	0,0	21,3	0,0	11,0
mar	1,7	13,1	1,7	14,0	mar	1,7	16,5	1,7	9,4	mar	1,7	16,5	1,7	9,2
abr	1,4	13,5	1,4	14,4	abr	1,4	17,0	1,3	10,4	abr	1,4	17,6	1,2	11,6
mai	1,5	12,9	1,6	13,6	mai	2,3	16,3	0,6	9,8	mai	2,2	16,7	0,5	11,2
jun	0,1	14,5	0,0	15,2	jun	0,0	18,2	0,0	11,3	jun	0,1	18,0	0,0	11,6
jul	0,2	14,0	0,1	14,7	jul	0,0	17,3	0,6	9,8	jul	-0,3	17,3	0,0	10,9
ago	4,2	14,0	4,0	14,7	ago	2,5	17,3	4,3	9,8	ago	2,6	17,5	2,2	10,3
set	7,6	14,8	7,2	15,7	set	5,9	18,1	6,5	10,4	set	6,2	18,8	4,7	9,7
out	7,6	13,3	8,2	14,3	out	8,3	16,2	6,0	9,6	out	8,7	17,3	4,5	8,6
nov	7,6	13,4	7,9	14,4	nov	8,1	16,9	5,8	9,9	nov	8,2	17,8	4,6	9,0
dez	6,4	12,2	6,4	13,3	dez	5,2	15,7	4,8	9,2	dez	6,0	16,4	4,2	8,4

\* Valores de ganho negativo, significam valores de perda, ou seja, para devido mês o maior valor de ganho é igual ao menor valor de perda.

\*\*Geração de energia adotando-se a política de geração de minimização de gastos com a complementação térmica

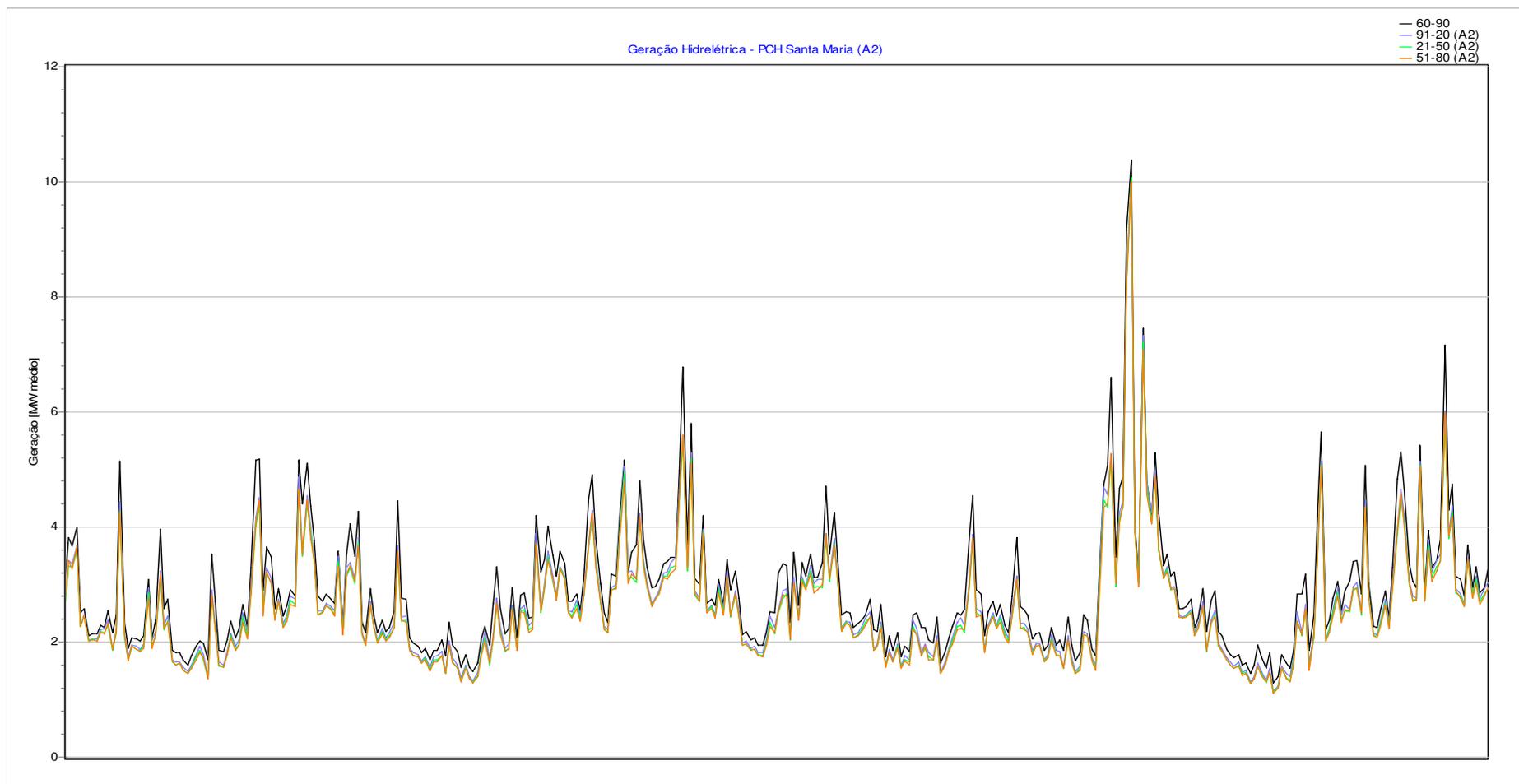
**Tabela 15: Quantidade de anos com ganhos e perdas de geração de energia por mês para a UHE de Jurumirim**

mês	Quantidade de anos com ganho na geração						Quantidade de anos com perda na geração					
	91-20 A2	91-20 B2	21-50 A2	21-50 B2	51-80 A2	51-80 B2	91-20 A2	91-20 B2	21-50 A2	21-50 B2	51-80 A2	51-80 B2
jan	2	1	1	3	1	2	28	29	29	27	29	28
fev	1	1	1	1	1	1	29	29	29	29	29	29
mar	1	1	1	1	1	1	29	29	29	29	29	29
abr	1	1	1	1	1	1	29	29	29	29	29	29
mai	1	1	1	1	1	1	29	29	29	29	29	29
jun	1	1	1	1	1	1	29	29	29	29	29	29
jul	2	2	1	2	0	1	28	28	29	28	30	29
ago	2	2	2	2	1	2	28	28	28	28	29	28
set	2	2	2	2	2	2	28	28	28	28	28	28
out	1	2	2	2	2	1	29	28	28	28	28	29
nov	3	3	3	4	2	4	27	27	27	26	28	26
dez	3	3	3	3	3	4	27	27	27	27	27	26
dez-fev = verão			mar-maio = outono			jun-ago = inverno			set-nov = primavera			

**Tabela 16: Geração de energia elétrica e percentual em relação ao cenário de referência para a UHE de Jurumirim**

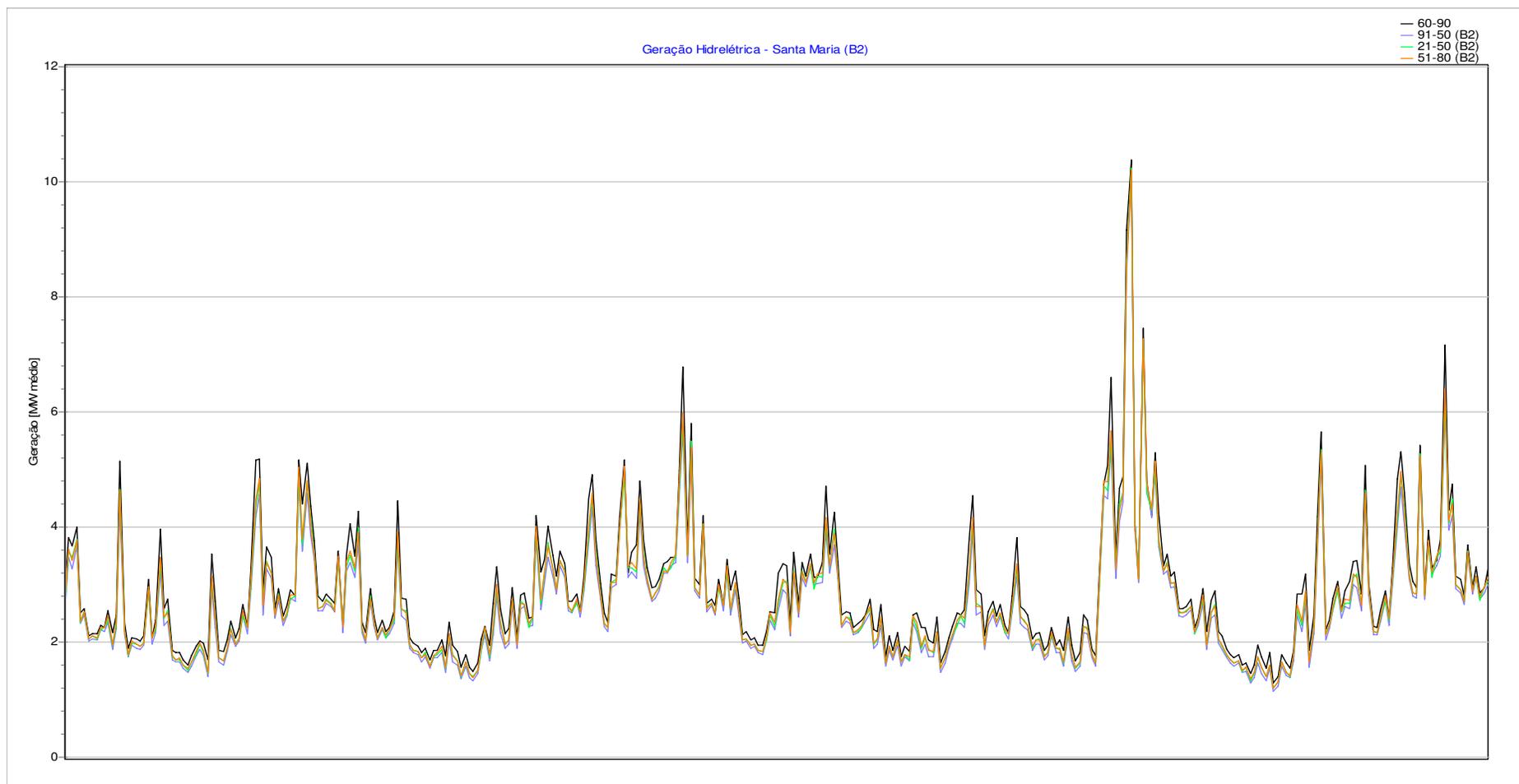
Geração de energia elétrica (MW médio) e percentual em relação ao cenário atual (61-90) na UHE de Jurumirim\*\*

Geração 61-90*	Geração 91-20 A2*	(%)	Geração 91-20 B2*	(%)	Geração 21-50 A2*	(%)	Geração 21-50 B2*	(%)	Geração 51-80 A2*	(%)	Geração 51-80 B2*	(%)
39,8	35,4	88,9	35,1	88,2	34,3	86,2	36,6	92,0	34,2	85,9	36,9	92,7
* em MW médio		** Política de maximização de geração de energia firme						(%) - Percentual em relação ao período 1961-1990				



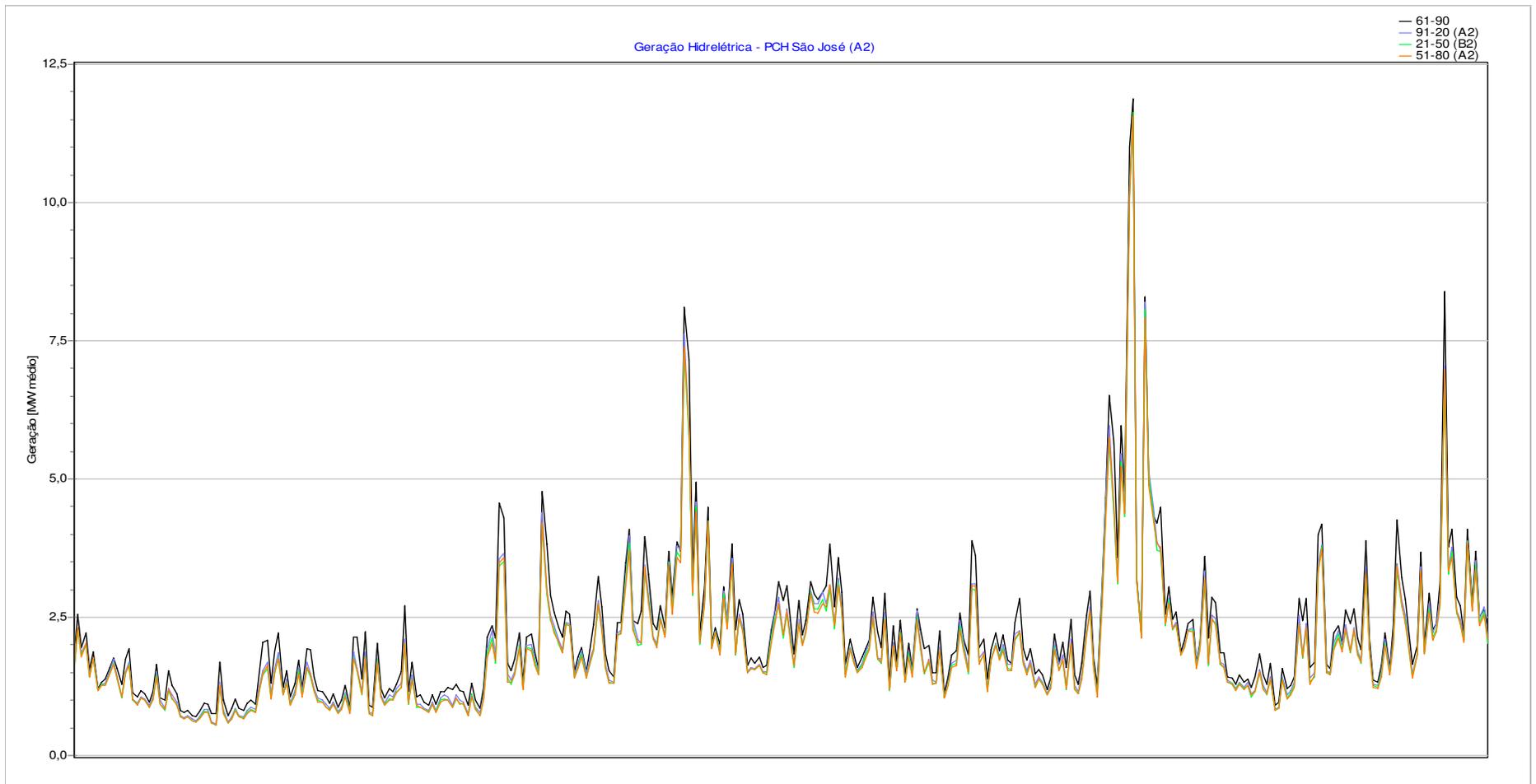
**Figura 23: Geração de energia hidrelétrica na PCH de Santa Maria para o cenário A2, em MW médio**

Fonte: Elaboração própria a partir de simulação do modelo HidroLab.



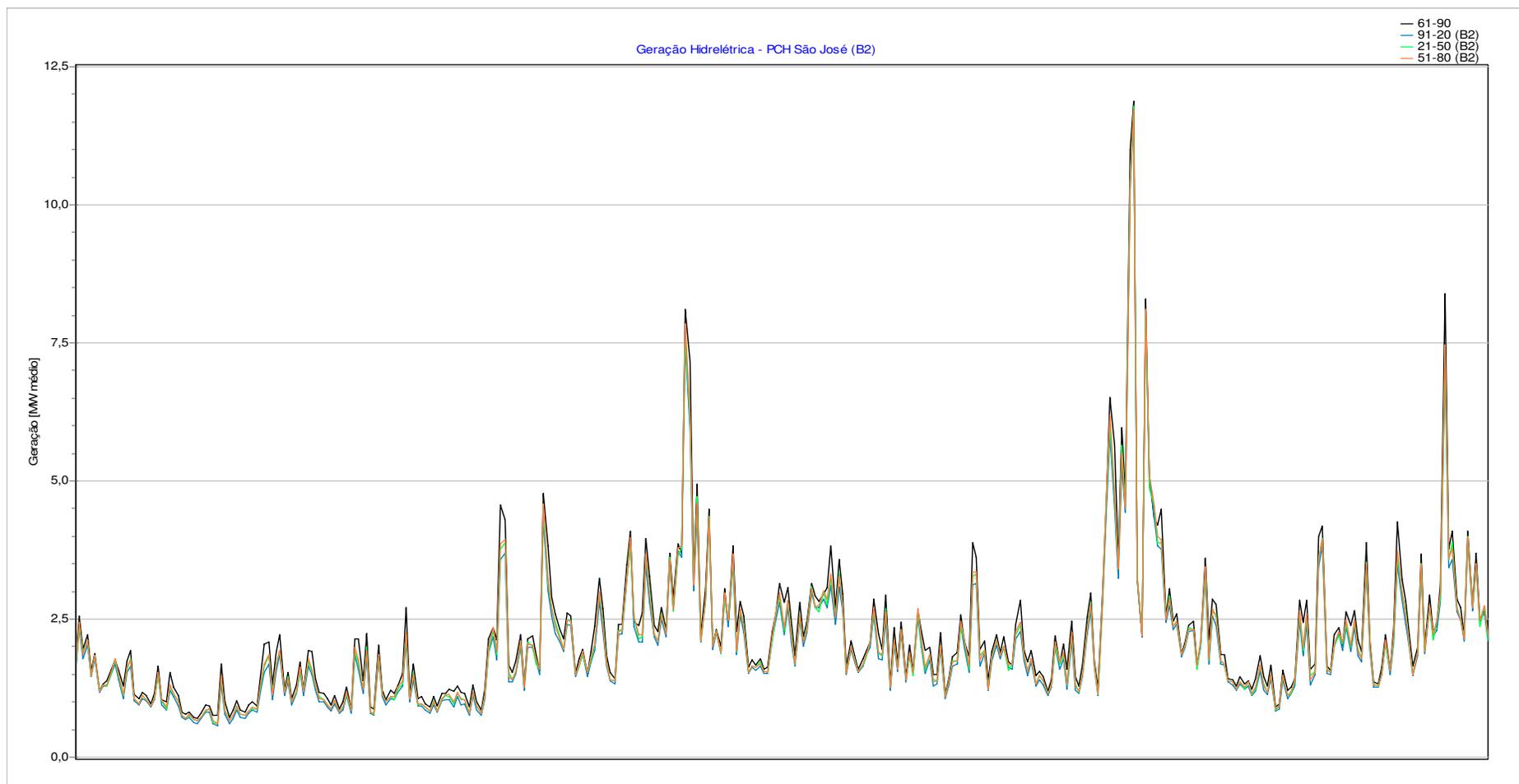
**Figura 24: Geração de energia hidrelétrica na PCH de Santa Maria para o cenário B2, em MW médio**

Fonte: Elaboração própria a partir de simulação no modelo HidroLab.



**Figura 25: Geração de energia hidrelétrica na PCH de São José para o cenário A2, em MW médio**

Fonte: Elaboração própria a partir de simulação no modelo HydroLab.



**Figura 26: Geração de energia hidrelétrica na PCH de São José para o cenário B2, em MW médio**

Fonte: Elaboração própria a partir de simulação no modelo HidroLab.

**Tabela 17: Maiores valores de ganhos\* e perdas mensais de geração em relação ao cenário de referência (em %) – PCH Santa Maria**

91-20 (A2)		91-20 (B2)		21-50 (A2)		21-50 (B2)		51-80 (A2)		51-80 (B2)				
mês	ganho	perda	ganho	perda	mês	ganho	perda	ganho	perda	mês	ganho	perda	ganho	perda
jan	-12,5	22,2	-12,5	22,2	jan	-12,5	25,9	-9,1	18,5	jan	-12,5	25,0	-6,3	17,4
fev	-6,1	17,1	-3,0	17,1	fev	-6,1	21,9	-3,0	12,5	fev	-6,1	20,0	-3,0	11,4
mar	-5,7	15,8	-8,6	17,6	mar	-5,7	17,6	-2,9	11,1	mar	-8,6	21,1	-2,9	15,8
abr	-4,3	15,8	-4,3	16,0	abr	-5,9	17,6	-3,2	11,8	abr	-5,9	17,6	-3,2	10,5
mai	-6,3	16,7	-6,3	16,7	mai	-8,0	18,8	-4,0	12,5	mai	-8,0	18,8	-4,0	12,5
jun	-2,9	15,4	-2,9	13,3	jun	-2,9	16,0	0,0	11,1	jun	-3,8	16,7	0,0	11,1
jul	-2,4	14,3	-3,6	14,3	jul	-4,8	14,3	0,0	12,5	jul	-4,8	14,3	-2,4	12,5
ago	-3,2	13,3	0,0	13,3	ago	-3,2	16,7	0,0	11,1	ago	-3,2	16,7	0,0	11,1
set	-2,6	12,5	-2,7	12,5	set	-4,0	16,7	-3,8	11,1	set	-4,8	16,7	0,0	11,1
out	0,0	10,5	-2,1	10,5	out	-2,1	14,3	-3,2	10,5	out	-4,2	15,8	0,0	9,5
nov	2,4	10,5	0,0	10,5	nov	-2,4	15,8	3,1	5,3	nov	-3,8	15,8	3,2	5,3
dez	-4,0	12,0	-5,9	12,1	dez	-7,1	16,0	-3,4	11,5	dez	-7,1	16,0	0,0	7,7

\* Valores de ganho negativo, significam valores de perda, ou seja, para devido mês o maior valor de ganho é igual ao menor valor de perda.

**Tabela 18: Quantidade de anos com perdas ou ganhos de geração de energia para cada mês – PCH Santa Maria**

mês	Quantidade de anos com ganho na geração						Quantidade de anos com perda na geração					
	91-20 A2	91-20 B2	21-50 A2	21-50 B2	51-80 A2	51-80 B2	91-20 A2	91-20 B2	21-50 A2	21-50 B2	51-80 A2	51-80 B2
jan	0	0	0	0	0	0	30	30	30	30	30	30
fev	0	0	0	0	0	0	30	30	30	30	30	30
mar	0	0	0	0	0	0	30	30	30	30	30	30
abr	0	0	0	0	0	0	30	30	30	30	30	30
mai	0	0	0	0	0	0	30	30	30	30	30	30
jun	0	0	0	1	0	1	30	30	30	29	30	29
jul	0	0	0	1	0	0	30	30	30	29	30	30
ago	0	1	0	3	0	4	30	29	30	27	30	26
set	0	0	0	0	0	1	30	30	30	30	30	29
out	1	0	0	0	0	3	29	30	30	30	30	27
nov	14	1	0	24	0	26	16	29	30	6	30	4
dez	0	0	0	0	0	2	30	30	30	30	30	28
dez-fev = verão			mar-maio = outono			jun-ago = inverno			set-nov = primavera			

**Tabela 19: Maiores valores de ganhos\* e perdas mensais de geração em relação ao cenário referência (em %) – PCH São José**

mês	91-20 (A2)		91-20 (B2)		mês	21-50 (A2)		21-50 (B2)		mês	51-80 (A2)		51-80 (B2)	
	ganho	perda	ganho	perda		ganho	perda	ganho	perda		ganho	perda	ganho	perda
jan	-11,8	25,0	-11,8	25,0	jan	-11,8	37,5	-5,9	25,0	jan	-11,8	37,5	-5,9	25,0
fev	-4,0	23,5	-4,0	23,5	fev	-4,0	29,4	0,0	17,6	fev	-4,0	23,8	0,0	15,4
mar	-5,0	20,0	-6,7	25,0	mar	-6,7	25,0	-3,3	11,8	mar	-6,7	25,0	-3,3	20,0
abr	-6,3	18,2	-4,5	18,2	abr	-6,3	21,1	0,0	12,5	abr	-6,3	21,1	0,0	11,8
mai	-6,3	22,2	-6,3	22,2	mai	-7,7	22,2	-3,8	22,2	mai	-7,7	22,7	-3,8	18,2
jun	0,0	15,4	0,0	15,4	jun	-2,5	20,0	0,0	12,5	jun	-2,5	20,0	0,0	10,0
jul	0,0	22,2	0,0	22,2	jul	0,0	22,2	3,1	11,1	jul	0,0	22,2	0,0	11,1
ago	0,0	18,2	0,0	18,2	ago	0,0	22,2	0,0	12,5	ago	0,0	22,2	0,0	11,1
set	0,0	15,4	-2,4	15,4	set	-2,4	20,0	0,0	15,4	set	-4,8	20,0	0,0	15,4
out	2,0	15,4	0,0	15,4	out	-2,0	20,0	-3,3	15,4	out	-3,9	20,0	0,0	10,0
nov	4,7	11,1	2,3	11,1	nov	0,0	15,4	7,0	7,7	nov	0,0	16,7	7,0	0,0
dez	-5,3	25,0	-7,4	25,0	dez	-8,3	26,7	-5,0	25,0	dez	-7,9	26,7	-2,6	13,3

\* Valores de ganho negativo, significam valores de perda, ou seja, para devido mês o maior valor de ganho é igual ao menor valor de perda.

**Tabela 20: Quantidade de anos com perdas ou ganhos de geração de energia para cada mês – PCH São José**

mês	Quantidade de anos com ganho na geração						Quantidade de anos com perda na geração					
	91-20 A2	91-20 B2	21-50 A2	21-50 B2	51-80 A2	51-80 B2	91-20 A2	91-20 B2	21-50 A2	21-50 B2	51-80 A2	51-80 B2
jan	0	0	0	0	0	0	30	30	30	30	30	30
fev	0	0	0	2	0	2	30	30	30	28	30	28
mar	0	0	0	0	0	0	30	30	30	30	30	30
abr	0	0	0	3	0	4	30	30	30	27	30	26
mai	0	0	0	0	0	0	30	30	30	30	30	30
jun	3	2	0	7	0	8	27	28	30	23	30	22
jul	4	3	3	13	1	11	26	27	27	17	29	19
ago	5	5	2	14	1	12	25	25	28	16	29	18
set	1	0	0	2	0	2	29	30	30	28	30	28
out	6	4	0	0	0	12	24	26	30	30	30	18
nov	13	4	4	26	1	30	17	26	26	4	29	0
dez	0	0	0	0	0	0	30	30	30	30	30	30
dez-fev = verão			mar-maio = outono			jun-ago = inverno			set-nov = primavera			

É notável nas tabelas 18 e 20 que existe uma discrepância muito grande do mês de novembro em relação aos demais, inclusive com o mês de novembro explicitado na Tabela 15 (UHE de Jurumirim). Esta discrepância aponta para um resultado avesso aos demais resultados das PCHs e da UHE de Jurumirim, pois este indica para alguns cenários ganhos de geração em até 100% dos 30 anos. Este resultado anômalo pode ser entendido analisando-se a Tabela 9 (na página 55 - Capítulo 5), na qual são encontrados os maiores valores de anomalia, dentre os demais, os referentes ao mês de novembro nos períodos do cenário A2 (2020) e B2 (2050 e 2080), justamente o mês, período e cenário que apontaram os resultados mais discrepantes das simulações.

A pergunta que se faz então é o porquê desta discrepância não ter ocorrido na simulação da UHE Jurumirim. A explicação para este fato, levando-se em conta que as precipitações, até pelo fato de todas as unidades estarem na mesma região geográfica, são da mesma ordem de grandeza, deve-se ao fato de que a UHE de Jurumirim possui um reservatório que por sua vez tem a função gerenciar a água que move a usina. É importante ser observado que para a usina de Jurumirim (Tabela 15) os meses de dezembro e janeiro apresentam uma quantidade de anos com ganho maiores que os demais meses, porém se a Tabela 9 (na página 55 - Capítulo 5) for analisada novamente, em seus meses de dezembro e janeiro, será encontrado para estes meses anomalias negativas de chuva. Como o mês de novembro possui o maior montante de anomalias positivas de chuva e o reservatório existe exatamente para gerenciar a água os ganhos de dezembro e janeiro estão associados aos altos índices de chuva dos meses anteriores, principalmente dos aumentos significativos de novembro, por isso a discrepância da quantidade de anos com ganho de geração da UHE de Jurumirim para as PCHs que não possuem reservatório, desta forma deve ser analisado que no caso da UHE de Jurumirim a quantidade de água excedente nos meses de novembro serviram para aumentar os ganhos de geração nos meses de novembro, dezembro e janeiro.

No entanto, é muito importante ser analisado o fato de que as altas chuvas de novembro (assim como as anomalias positivas dos meses de junho, julho, agosto e outubro) contribuem para o aumento de capacidade de geração de energia em todo período em estudo, e é exatamente por este fato que a UHE de Jurumirim apresenta, quase que na sua totalidade, todos os períodos

estudados com pelo menos um ano de ganho de geração, o que não ocorre nas PCHs, onde a predominância é de nenhum ano com ganho de geração.

A perda na capacidade de produção de energia pode não ser significativa em se tratando de uma usina hidrelétrica e duas PCHs, haja vista que foram analisados apenas 98 MW da UHE de Jurumirim e hipotéticos 60 MW da soma das PCHs. Porém se esta perda fosse ampliada para todo Rio Paranapanema – que possui instalados, na forma de UHE, aproximadamente 2.430 MW – esta perda começaria a ser significativa, com potenciais reflexos negativos para o desenvolvimento sócio-econômico regional, tendo em vista que as duas PCHs em estudos são particulares e geram energia para mover uma indústria próxima ao local das unidades de energia. Se, hipoteticamente, esta perda for ampliada para todo o Brasil, com seus 371,5 TWh de produção de energia hidrelétrica gerado em 2007 (BEN 2008), a perda em questão seria muito mais significativa e causaria problemas energéticos graves e difíceis de serem resolvidos em um cenário de curto prazo.

É sabido que o consumo de energia de um país é um dos principais parâmetros de medida do grau de desenvolvimento deste. Isto guarda relação com a conexão direta entre utilização de energia e grau de industrialização do país. Assim, uma eventual e expressiva perda na capacidade de produção de energia pode acarretar sérios riscos econômicos ao país.

O sistema de distribuição de energia no Brasil é favorecido pelo SIN (Sistema Interligado Nacional). A vantagem de tal sistema é que este consegue suprir a incapacidade de produção de energia de uma região com a energia gerada em outra localidade, o que de certa maneira diminui a influência direta da perda de capacidade de produção de energia com impactos econômicos regionais. O presente estudo, porém, analisou uma cabeceira de rio localizada no estado mais importante do país na perspectiva econômica (ou de produção de riqueza) o que passa a servir de alerta ainda mais grave para este entrave “climático-hídrico-energético-econômico-social”.

Analisando-se a Tabela 21, é possível notar que as relações entre chuva e vazão, e também entre vazão e geração, não são proporcionais devido aos complexos fenômenos do ciclo hidrológico e de produção de energia. Dessa forma os percentuais de perdas são diferenciados. Observa-se também, que o impacto da redução da chuva é atenuado na produção de vazão da bacia hidrográfica do Alto Paranapanema. Os números da Tabela 21 apontam, também, que a

redução de geração acompanha, de forma aproximada, a redução da vazão, porém com variações positivas e negativas, o que depende das características e limitações das turbinas. Desta forma, intui-se que uma das hipóteses deste trabalho tenha sido demonstrada, haja vista o intuito de verificar se a relação direta, através da aplicação de uma constante (multiplicação simples por um valor constante), da alteração climática e da capacidade de geração de energia não se faz possível, ainda mais para estudos macro regional. Afinal, cada bacia hidrográfica possui particularidades, e cada usina possui uma capacidade de produção, que afeta diretamente a relação chuva-vazão-geração dentro desta.

A Tabela 21 mostra, na intersecção da coluna “Geração/chuva” com a linha “Média das proporções”, que as três unidades de produção possuem uma média da proporção de “geração/chuva” muito díspares, chegando a 25% esta diferença. Partindo-se do fato de que as três unidades se encontram dentro da mesma bacia hidrográfica (Bacia do Alto Paranapanema), esta diferença na proporção se faz ainda mais grave. Afinal, se esta disparidade já existe em locais tão próximos com características físicas e climáticas tão semelhantes, em locais ainda mais longínquos esta diferença de proporção tende a ser ainda maior. Isto, em princípio, desestimula análises focadas na correlação entre clima e produção de energia que desconsiderem as características físicas (clima, hidrologia solo, subsolo etc) dos exatos locais de produção desta energia.

**Tabela 21: Perdas na capacidade de geração (em %) e proporções entre perdas nas unidades de geração de energia elétrica em estudo**

Perdas em % na UHE Jurumirim						
	Chuva com anomalias*	Vazão*	Geração de energia*	Vazão/ Chuva**	Geração/ Vazão**	Geração/ Chuva**
1991-20 A2	3,8	9,4	7,8	2,46	0,82	2,02
1991-20 B2	4,2	10,1	8,3	2,43	0,82	1,98
2021-50 A2	5,0	11,9	10,0	2,41	0,84	2,01
2021-50 B2	2,9	7,0	5,6	2,43	0,80	1,94
2051-80 A2	5,2	12,2	10,3	2,37	0,84	2,00
2051-80 B2	2,6	6,4	5,2	2,48	0,82	2,03
Média das proporções				2,43	0,82	2,00
Perdas em % PCH na Santa Maria						
	Chuva com anomalias*	Vazão*	Geração de energia*	Vazão/ Chuva**	Geração/ Vazão**	Geração/ Chuva**
1991-20 A2	3,7	8,8	10,3	2,40	1,18	2,83
1991-20 B2	4,0	9,5	10,3	2,38	1,09	2,61
2021-50 A2	4,7	11,2	10,3	2,37	0,92	2,19
2021-50 B2	2,7	6,5	6,9	2,38	1,06	2,53
2051-80 A2	4,9	11,5	10,3	2,35	0,90	2,11
2051-80 B2	2,4	5,9	6,9	2,42	1,16	2,82
Média das proporções				2,38	1,05	2,51
Perdas em % na PCH São José						
	Chuva com anomalias*	Vazão*	Geração de energia*	Vazão/ Chuva**	Geração/ Vazão**	Geração/ Chuva**
1991-20 A2	3,8	9,5	9,1	2,51	0,96	2,41
1991-20 B2	4,1	10,2	9,1	2,50	0,89	2,22
2021-50 A2	4,9	12,1	13,6	2,48	1,12	2,79
2021-50 B2	2,8	7,1	4,5	2,51	0,64	1,61
2051-80 A2	5,1	12,5	13,6	2,47	1,09	2,69
2051-80 B2	2,5	6,4	4,5	2,53	0,71	1,80
Média das proporções				2,50	0,90	2,25
* Os valores foram calculados encontrando-se a porcentagem de perda a partir da média de cada fator em relação a média do cenário de referência (1961-90)						
** valores proporcionais						

Dentre os fatores mais importantes desta não-linearidade entre a perda chuva e a diminuição da capacidade de geração de energia, estão os fatores físicos e particulares do entorno das usinas e o potencial individual desta usina – que pode, em momentos de cheia, desperdiçar

energia pelos vertedouros por falta de capacidade de geração, ou seja, por limitação física da usina.

#### **6.4. Considerações finais**

O presente trabalho, assim como a maior parte dos trabalhos na área energética, se atenta a problemática da oferta de energia. No entanto, é importante salientar que as práticas de demanda e consumo de energia estão vinculadas às questões principais deste trabalho. Por um lado existe perda na capacidade de produção de energia hidrelétrica, uma forma de energia considerada renovável e limpa. Caso estas perdas se tornem mais evidentes e reais, faz-se necessário a complementação desta energia com outro tipo de geração, que usualmente é feita por usinas térmicas, que são grandes emissoras de gases estufa, e que intensificam o processo das mudanças do clima e que, por sua vez, podem intensificar ainda mais o processo de perda de capacidade de produção de energia renovável. Desta forma a questão da demanda e consumo de energia se faz presente em políticas e práticas de redução de consumo que tendem a minimizar os efeitos da cadeia de eventos acima descrita.

O ciclo retroalimentado em questão pode ser quebrado exatamente nas questões de demanda e consumo de energia. Um exemplo claro da capacidade humana de se adaptar em situações críticas, no caso do sistema elétrico, se deu na política desenvolvida no Brasil no ano de 2001, onde a crise energética de 2001, conhecida popularmente como *Apagão*<sup>20</sup>, estabeleceu que as residências tivessem que economizar, em média, 20% de energia em relação aos anos anteriores. É evidente que o fator financeiro, no caso, o alto preço da energia adicional, foi muito importante. Porém, o resultado acabou superando, na média nacional, os limites estabelecidos. A conclusão a que se chega é que existe como fazer o consumo consciente de energia para se evitar resultados mais severos e drásticos em um futuro não muito distante.

Sob a ótica de oferta de energia uma atitude importante a ser tomada é a análise das usinas e unidades de geração de energia subdimensionadas e desativadas. Tais análises são oportunas na medida em que, segundo Tolmasquim (2003), além das PCHs em operação, em construção e em estudo no país, há um potencial a ser explorado de fácil viabilização que se refere à recapacitação

---

<sup>20</sup> A crise energética de 2001, conhecida popularmente como *Apagão* se deu, dentre outros fatores, como: planejamento, investimentos etc, pela falta de afluência dos rios, proveniente da escassez de chuva nas regiões com maior percentual de geração de energia do país.

e à reativação de centrais antigas. Cabe ressaltar, nesse contexto, que a maioria das PCHs brasileiras foram construídas em uma época em que os dados hidrológicos eram incipientes (Tolmasquim, 2003), ou seja, o potencial mencionado tende a ser expressivo no sentido de aumentar a oferta de energia elétrica no País – e, com isto, assegurar um crescimento econômico livre de “sobressaltos” decorrente de propalada “insegurança energética” (aspecto que vem recebendo grande atenção das nações, em especial aquelas caracterizadas por deterem parque industrial pujante, caso típico do Brasil).

Segundo pesquisa conduzida por Tiago Filho *et. al.* (1993), um novo estudo das condições hidrológicas, a adaptação do sistema de adução e a modernização e redefinição dos componentes do grupo gerador poderão agregar cerca de 200MW, em curto período de tempo, ao sistema elétrico brasileiro. Ainda segundo Tiago Filho *et. al.* (1993), a recapacitação das centrais desativadas mostra ser um campo promissor para o investimento em PCHs no Brasil. Havia no país, em meados de 1993, em torno de 427 centrais desativadas, com potência média da ordem de 0,37 MW que podem, em condições favoráveis, agregar cerca de 156 MW de energia ao parque de geração brasileiro.

Ainda segundo Tiago Filho *et al* (1993), em situação de desconhecimento, existia, em 1993, em torno de 1.039 centrais no país, a maioria localizada nas regiões Sul e Sudeste, o que as torna de fácil acesso ao sistema interligado nacional (SIN). Nesse contexto, Tolmasquim (2005) aponta que até o ano de 2005 não existia nenhum estudo sistemático para levantar as condições reais de potência, utilização e aproveitamento destas centrais e nem da possibilidade de recuperação e reativação das mesmas.

Vale ser mencionado que a ONS (Operador Nacional do Sistema Elétrico) não faz o despacho da energia gerada nas PCHs, o que acaba sendo um problema para o planejamento energético integrado, principalmente quando se fala em gerenciamento integrado do recurso hidroenergético.

Desta forma, se a idéia é a otimização da produtibilidade das usinas, o que equivale à maximização da conversão de energia potencial da água acumulada nos reservatórios em energia elétrica (Encina, 2002), a análise do impacto das mudanças climáticas na geração de energia vem embasar ainda mais os estudos de repotenciação, recapacitação e reativação das centrais

instaladas. Partindo-se do pressuposto que a partir do momento em que a unidade já esta construída, a obra finalizada, a área de alagamento submersa, ou seja, a maior parte dos impactos ambientais já ocorridos, fica evidente que o aproveitamento de tais estruturas se faz ainda mais necessária e conveniente. Sendo que os principais impactos das unidades de geração de energia hidrelétrica ocorrem no momento de suas construções, a partir de então a utilização das estruturas físicas é altamente recomendada.

O presente estudo apresenta discussões ainda não muito explorados no Brasil no que tange estudos micro regionais de perda de vazão e capacidade de geração, pois uma única bacia hidrográfica foi considerada neste estudo, existindo centenas delas em outras regiões do país, que necessitam de estudos detalhados e, após estes, sínteses destes em caráter macro regional, para fins de planejamento energético nacional. Uma rápida análise do parágrafo anterior mostra que a realização de estudos que apontem o potencial brasileiro de recapacitação e reativação de centrais antigas, desativadas e subdimensionadas é de grande valia, no intuito de se fazer uma estimativa do potencial energético que o país tem instalado e não utilizado (ou sub utilizado).

Para tanto, fica evidente que o intuito do trabalho foi alcançado. O trabalho tinha como objetivo analisar os impactos das mudanças do clima na geração de energia hidrelétrica (na bacia do Alto Paranapanema), desta forma os resultados apontam que os impactos ocorrerão e serão negativos, ou seja, haverá perda na capacidade de produção de energia na área de estudo em ambas as modalidades de geração, ou seja, PCHs e UHE.

Os resultados encontrados vêm desta forma, alertar, ainda mais, para a problemática da perda de capacidade de produção de energia advinda da variação climática, mencionada por Schaeffer *et. al.* (2008) que estimou quedas de 1,0% a 2,2% na produção de eletricidade de origem hidráulica. As projeções de Lucena *et. al.* (2008) indicam uma perda de potencial médio de geração de energia firme, nas bacias dos rios Paraná, Grande, Paranaíba, Paranapanema, Parnaíba, São Francisco e Tocantins, de 1,58% para o cenário A2 e 3,15% para o cenário B2. Já para Cleto (2008), a produção de energia em Portugal sofrerá queda de 5% a 6% no outono e na primavera, uma queda de 15% no inverno e um ligeiro aumento de 1% a 2% no verão.

Devido estudar uma micro bacia e considerar fatores como chuva e vazão, este trabalho aponta para perdas mais graves no local estudado, pois da forma como foi feito este trabalho, os

aumentos de produção de energia em outros locais, acaba não compensando as perdas na Bacia do Alto Paranapanema, ou seja, as perdas de produção de energia variam de 4,5% a 10,3% e as perdas de vazão variam de 5,9% a 10,2 para os cenários B2, para o cenário A2 as perdas de energia variam de 7,8% e 13,6% e as perda na vazão variam de 8,8% a 12,5%.

Por fim conclui-se em caráter, quase emergencial, que os impactos das mudanças climáticas sejam considerados no planejamento da expansão do setor elétrico brasileiro. Ou seja, além dos cenários e fatores considerados atualmente neste planejamento os cenários referentes as variações climáticas devem ser incorporados aos estudos. Mesmo que esta variável ainda seja, relativamente, uma incógnita, os estudos científicos, incluindo o presente trabalho, apontam para uma perda de capacidade de produção de energia atribuída ao fator climático, que deve ser, senão suprimida, ao menos contemplada no planejamento de expansão do setor elétrico.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEEL. Apresentação do diretor geral da ANEEL na comissão de infra-estrutura do Senado Federal, junho de 2001.

ANEEL. Atlas de Energia Elétrica do Brasil. Agência Nacional de Energia Elétrica – Brasília: ANEEL, 2002.

Arnell, N.W. (2003). Relative effects of multi-decadal climatic variability and changes in the mean and variability of climate due to global warming: future streamflows in Britain. *Journal of Hydrology*, Volume 270, Issues 3-4, Pages 195-213.

Balanço Energético Nacional 2008: Ano base 2007: Resultados Preliminares Rio de Janeiro: EPE, 2008.

Barros, M.T.L. “Workshop Nacional sobre Operação do Sistema Hidroenergético Brasileiro”, São Paulo, SP. ,05-06 Dez. 2000.

Bertoni, J. C., Tucci, C.E.M.: Precipitação. Capítulo 5 em *Hidrologia: Ciência e Aplicação*, p 177 - 252. Orgs por Carlos E. M. Tucci. 2ed.; 1. reimpr – Porto alegre: Ed. Universidade/UFRGS: ABRH, 2000.

Boscardin Borghetti, N. R., Borghetti, J. R. & Rosa Filho, E. F.: Aqüífero Guarani: a verdadeira integração dos países do Mercosul. Grupo Integrado de Aqüicultura e Estudos Ambientais (GIA), Maxigráfica, Curitiba. 2004.

Bruijnzeel, L.A., 1990. *Hydrology of Moist Tropical Forests and Effects of Conversion: A State of Knowledge Review*. IHP. IAHS. UNESCO.224p.

California Space Institute & University of California San Diego (Calspace Distance Learning Courses) disponível em:

<http://calspace.ucsd.edu/virtualmuseum/climatechange1/cc1syllabus.shtml> - acessado em novembro de 2007.

Camargo, J.R.P.: Pequenas Centrais Hidrelétricas. Capítulo 2 em Alternativas Energéticas Sustentáveis, pp. 113-177. Eds. Mauricio Tiomno Tolmasquim – Rio de Janeiro: Editora Relume Dumará: COPPE: CENERGIA, 2004.

CETEC. Situação dos Recursos Hídricos do alto Paranapanema UGRHI 14: Minuta Preliminar do Relatório Técnico. CETEC - Centro de Tecnológico da Fundação Paulista de Tecnologia e Educação. CBH-ALPA – Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema. 1999.

Cicogna, M.A. et al.: Modelo de planejamento da operação energética de sistemas hidrotérmicos a usinas individualizadas orientado por objetos. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. Fevereiro de 1999.

Cicogna, M.A. et al.: Sistema de Suporte à Decisão para o Planejamento e a Programação de Operação de Sistema de Energia Elétrica. Tese de Doutorado, Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. 2003.

Cicogna, M.A., Soares Filho, S.: HidroLab Documentação: Manuais HidroLab. Fevereiro de 2005

Cleto, J.: Climate Change Impacts on Portuguese Energy System in 2050. Dissertação apresentada na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia do Ambiente. Lisboa/PT, 2008.

Collischonn, W.; Tucci, C.E.M.; Clarke, R. T.: Further evidence of changes in the hydrological regime of the River Paraguay: part of a wider phenomenon of climate change? Journal of Hydrology 245, 218-238. 2001.

Dessai, S., Trigo, R.: A Ciência das alterações climáticas. School of Environmental Sciences, University of East Anglia, Norwich, UK. 1999

Diamond, J. 1997. Armas, Germes e Aço o destino das sociedades humanas. Record 472p.

Eletrobrás, 1995. Análise dos documentos: “Reavaliação do Potencial Energético em Itaipu - Apresentação para a Eletrobras”. Eletrobras. janeiro.

Eletrobrás. Diretrizes para Estudos e Projetos de Pequenas Centrais Hidrelétricas, 2000.

Eletrobrás. Sistema de informação do Potencial Hidrelétrico/Centraís Elétricas Brasileiras S.A. – Eletrobrás, disponível em [HTTP://www.eletrobras.com](http://www.eletrobras.com).

Encina, A.S.A., et al.: Um critério de desempenho para o despacho ótimo de unidades geradoras. Simpósio de Especialistas em Operações de Centrais Hidrelétricas. Foz do Iguaçu-PR, Brasil. Novembro de 2002.

Freita, M.A.V., Soito, J.L.S.: Energia e recursos hídricos: Vulnerabilidade, impactos e possibilidade de adaptação da geração de energia hidrelétrica no Brasil às mudanças climáticas globais. Em Parcerias Estratégicas/Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, - nº 27 – Brasília: Centro de Estudos Estratégicos: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2008.

Goldemberg, J., Moreira, J.R.: Política Energética no Brasil. Estudos avançados [online]. Nº. 55, pp. 215-228. ISSN 0103-4014. Vol.19, 2005.

Hamada, E., Gonçalves, R.R.V., Marengo, J.A., Ghini, R.: Cenários climáticos futuros para o Brasil. Capítulo 2 em Mudanças Climáticas: Impactos sobre doenças de plantas no Brasil, p 25 – 74. Orgs. Raquel Ghini e Emília Hamada. – Brasília, DF: Embrapa informação tecnológica, 2008.

Henry, J.G., Heinke, G.W. Environmental Science and Engineering. 2nd edition. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1996.

IGBP, 1993. Biospheric Aspects of the Hydrological Cycle. The International Geosphere-Biosphere Programme: A Study of Global Change, Report n.27. Estocolmo, 103p.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Changes) 1990: Climate Change: The IPCC Scientific Assessment-Report of IPCC Working Group. Cambridge Univ. Press. 1990.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Changes) 1996a: Climate Change 1995: The Science of Climate Change-Contribution of Working Group 1 to the IPCC Second Assessment Report. Houghton, J. T., Meira Filho, L. G., Callander, B. A., Harris, N., Kattemberg A. and Maskell K. (Eds.) Cambridge Univ. Press. 1996a.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Changes) 1996b: Climate Change 1995: The Science of Climate Change-Summary for Policymakers and Technical Summary of the Working Group I Report. Cambridge Univ. Press. 56 pp. 1996b.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Changes) 2001a: Climate Change 2001: The Scientific Basis-Contribution of Working Group 1 to the IPCC Third Assessment Report. Cambridge Univ. Press. 2001.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Changes) 2001b: Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability- Contribution of Working Group 2 to the IPCC Third Assessment Report. Cambridge Univ. Press. 2001.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Changes) 2001c: Climate Change 2001: The Scientific Basis-Summary for Policymakers and Technical Summary of the Working Group I Report. Cambridge Univ. Press. 98 pp. 2001.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Changes) 2001d: Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability.-Summary for Policymakers and Technical Summary of the Working Group II Report. Cambridge Univ. Press. 86 pp. 2001.

IPCC. IPCC SRES climate scenarios: The IPCC data Data Distribution Centre. Disponível em: [http://www.ipcc-data.org/sres/gcm\\_data.htm](http://www.ipcc-data.org/sres/gcm_data.htm). Acesso em 26 de abril de 2006.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Changes). Climate Changes 2007: The Scientific Basis. Cambridge University Press, 2007.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Changes). IPCC Technical Paper On Climate Change And Water: Climate Change and Water. Switzerland. April, 2008

Kemp, D.D.: Global Environment Issues - A Climatological Approach. 2 ed.USA, Routledge. 1994.

Lopes, J.E.G., Braga, B.P.F., Conejo, J.G.L.: SMAP - A simplified Hydrological Model, Applied modeling in Catchment Hidrology, Ed V.P. Singh, Water Resources Publucations, 1982.

Lopes, J.E.G. Manual do modelo SMAP. 1999.

Lucena, A.F.P, *et al.*; 2008: The vulnerability of renewable energy to climate change in Brazil. Artigo submetido a revista internacional *Energy Policy* em outubro de 2008.

Lutgens and Tarbuck. The Atmosphere, 2001

Marengo, J. A. Integrating across spatial and temporal scales in climate projections: challenges for using RCM projections to develop plausible scenarios for future extreme Events in South America for vulnerability and impact studies. IPCC TGICA Expert Meeting: Integrating Analysis of Regional Climate Change and Response Options. Nadi, Giji, 2007.

\_\_\_\_\_. Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade: caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI. 2. ed. Brasília: MMA, 2007.

Marengo, J. A., Soares, W., 2003: Impacto das modificações da mudança climática. Síntese do Terceiro Relatório do IPCC. Condições climáticas e recursos hídricos no Norte do Brasil. Clima e Recursos Hídricos 9. Associação Brasileira de Recursos Hídricos, FBMC-ANA. Porto Alegre, Brasil, pp 209-233.

MCT. Comunicação Inicial do Brasil a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Brasília: Ministério de Ciência e Tecnologia, 2004.

Meller, A. et. al.: Sensibilidade do Regime Hidrológico de Bacias Hidrográficas à Variabilidade da Precipitação. In: XVI Simpósio Brasileiro De Recursos Hídricos (ABRH), 2005, João Pessoa. Anais do XVI Simpósio Brasileiro De Recursos Hídricos, 2005.

Metzger, M.J., Bunce, R.G.H., Leemans R., Viner, D.: Projected environmental shifts under climate change: European trends and regional impacts. *Environmental Conservation* 35 (1): 64–75, Foundation for Environmental Conservation. 2008.

Schaeffer R. et. al. Mudanças Climáticas e Segurança Energética no Brasil, Rio de Janeiro RJ. Junho, 2008.

Schröter, D.; “Vulnerability to Changes in Ecosystem Services.” CID Graduate Student and Postdoctoral Fellow Working Paper No. 10. Cambridge, MA: Science, Environment and Development Group, Center for International Development, Harvard University. 2005.

Silva Dias, P. L., Marengo, J.A.: Águas Atmosféricas. Capítulo 3 em Águas Doces do Brasil: Capital Ecológico, Uso e Conservação, pp.65-114. Eds. A. Rebouças, B., Braga e J. Tundisi. Editora Escrituras, SP. 1999.

Silveira, C.A.C., Guerra, H.N.: A crise Energética e o monitoramento de reservatórios hidrelétricos. XIV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos Aracaju. 2001.

Tolmasquim, M.T.: Fontes Renováveis de Energia no Brasil. Rio de Janeiro: Editora Ineterciência: CENERGIA, 2003.

Tolmasquim, M.T.: Geração de Energia Elétrica no Brasil. Rio de Janeiro: Editora Ineterciência: CENERGIA, 2005.

Tucci C. E. M. Impactos da variabilidade climática e do uso do solo nos recursos hídricos. Estudo preparado como contribuição da ANA – Agência Nacional de Águas para a Câmara Temática sobre Recursos Hídricos do Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas. Maio de 2002.

Tucci, C.E.M.: Processos hidrológicos e os impactos do uso do solo. Capítulo 2 em Clima e Recursos Hídricos no Brasil, p 31 – 76. Orgs. C.E.M. Tucci e B., Braga. Coleção ABRH de Recursos Hídricos, V.9, Porto Alegre: ABRH, 2003a.

Tucci, C.E.M.: Variabilidade Climática e o uso do solo na bacia brasileira do Prata. Capítulo 5 em *Clima e Recursos Hídricos no Brasil*, p 164 – 207. Orgs. C.E.M. Tucci e B., Braga. Coleção ABRH de Recursos Hídricos, V.9, Porto Alegre: ABRH, 2003b.

Tucci, C.E.M., Damiani, A.: Potenciais Modificações Climáticas no rio Uruguai, RBE, Caderno de Recursos Hídricos, vol. 12. n.2, junho de 1994.

Tucci, C.E.M.; GENZ, F.; 1996 Comportamento Hidrológico. in: *Hidrossedimentologia do Alto Rio PARAGUAY*, Instituto de Pesquisas Hidraulicas, UFRGS, FEMA/MT Fundação do Meio Ambiente do Mato Grosso, SEMA, Secretaria do Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul, Ministério do Meio Ambiente. 1996.

Tucci, C.E.M.; Clarke, R.T.; 1998. Environmental Issues in the La Plata Basin. *Water Resources Development* Vo. 14 N.2 p 157-173. 1998.

Tucci, C.E.M., Braga, B.: *Clima e Recursos Hídricos*. Capítulo 9 em *Clima e Recursos Hídricos no Brasil*, p 281 – 348. Orgs. C.E.M. Tucci e B., Braga. Coleção ABRH de Recursos Hídricos, V.9, Porto Alegre: ABRH, 2003.

Tucci, C.E.M., Collischonn, W.: Previsão de vazão. Capítulo 9 em *Clima e Recursos Hídricos no Brasil*, p 281 – 348. Orgs. C.E.M. Tucci e B., Braga. Coleção ABRH de Recursos Hídricos, V.9, Porto Alegre: ABRH, 2003.

Tundisi, J. G.: Recursos Hídricos. *Revista Multiciência*. O Futuro dos Recursos 1, outubro de 2003.

Zullo Junior.; Pinto, H.S.; Assad, E. D., 2006. Impact Assesment Study of Climate Change on Agricultural Zoning. *Meteoroligal Applications*, Vol. 13, 69-80, 2006.

<http://www.brasilecola.com/upload/e/efeito%20estufa%20natural.jpg>. Acessado em maio de 2009.

## ANEXO I

### Descrição do Modelo SMAP

- Versão Diária:

O modelo constituído de três reservatórios matemáticos, cujas variáveis de estado são atualizadas a cada dia da forma

$$R_{solo}(i+1) = R_{solo}(i) + P - E_s - E_r - Rec$$

$$R_{sup}(i+1) = R_{sup}(i) + E_s - E_d$$

$$R_{sub}(i+1) = R_{sub}(i) + Rec - E_b$$

onde:

$R_{solo}$  = reservatório do solo (zona aerada)

$R_{sup}$  = reservatório da superfície da bacia

$R_{sub}$  = reservatório subterrâneo (zona saturada)

$P$  = chuva

$E_s$  = escoamento superficial

$E_d$  = escoamento direto

$E_r$  = evapotranspiração real

$Rec$  = recarga subterrânea

$E_b$  = escoamento básico

inicialização:  $R_{solo}(1) = Tuin \cdot Str$

$$R_{sup}(1) = 0$$

$$R_{sub}(1) = E_{bin} / (1-kk) / Ad * 86.4$$

onde:

$Tu_{in}$  = teor de umidade inicial (adimensional)

$E_{bin}$  = vazão básica inicial ( $m^3/s$ )

$Ad$  = área de drenagem ( $km^2$ )

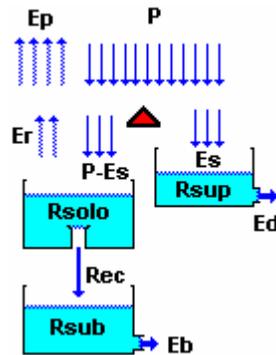


Figura 1: Ilustra a estrutura do modelo em sua versão diária  
Fonte: Lopes, 1999.

O modelo é composto de 5 funções de transferência:

A separação do escoamento superficial é baseado no método do SCS (Soil Conservation Service).

$$1- \text{ Se } (P > Ai) \text{ Então } S = Str - Rsolo$$

$$Es = (P - Ai)^2 / (P - Ai + S)$$

$$\text{Caso contrário } Es = 0$$

$$2- \text{ Se } ((P - Es) > Ep) \text{ Então } Er = Ep$$

$$\text{Caso contrário } Er = (P - Es) + (Ep - (P - Es)) * Tu$$

$$3- \text{ Se } Rsolo > (Capc * Str) \text{ Então } Rec = Crec * Tu * (Rsolo - (Capc * Str))$$

$$\text{Caso contrário } Rec = 0$$

$$4- Ed = Rsup * (1 - K2)$$

$$5- Eb = Rsub * (1 - Kk)$$

$$\text{sendo } Tu = Rsolo / Str$$

Os seis parâmetros do modelo são:

$Str$  - capacidade de saturação do solo (mm)

$K2t$  - constante de recessão do escoamento superficial (dias)

$Crec$  - parâmetro de recarga subterrânea (%)

$Ai$  - abstração inicial (mm)

$Capc$  - capacidade de campo (%)

$Kkt$  - constante de recessão do escoamento básico (dias)

Ajuste das unidades dos parâmetros:

- $Kk = 0,5^{(1/Kkt)}$  e  $K2 = 0,5^{(1/K2t)}$  onde  $Kkt$  e  $K2t$  são expressos em dias em que a vazão cai a metade de seu valor.
- $Crec$  e  $Capc$  [são multiplicados por 100]

O eventual transbordo do reservatório do solo é transformado em escoamento superficial.

Finalmente o cálculo da vazão é dado pela equação:

$$Q = (Ed + Eb) * Ad / 86.4 \quad (5)$$

Os dados de entrada do modelo são os totais diários de chuva e o total diário médio do período de evaporação potencial (tanque classe A). Para calibração são necessários de 30 a 90 dias de dados de vazão media mensal, incluindo eventos de cheia.

- Versão Mensal:

Em intervalo de tempo mensal temos uma soma de eventos de chuva. O reservatório superficial é suprimido, pois o amortecimento desse reservatório ocorre em intervalos menores que o mês. O conceito de capacidade de campo utilizado no reservatório do solo também é suprimido.

O modelo SMAP, em sua versão mensal, é constituído de dois reservatórios matemáticos, cujas variáveis de estado são atualizadas a cada mês da forma:

$$Rsolo (i+1) = Rsolo (i) + P - Es - Er - Rec$$

$$Rsub (i+1) = Rsub (i) + Rec - Eb$$

Inicialização:  $R_{solo}(1) = Tu_{in} \cdot Str$

$R_{sub}(1) = E_{bin} / (1 - Kk) / Ad \cdot 2630$

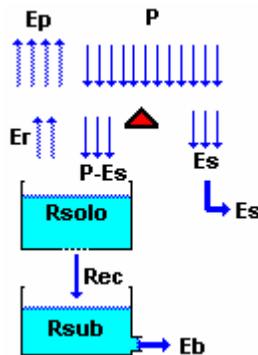


Figura 2: Ilustra a estrutura da versão mensal.  
Fonte: Lopes, 1999.

Esta versão do modelo é composta de 4 funções de transferência:

$$\begin{aligned}
 E_s &= f1 \cdot P & \text{onde: } f1 &= Tu^{Pes} \\
 E_r &= f2 \cdot E_p & f2 &= Tu \\
 Rec &= f3 \cdot R_{solo} & f3 &= Crec \cdot Tu^4 \\
 E_b &= f4 \cdot R_{sub} & f4 &= 1 - Kk
 \end{aligned}$$

sendo:  $Tu = R_{solo} / Str$

São 4 os parâmetros do modelo:

$Str$  - capacidade de saturação do solo (mm)

$Pes$  - parâmetro de escoamento superficial (adimensional)

$Crec$  - coeficiente de recarga (adimensional)

$Kk$  - constante de recessão ( $mes^{-1}$ )

Ajuste das unidades dos parâmetros:

- $Kk = (.5)^{(1/Kkt)}$  onde  $Kkt$  é expresso em meses em que a vazão básica cai a metade de seu valor.
- $Crec$  e  $Tu$  são multiplicados por 100

O eventual transbordo do reservatório do solo é transformado em escoamento superficial.

O modelo contém ainda uma rotina de atualização prévia do teor de umidade que a cada intervalo de tempo acrescenta uma parcela de chuva do mês, de forma a utilizar o teor de umidade médio do mês em questão. Essa rotina melhora sensivelmente os resultados, principalmente em regiões de grande variabilidade no regime pluviométrico.

Finalmente o cálculo da vazão é dado pela equação:

$$Q = (Es + Eb) \cdot Ad / 2630 \quad (5)$$

Os dados de entrada são a série mensal de chuva e as médias mensais multianuais de evaporação potencial (tanque classe A). Para calibração são necessários de 2 a 9 anos de dados de vazão média mensal.

## **APÊNDICE I**

**Geração de energia elétrica (MW médio) e percentual em relação ao cenário atual (61-90) na UHE de Jurumirim\*\***

Período	Geração 61-90*	Período	Geração 91-20 A2*	(%)	Geração 91-20 B2*	(%)	Período	Geração 21-50 A2*	(%)	Geração 21-50 B2*	(%)	Período	Geração 51-80 A2*	(%)	Geração 51-80 B2*	(%)
jan/61	56	jan/91	48	85,7	48,7	87,0	jan/21	47,3	84,5	50,2	89,6	jan/51	48,6	86,8	51,2	91,4
fev/61	52,7	fev/91	43,9	83,3	44,6	84,6	fev/21	43,1	81,8	46,3	87,9	fev/51	44,5	84,4	47,4	89,9
mar/61	54,7	mar/91	49,2	89,9	48,3	88,3	mar/21	48,1	87,9	51,3	93,8	mar/51	48,4	88,5	50,5	92,3
abr/61	54,3	abr/91	48,7	89,7	47,7	87,8	abr/21	47,5	87,5	50,8	93,6	abr/51	47,8	88,0	50,0	92,1
mai/61	41,3	mai/91	37,1	89,8	37,3	90,3	mai/21	36,2	87,7	38,0	92,0	mai/51	36,3	87,9	38,1	92,3
jun/61	34,5	jun/91	30,6	88,7	30,2	87,5	jun/21	29,6	85,8	31,7	91,9	jun/51	29,6	85,8	31,9	92,5
jul/61	37,1	jul/91	33,3	89,8	32,9	88,7	jul/21	32,3	87,1	34,4	92,7	jul/51	32,3	87,1	34,6	93,3
ago/61	37,7	ago/91	33,8	89,7	33,4	88,6	ago/21	32,9	87,3	35,0	92,8	ago/51	32,9	87,3	35,1	93,1
set/61	36,4	set/91	32,3	88,7	31,9	87,6	set/21	31,3	86,0	33,5	92,0	set/51	31,3	86,0	33,7	92,6
out/61	38,9	out/91	34,9	89,7	34,5	88,7	out/21	33,9	87,1	36,0	92,5	out/51	33,9	87,1	36,2	93,1
nov/61	37,6	nov/91	33,5	89,1	33,1	88,0	nov/21	32,4	86,2	34,7	92,3	nov/51	32,4	86,2	34,9	92,8
dez/61	40,1	dez/91	36	89,8	35,6	88,8	dez/21	35	87,3	37,2	92,8	dez/51	35	87,3	37,5	93,5
jan/62	40,8	jan/92	36,5	89,5	36,1	88,5	jan/22	35,5	87,0	37,7	92,4	jan/52	35,4	86,8	38,0	93,1
fev/62	35,6	fev/92	30,7	86,2	30,3	85,1	fev/22	29,5	82,9	32,1	90,2	fev/52	29,5	82,9	32,4	91,0
mar/62	42,9	mar/92	38,2	89,0	37,8	88,1	mar/22	37	86,2	39,6	92,3	mar/52	37	86,2	39,8	92,8
abr/62	39,6	abr/92	34,3	86,6	33,9	85,6	abr/22	32,9	83,1	35,5	89,6	abr/52	32,8	82,8	36,0	90,9
mai/62	42	mai/92	36,6	87,1	36,3	86,4	mai/22	35,3	84,0	37,9	90,2	mai/52	35,3	84,0	38,4	91,4
jun/62	40,8	jun/92	35,1	86,0	34,8	85,3	jun/22	33,7	82,6	36,5	89,5	jun/52	33,8	82,8	37,1	90,9
jul/62	43,2	jul/92	37,5	86,8	37,2	86,1	jul/22	36,1	83,6	39,0	90,3	jul/52	36,3	84,0	39,5	91,4
ago/62	43,7	ago/92	38	87,0	37,6	86,0	ago/22	36,6	83,8	39,6	90,6	ago/52	36,7	84,0	40,0	91,5
set/62	42,5	set/92	36,5	85,9	36,2	85,2	set/22	35,1	82,6	38,2	89,9	set/52	35,2	82,8	38,6	90,8
out/62	45,1	out/92	39,4	87,4	39,0	86,5	out/22	37,9	84,0	40,9	90,7	out/52	37,8	83,8	41,2	91,4
nov/62	44,4	nov/92	38,5	86,7	38,2	86,0	nov/22	37	83,3	40,0	90,1	nov/52	36,8	82,9	40,4	91,0
dez/62	46,8	dez/92	41,1	87,8	40,7	87,0	dez/22	39,5	84,4	42,5	90,8	dez/52	39,3	84,0	42,9	91,7
jan/63	48,5	jan/93	42,6	87,8	42,2	87,0	jan/23	40,9	84,3	44,0	90,7	jan/53	40,6	83,7	44,5	91,8
fev/63	45,8	fev/93	38,7	84,5	38,3	83,6	fev/23	36,9	80,6	40,4	88,2	fev/53	36,7	80,1	41,0	89,5
mar/63	52	mar/93	45,5	87,5	45,1	86,7	mar/23	43,8	84,2	47,1	90,6	mar/53	43,6	83,8	47,6	91,5
abr/63	34,3	abr/93	30,6	89,2	30,3	88,3	abr/23	29,6	86,3	31,1	90,7	abr/53	29,5	86,0	31,4	91,5
mai/63	36,9	mai/93	33,1	89,7	32,8	88,9	mai/23	32,1	87,0	33,6	91,1	mai/53	32	86,7	33,9	91,9
jun/63	35,5	jun/93	31,5	88,7	31,2	87,9	jun/23	30,4	85,6	32,1	90,4	jun/53	30,4	85,6	32,4	91,3
jul/63	38	jul/93	34	89,5	33,7	88,7	jul/23	32,8	86,3	34,6	91,1	jul/53	32,9	86,6	34,8	91,6

ago/63	38,4	ago/93	34,3	<b>89,3</b>	34,1	<b>88,8</b>	ago/23	33,1	<b>86,2</b>	34,9	<b>90,9</b>	ago/53	33,2	<b>86,5</b>	35,2	<b>91,7</b>
set/63	37	set/93	32,6	<b>88,1</b>	32,4	<b>87,6</b>	set/23	31,4	<b>84,9</b>	33,3	<b>90,0</b>	set/53	31,5	<b>85,1</b>	33,6	<b>90,8</b>
out/63	39,3	out/93	35,1	<b>89,3</b>	34,9	<b>88,8</b>	out/23	33,8	<b>86,0</b>	35,8	<b>91,1</b>	out/53	34	<b>86,5</b>	36,1	<b>91,9</b>
nov/63	38	nov/93	33,6	<b>88,4</b>	33,4	<b>87,9</b>	nov/23	32,2	<b>84,7</b>	34,4	<b>90,5</b>	nov/53	32,4	<b>85,3</b>	34,7	<b>91,3</b>
dez/63	40,3	dez/93	36	<b>89,3</b>	35,8	<b>88,8</b>	dez/23	34,6	<b>85,9</b>	36,9	<b>91,6</b>	dez/53	34,8	<b>86,4</b>	37,2	<b>92,3</b>
jan/64	40,7	jan/94	36,3	<b>89,2</b>	36,1	<b>88,7</b>	jan/24	34,9	<b>85,7</b>	37,3	<b>91,6</b>	jan/54	35,1	<b>86,2</b>	37,7	<b>92,6</b>
fev/64	37,9	fev/94	32,9	<b>86,8</b>	32,6	<b>86,0</b>	fev/24	31,3	<b>82,6</b>	34,2	<b>90,2</b>	fev/54	31,6	<b>83,4</b>	34,7	<b>91,6</b>
mar/64	42,7	mar/94	37,6	<b>88,1</b>	37,4	<b>87,6</b>	mar/24	36,1	<b>84,5</b>	39,1	<b>91,6</b>	mar/54	36,3	<b>85,0</b>	39,5	<b>92,5</b>
abr/64	41,7	abr/94	36,1	<b>86,6</b>	35,8	<b>85,9</b>	abr/24	34,6	<b>83,0</b>	38,0	<b>91,1</b>	abr/54	34,7	<b>83,2</b>	38,8	<b>93,0</b>
mai/64	44,1	mai/94	38,4	<b>87,1</b>	38,1	<b>86,4</b>	mai/24	36,9	<b>83,7</b>	40,6	<b>92,1</b>	mai/54	37	<b>83,9</b>	40,4	<b>91,6</b>
jun/64	43,3	jun/94	37	<b>85,5</b>	36,7	<b>84,8</b>	jun/24	35,4	<b>81,8</b>	39,6	<b>91,5</b>	jun/54	35,5	<b>82,0</b>	39,6	<b>91,5</b>
jul/64	45,7	jul/94	39,3	<b>86,0</b>	39,0	<b>85,3</b>	jul/24	37,8	<b>82,7</b>	42,1	<b>92,1</b>	jul/54	37,8	<b>82,7</b>	42,2	<b>92,3</b>
ago/64	46,3	ago/94	39,8	<b>86,0</b>	39,5	<b>85,3</b>	ago/24	38,3	<b>82,7</b>	42,6	<b>92,0</b>	ago/54	38,2	<b>82,5</b>	42,9	<b>92,7</b>
set/64	45,3	set/94	38,6	<b>85,2</b>	38,2	<b>84,3</b>	set/24	37,1	<b>81,9</b>	41,3	<b>91,2</b>	set/54	36,8	<b>81,2</b>	41,6	<b>91,8</b>
out/64	47,5	out/94	41,2	<b>86,7</b>	40,7	<b>85,7</b>	out/24	39,8	<b>83,8</b>	43,5	<b>91,6</b>	out/54	39,3	<b>82,7</b>	43,7	<b>92,0</b>
nov/64	46,6	nov/94	40,4	<b>86,7</b>	39,9	<b>85,6</b>	nov/24	39	<b>83,7</b>	42,4	<b>91,0</b>	nov/54	38,3	<b>82,2</b>	42,5	<b>91,2</b>
dez/64	49,9	dez/94	43,9	<b>88,0</b>	43,4	<b>87,0</b>	dez/24	42,5	<b>85,2</b>	45,5	<b>91,2</b>	dez/54	41,8	<b>83,8</b>	45,7	<b>91,6</b>
jan/65	54,2	jan/95	47,5	<b>87,6</b>	47,0	<b>86,7</b>	jan/25	46	<b>84,9</b>	48,9	<b>90,2</b>	jan/55	45,5	<b>83,9</b>	49,2	<b>90,8</b>
fev/65	54,8	fev/95	46,8	<b>85,4</b>	46,4	<b>84,7</b>	fev/25	45,2	<b>82,5</b>	48,5	<b>88,5</b>	fev/55	44,8	<b>81,8</b>	48,8	<b>89,1</b>
mar/65	61,5	mar/95	54,3	<b>88,3</b>	53,8	<b>87,5</b>	mar/25	52,8	<b>85,9</b>	55,8	<b>90,7</b>	mar/55	52,5	<b>85,4</b>	56,0	<b>91,1</b>
abr/65	61,9	abr/95	54,5	<b>88,0</b>	54,0	<b>87,2</b>	abr/25	53,1	<b>85,8</b>	56,1	<b>90,6</b>	abr/55	52,7	<b>85,1</b>	56,2	<b>90,8</b>
mai/65	64,7	mai/95	57,6	<b>89,0</b>	57,1	<b>88,3</b>	mai/25	56,2	<b>86,9</b>	59,2	<b>91,5</b>	mai/55	55,8	<b>86,2</b>	59,7	<b>92,3</b>
jun/65	63,3	jun/95	57,7	<b>91,2</b>	57,2	<b>90,4</b>	jun/25	56,3	<b>88,9</b>	59,4	<b>93,8</b>	jun/55	55,9	<b>88,3</b>	59,9	<b>94,6</b>
jul/65	65,3	jul/95	59,9	<b>91,7</b>	59,5	<b>91,1</b>	jul/25	58,5	<b>89,6</b>	61,5	<b>94,2</b>	jul/55	58,2	<b>89,1</b>	62,0	<b>94,9</b>
ago/65	66,2	ago/95	60,9	<b>92,0</b>	60,4	<b>91,2</b>	ago/25	59,4	<b>89,7</b>	62,4	<b>94,3</b>	ago/55	59	<b>89,1</b>	62,9	<b>95,0</b>
set/65	65,8	set/95	60,5	<b>91,9</b>	59,9	<b>91,0</b>	set/25	58,9	<b>89,5</b>	62,0	<b>94,2</b>	set/55	58,5	<b>88,9</b>	62,5	<b>95,0</b>
out/65	67,7	out/95	62,6	<b>92,5</b>	62,0	<b>91,6</b>	out/25	61	<b>90,1</b>	64,0	<b>94,5</b>	out/55	60,6	<b>89,5</b>	64,4	<b>95,1</b>
nov/65	67,6	nov/95	62,5	<b>92,5</b>	61,9	<b>91,6</b>	nov/25	60,7	<b>89,8</b>	63,8	<b>94,4</b>	nov/55	60,3	<b>89,2</b>	64,3	<b>95,1</b>
dez/65	69,7	dez/95	64,9	<b>93,1</b>	64,3	<b>92,3</b>	dez/25	63,1	<b>90,5</b>	66,2	<b>95,0</b>	dez/55	62,8	<b>90,1</b>	66,7	<b>95,7</b>
jan/66	71,1	jan/96	66,3	<b>93,2</b>	65,6	<b>92,3</b>	jan/26	64,4	<b>90,6</b>	67,5	<b>94,9</b>	jan/56	64,1	<b>90,2</b>	68,0	<b>95,6</b>
fev/66	69,5	fev/96	64	<b>92,1</b>	63,4	<b>91,2</b>	fev/26	62	<b>89,2</b>	65,4	<b>94,1</b>	fev/56	61,8	<b>88,9</b>	66,0	<b>95,0</b>
mar/66	73,3	mar/96	68,3	<b>93,2</b>	67,7	<b>92,4</b>	mar/26	66,4	<b>90,6</b>	69,6	<b>95,0</b>	mar/56	66,3	<b>90,5</b>	70,1	<b>95,6</b>
abr/66	53,4	abr/96	48,3	<b>90,4</b>	48,5	<b>90,8</b>	abr/26	47	<b>88,0</b>	50,0	<b>93,6</b>	abr/56	47,7	<b>89,3</b>	49,7	<b>93,1</b>
mai/66	50,6	mai/96	45,5	<b>89,9</b>	45,0	<b>88,9</b>	mai/26	44,1	<b>87,2</b>	46,7	<b>92,3</b>	mai/56	43,8	<b>86,6</b>	47,0	<b>92,9</b>
jun/66	49,9	jun/96	44,7	<b>89,6</b>	44,2	<b>88,6</b>	jun/26	43,2	<b>86,6</b>	46,0	<b>92,2</b>	jun/56	42,9	<b>86,0</b>	46,3	<b>92,8</b>
jul/66	52,1	jul/96	47	<b>90,2</b>	46,5	<b>89,3</b>	jul/26	45,6	<b>87,5</b>	48,3	<b>92,7</b>	jul/56	45,3	<b>86,9</b>	48,6	<b>93,3</b>

ago/66	52,9	ago/96	47,7	<b>90,2</b>	47,2	<b>89,2</b>	ago/26	46,3	<b>87,5</b>	49,0	<b>92,6</b>	ago/56	46	<b>87,0</b>	49,3	<b>93,2</b>
set/66	52,2	set/96	46,8	<b>89,7</b>	46,3	<b>88,7</b>	set/26	45,4	<b>87,0</b>	48,2	<b>92,3</b>	set/56	45	<b>86,2</b>	48,5	<b>92,9</b>
out/66	54,7	out/96	49,5	<b>90,5</b>	49,0	<b>89,6</b>	out/26	48,1	<b>87,9</b>	50,8	<b>92,9</b>	out/56	47,7	<b>87,2</b>	51,2	<b>93,6</b>
nov/66	54,4	nov/96	49,2	<b>90,4</b>	48,6	<b>89,3</b>	nov/26	47,7	<b>87,7</b>	50,4	<b>92,6</b>	nov/56	47,2	<b>86,8</b>	50,8	<b>93,4</b>
dez/66	56,6	dez/96	51,5	<b>91,0</b>	51,0	<b>90,1</b>	dez/26	50	<b>88,3</b>	52,7	<b>93,1</b>	dez/56	49,5	<b>87,5</b>	53,1	<b>93,8</b>
jan/67	57,7	jan/97	52,5	<b>91,0</b>	51,9	<b>89,9</b>	jan/27	50,9	<b>88,2</b>	53,7	<b>93,1</b>	jan/57	50,5	<b>87,5</b>	54,1	<b>93,8</b>
fev/67	55	fev/97	49	<b>89,1</b>	48,4	<b>88,0</b>	fev/27	47,2	<b>85,8</b>	50,4	<b>91,6</b>	fev/57	46,8	<b>85,1</b>	50,9	<b>92,5</b>
mar/67	60,6	mar/97	55	<b>90,8</b>	54,5	<b>89,9</b>	mar/27	53,4	<b>88,1</b>	56,4	<b>93,1</b>	mar/57	53,1	<b>87,6</b>	56,8	<b>93,7</b>
abr/67	50	abr/97	44,1	<b>88,2</b>	43,9	<b>87,8</b>	abr/27	42,6	<b>85,2</b>	45,3	<b>90,6</b>	abr/57	42,5	<b>85,0</b>	46,0	<b>92,0</b>
mai/67	52	mai/97	46,2	<b>88,8</b>	46,0	<b>88,5</b>	mai/27	44,7	<b>86,0</b>	47,4	<b>91,2</b>	mai/57	44,7	<b>86,0</b>	48,1	<b>92,5</b>
jun/67	51,5	jun/97	45,6	<b>88,5</b>	45,3	<b>88,0</b>	jun/27	44	<b>85,4</b>	46,8	<b>90,9</b>	jun/57	44	<b>85,4</b>	47,5	<b>92,2</b>
jul/67	54,1	jul/97	48,3	<b>89,3</b>	48,1	<b>88,9</b>	jul/27	46,8	<b>86,5</b>	49,6	<b>91,7</b>	jul/57	46,7	<b>86,3</b>	50,2	<b>92,8</b>
ago/67	54,8	ago/97	48,9	<b>89,2</b>	48,7	<b>88,9</b>	ago/27	47,4	<b>86,5</b>	50,2	<b>91,6</b>	ago/57	47,3	<b>86,3</b>	50,9	<b>92,9</b>
set/67	54	set/97	48	<b>88,9</b>	47,8	<b>88,5</b>	set/27	46,5	<b>86,1</b>	49,3	<b>91,3</b>	set/57	46,3	<b>85,7</b>	50,0	<b>92,6</b>
out/67	56,2	out/97	50,4	<b>89,7</b>	50,1	<b>89,1</b>	out/27	48,9	<b>87,0</b>	51,6	<b>91,8</b>	out/57	48,7	<b>86,7</b>	52,3	<b>93,1</b>
nov/67	55,8	nov/97	49,8	<b>89,2</b>	49,6	<b>88,9</b>	nov/27	48,2	<b>86,4</b>	51,1	<b>91,6</b>	nov/57	48	<b>86,0</b>	51,8	<b>92,8</b>
dez/67	58,3	dez/97	52,5	<b>90,1</b>	52,2	<b>89,5</b>	dez/27	50,9	<b>87,3</b>	53,7	<b>92,1</b>	dez/57	50,7	<b>87,0</b>	54,4	<b>93,3</b>
jan/68	60,5	jan/98	54,5	<b>90,1</b>	54,1	<b>89,4</b>	jan/28	52,8	<b>87,3</b>	55,7	<b>92,1</b>	jan/58	52,7	<b>87,1</b>	56,5	<b>93,4</b>
fev/68	55,9	fev/98	48,5	<b>86,8</b>	48,2	<b>86,2</b>	fev/28	46,7	<b>83,5</b>	51,8	<b>92,7</b>	fev/58	46,5	<b>83,2</b>	51,3	<b>91,8</b>
mar/68	59,5	mar/98	52,5	<b>88,2</b>	51,2	<b>86,1</b>	mar/28	50,8	<b>85,4</b>	55,6	<b>93,4</b>	mar/58	50,6	<b>85,0</b>	54,5	<b>91,6</b>
abr/68	39,7	abr/98	35,4	<b>89,2</b>	35,6	<b>89,7</b>	abr/28	34,3	<b>86,4</b>	36,8	<b>92,7</b>	abr/58	34,8	<b>87,7</b>	36,8	<b>92,7</b>
mai/68	39,5	mai/98	35	<b>88,6</b>	35,0	<b>88,6</b>	mai/28	33,9	<b>85,8</b>	36,1	<b>91,4</b>	mai/58	33,7	<b>85,3</b>	36,1	<b>91,4</b>
jun/68	32,7	jun/98	28,4	<b>86,9</b>	28,1	<b>85,9</b>	jun/28	27,4	<b>83,8</b>	29,8	<b>91,1</b>	jun/58	27,5	<b>84,1</b>	30,2	<b>92,4</b>
jul/68	35,5	jul/98	31,2	<b>87,9</b>	30,9	<b>87,0</b>	jul/28	30,2	<b>85,1</b>	32,6	<b>91,8</b>	jul/58	30,2	<b>85,1</b>	33,0	<b>93,0</b>
ago/68	36,3	ago/98	31,9	<b>87,9</b>	31,6	<b>87,1</b>	ago/28	30,8	<b>84,8</b>	33,3	<b>91,7</b>	ago/58	30,7	<b>84,6</b>	33,7	<b>92,8</b>
set/68	35,1	set/98	30,4	<b>86,6</b>	30,0	<b>85,5</b>	set/28	29,2	<b>83,2</b>	31,9	<b>90,9</b>	set/58	29,1	<b>82,9</b>	32,2	<b>91,7</b>
out/68	37,7	out/98	33	<b>87,5</b>	32,7	<b>86,7</b>	out/28	31,8	<b>84,4</b>	34,5	<b>91,5</b>	out/58	31,6	<b>83,8</b>	34,8	<b>92,3</b>
nov/68	36,6	nov/98	31,7	<b>86,6</b>	31,4	<b>85,8</b>	nov/28	30,4	<b>83,1</b>	33,1	<b>90,4</b>	nov/58	30,1	<b>82,2</b>	33,5	<b>91,5</b>
dez/68	39,1	dez/98	34,4	<b>88,0</b>	34,1	<b>87,2</b>	dez/28	33,1	<b>84,7</b>	35,8	<b>91,6</b>	dez/58	32,7	<b>83,6</b>	36,0	<b>92,1</b>
jan/69	39,9	jan/99	35,1	<b>88,0</b>	34,7	<b>87,0</b>	jan/29	33,7	<b>84,5</b>	36,3	<b>91,0</b>	jan/59	33,3	<b>83,5</b>	36,6	<b>91,7</b>
fev/69	34,7	fev/99	29,3	<b>84,4</b>	28,9	<b>83,3</b>	fev/29	27,7	<b>79,8</b>	30,6	<b>88,2</b>	fev/59	27,3	<b>78,7</b>	30,9	<b>89,0</b>
mar/69	41,1	mar/99	36,1	<b>87,8</b>	35,8	<b>87,1</b>	mar/29	34,7	<b>84,4</b>	37,3	<b>90,8</b>	mar/59	34,3	<b>83,5</b>	37,5	<b>91,2</b>
abr/69	39,8	abr/99	34,6	<b>86,9</b>	34,2	<b>85,9</b>	abr/29	33,2	<b>83,4</b>	35,8	<b>89,9</b>	abr/59	32,8	<b>82,4</b>	36,0	<b>90,5</b>
mai/69	41,9	mai/99	36,9	<b>88,1</b>	36,4	<b>86,9</b>	mai/29	35,4	<b>84,5</b>	37,9	<b>90,5</b>	mai/59	35,1	<b>83,8</b>	38,1	<b>90,9</b>
jun/69	40,4	jun/99	35,2	<b>87,1</b>	34,7	<b>85,9</b>	jun/29	33,7	<b>83,4</b>	36,3	<b>89,9</b>	jun/59	33,5	<b>82,9</b>	36,5	<b>90,3</b>
jul/69	42,4	jul/99	37,3	<b>88,0</b>	36,9	<b>87,0</b>	jul/29	35,9	<b>84,7</b>	38,4	<b>90,6</b>	jul/59	35,8	<b>84,4</b>	38,7	<b>91,3</b>

ago/69	42,6	ago/99	37,5	<b>88,0</b>	37,0	<b>86,9</b>	ago/29	36,1	<b>84,7</b>	38,6	<b>90,6</b>	ago/59	36	<b>84,5</b>	38,9	<b>91,3</b>
set/69	41,1	set/99	35,7	<b>86,9</b>	35,3	<b>85,9</b>	set/29	34,3	<b>83,5</b>	37,0	<b>90,0</b>	set/59	34,3	<b>83,5</b>	37,3	<b>90,8</b>
out/69	43,4	out/99	38,1	<b>87,8</b>	37,6	<b>86,6</b>	out/29	36,7	<b>84,6</b>	39,4	<b>90,8</b>	out/59	36,7	<b>84,6</b>	39,8	<b>91,7</b>
nov/69	43	nov/99	37,4	<b>87,0</b>	36,9	<b>85,8</b>	nov/29	35,8	<b>83,3</b>	38,8	<b>90,2</b>	nov/59	35,8	<b>83,3</b>	39,3	<b>91,4</b>
dez/69	46	dez/99	40,4	<b>87,8</b>	39,9	<b>86,7</b>	dez/29	38,8	<b>84,3</b>	41,9	<b>91,1</b>	dez/59	38,8	<b>84,3</b>	42,5	<b>92,4</b>
jan/70	48,4	jan/00	42,1	<b>87,0</b>	41,5	<b>85,7</b>	jan/30	40,4	<b>83,5</b>	43,7	<b>90,3</b>	jan/60	40,4	<b>83,5</b>	44,4	<b>91,7</b>
fev/70	47,1	fev/00	39,5	<b>83,9</b>	39,0	<b>82,8</b>	fev/30	37,5	<b>79,6</b>	41,6	<b>88,3</b>	fev/60	37,7	<b>80,0</b>	42,4	<b>90,0</b>
mar/70	54,1	mar/00	47	<b>86,9</b>	46,5	<b>86,0</b>	mar/30	45,2	<b>83,5</b>	49,1	<b>90,8</b>	mar/60	45,3	<b>83,7</b>	49,7	<b>91,9</b>
abr/70	47,1	abr/00	42,1	<b>89,4</b>	41,3	<b>87,7</b>	abr/30	40,4	<b>85,8</b>	42,7	<b>90,7</b>	abr/60	40,7	<b>86,4</b>	43,1	<b>91,5</b>
mai/70	49,7	mai/00	44,3	<b>89,1</b>	43,6	<b>87,7</b>	mai/30	42,7	<b>85,9</b>	45,3	<b>91,1</b>	mai/60	43	<b>86,5</b>	45,7	<b>92,0</b>
jun/70	49	jun/00	43,3	<b>88,4</b>	42,7	<b>87,1</b>	jun/30	41,6	<b>84,9</b>	44,6	<b>91,0</b>	jun/60	41,9	<b>85,5</b>	45,0	<b>91,8</b>
jul/70	51,3	jul/00	45,6	<b>88,9</b>	45,1	<b>87,9</b>	jul/30	44	<b>85,8</b>	47,0	<b>91,6</b>	jul/60	44,1	<b>86,0</b>	47,4	<b>92,4</b>
ago/70	52,1	ago/00	46,3	<b>88,9</b>	45,9	<b>88,1</b>	ago/30	44,8	<b>86,0</b>	47,8	<b>91,7</b>	ago/60	44,7	<b>85,8</b>	48,1	<b>92,3</b>
set/70	51,6	set/00	45,6	<b>88,4</b>	45,2	<b>87,6</b>	set/30	44	<b>85,3</b>	47,2	<b>91,5</b>	set/60	43,9	<b>85,1</b>	47,4	<b>91,9</b>
out/70	53,9	out/00	48	<b>89,1</b>	47,7	<b>88,5</b>	out/30	46,5	<b>86,3</b>	49,4	<b>91,7</b>	out/60	46,3	<b>85,9</b>	49,6	<b>92,0</b>
nov/70	53,3	nov/00	47,1	<b>88,4</b>	46,7	<b>87,6</b>	nov/30	45,5	<b>85,4</b>	48,4	<b>90,8</b>	nov/60	45,2	<b>84,8</b>	48,6	<b>91,2</b>
dez/70	55,9	dez/00	49,9	<b>89,3</b>	49,4	<b>88,4</b>	dez/30	48,3	<b>86,4</b>	51,1	<b>91,4</b>	dez/60	48	<b>85,9</b>	51,3	<b>91,8</b>
jan/71	57,7	jan/01	51,3	<b>88,9</b>	50,8	<b>88,0</b>	jan/31	49,7	<b>86,1</b>	52,5	<b>91,0</b>	jan/61	49,5	<b>85,8</b>	52,9	<b>91,7</b>
fev/71	55,2	fev/01	47,8	<b>86,6</b>	47,2	<b>85,5</b>	fev/31	46	<b>83,3</b>	49,2	<b>89,1</b>	fev/61	45,8	<b>83,0</b>	49,7	<b>90,0</b>
mar/71	60,4	mar/01	53,5	<b>88,6</b>	53,1	<b>87,9</b>	mar/31	51,9	<b>85,9</b>	55,7	<b>92,2</b>	mar/61	51,7	<b>85,6</b>	55,4	<b>91,7</b>
abr/71	60,3	abr/01	53,1	<b>88,1</b>	52,6	<b>87,2</b>	abr/31	51,3	<b>85,1</b>	54,8	<b>90,9</b>	abr/61	51,2	<b>84,9</b>	53,3	<b>88,4</b>
mai/71	62,3	mai/01	55,1	<b>88,4</b>	54,6	<b>87,6</b>	mai/31	53,4	<b>85,7</b>	56,5	<b>90,7</b>	mai/61	53,3	<b>85,6</b>	55,3	<b>88,8</b>
jun/71	62,2	jun/01	54,6	<b>87,8</b>	54,0	<b>86,8</b>	jun/31	52,8	<b>84,9</b>	55,9	<b>89,9</b>	jun/61	52,9	<b>85,0</b>	55,0	<b>88,4</b>
jul/71	64,5	jul/01	56,9	<b>88,2</b>	56,3	<b>87,3</b>	jul/31	55,2	<b>85,6</b>	58,2	<b>90,2</b>	jul/61	55,3	<b>85,7</b>	57,5	<b>89,1</b>
ago/71	65,2	ago/01	57,5	<b>88,2</b>	56,8	<b>87,1</b>	ago/31	55,7	<b>85,4</b>	58,8	<b>90,2</b>	ago/61	55,9	<b>85,7</b>	58,5	<b>89,7</b>
set/71	64,7	set/01	56,5	<b>87,3</b>	55,9	<b>86,4</b>	set/31	54,7	<b>84,5</b>	58,0	<b>89,6</b>	set/61	54,9	<b>84,9</b>	58,4	<b>90,3</b>
out/71	66,4	out/01	58,4	<b>88,0</b>	57,8	<b>87,0</b>	out/31	56,6	<b>85,2</b>	60,0	<b>90,4</b>	out/61	56,7	<b>85,4</b>	61,6	<b>92,8</b>
nov/71	66	nov/01	57,8	<b>87,6</b>	57,2	<b>86,7</b>	nov/31	56	<b>84,8</b>	59,6	<b>90,3</b>	nov/61	55,9	<b>84,7</b>	63,7	<b>96,5</b>
dez/71	67,6	dez/01	59,7	<b>88,3</b>	59,2	<b>87,6</b>	dez/31	57,9	<b>85,7</b>	61,6	<b>91,1</b>	dez/61	57,7	<b>85,4</b>	66,3	<b>98,1</b>
jan/72	68,7	jan/02	61	<b>88,8</b>	60,5	<b>88,1</b>	jan/32	59,2	<b>86,2</b>	63,1	<b>91,8</b>	jan/62	58,8	<b>85,6</b>	67,3	<b>98,0</b>
fev/72	68,9	fev/02	60,8	<b>88,2</b>	60,4	<b>87,7</b>	fev/32	58,9	<b>85,5</b>	63,2	<b>91,7</b>	fev/62	58,3	<b>84,6</b>	67,1	<b>97,4</b>
mar/72	71	mar/02	64,9	<b>91,4</b>	64,6	<b>91,0</b>	mar/32	63,2	<b>89,0</b>	67,2	<b>94,6</b>	mar/62	62,5	<b>88,0</b>	70,4	<b>99,2</b>
abr/72	71,1	abr/02	64,9	<b>91,3</b>	64,6	<b>90,9</b>	abr/32	63,3	<b>89,0</b>	67,4	<b>94,8</b>	abr/62	62,3	<b>87,6</b>	70,0	<b>98,5</b>
mai/72	72,7	mai/02	66,8	<b>91,9</b>	66,6	<b>91,6</b>	mai/32	65,3	<b>89,8</b>	69,3	<b>95,3</b>	mai/62	64,2	<b>88,3</b>	71,2	<b>97,9</b>
jun/72	72,5	jun/02	66,7	<b>92,0</b>	66,5	<b>91,7</b>	jun/32	65,2	<b>89,9</b>	69,2	<b>95,4</b>	jun/62	63,9	<b>88,1</b>	70,4	<b>97,1</b>
jul/72	74,1	jul/02	68,8	<b>92,8</b>	68,7	<b>92,7</b>	jul/32	67,4	<b>91,0</b>	71,2	<b>96,1</b>	jul/62	66	<b>89,1</b>	71,9	<b>97,0</b>

ago/72	75,2	ago/02	70,2	<b>93,4</b>	70,1	<b>93,2</b>	ago/32	68,8	<b>91,5</b>	72,6	<b>96,5</b>	ago/62	67,4	<b>89,6</b>	72,8	<b>96,8</b>
set/72	75,8	set/02	71	<b>93,7</b>	71,0	<b>93,7</b>	set/32	69,6	<b>91,8</b>	73,5	<b>97,0</b>	set/62	68,2	<b>90,0</b>	73,2	<b>96,6</b>
out/72	78,7	out/02	74,3	<b>94,4</b>	74,2	<b>94,3</b>	out/32	72,9	<b>92,6</b>	76,6	<b>97,3</b>	out/62	71,6	<b>91,0</b>	76,0	<b>96,6</b>
nov/72	80	nov/02	75,6	<b>94,5</b>	75,5	<b>94,4</b>	nov/32	74,1	<b>92,6</b>	77,9	<b>97,4</b>	nov/62	72,8	<b>91,0</b>	76,6	<b>95,8</b>
dez/72	81,3	dez/02	77,4	<b>95,2</b>	77,3	<b>95,1</b>	dez/32	75,9	<b>93,4</b>	79,6	<b>97,9</b>	dez/62	74,8	<b>92,0</b>	77,7	<b>95,6</b>
jan/73	82,2	jan/03	78,4	<b>95,4</b>	78,3	<b>95,3</b>	jan/33	76,9	<b>93,6</b>	80,4	<b>97,8</b>	jan/63	75,9	<b>92,3</b>	77,7	<b>94,5</b>
fev/73	82,1	fev/03	77,8	<b>94,8</b>	77,8	<b>94,8</b>	fev/33	76,2	<b>92,8</b>	79,9	<b>97,3</b>	fev/63	75,4	<b>91,8</b>	76,6	<b>93,3</b>
mar/73	84,9	mar/03	81,1	<b>95,5</b>	81,0	<b>95,4</b>	mar/33	79,6	<b>93,8</b>	82,8	<b>97,5</b>	mar/63	79	<b>93,1</b>	80,0	<b>94,2</b>
abr/73	85,2	abr/03	81,4	<b>95,5</b>	81,3	<b>95,4</b>	abr/33	79,9	<b>93,8</b>	82,9	<b>97,3</b>	abr/63	79,4	<b>93,2</b>	80,3	<b>94,2</b>
mai/73	85,9	mai/03	82,5	<b>96,0</b>	82,4	<b>95,9</b>	mai/33	81,1	<b>94,4</b>	83,6	<b>97,3</b>	mai/63	80,7	<b>93,9</b>	81,3	<b>94,6</b>
jun/73	85,9	jun/03	82,6	<b>96,2</b>	82,4	<b>95,9</b>	jun/33	81,1	<b>94,4</b>	83,2	<b>96,9</b>	jun/63	80,9	<b>94,2</b>	81,2	<b>94,5</b>
jul/73	83,3	jul/03	83,5	<b>100,2</b>	83,4	<b>100,1</b>	jul/33	82,1	<b>98,6</b>	83,8	<b>100,6</b>	jul/63	82,1	<b>98,6</b>	82,1	<b>98,6</b>
ago/73	80,6	ago/03	84	<b>104,2</b>	83,8	<b>104,0</b>	ago/33	82,6	<b>102,5</b>	84,1	<b>104,3</b>	ago/63	82,7	<b>102,6</b>	82,4	<b>102,2</b>
set/73	78	set/03	83,9	<b>107,6</b>	83,6	<b>107,2</b>	set/33	82,6	<b>105,9</b>	83,1	<b>106,5</b>	set/63	82,8	<b>106,2</b>	81,7	<b>104,7</b>
out/73	77,3	out/03	83,2	<b>107,6</b>	83,6	<b>108,2</b>	out/33	83,7	<b>108,3</b>	81,9	<b>106,0</b>	out/63	84	<b>108,7</b>	80,8	<b>104,5</b>
nov/73	77,7	nov/03	83,6	<b>107,6</b>	83,8	<b>107,9</b>	nov/33	84	<b>108,1</b>	82,2	<b>105,8</b>	nov/63	84,1	<b>108,2</b>	81,3	<b>104,6</b>
dez/73	81,1	dez/03	86,3	<b>106,4</b>	86,3	<b>106,4</b>	dez/33	85,3	<b>105,2</b>	85,0	<b>104,8</b>	dez/63	86	<b>106,0</b>	84,5	<b>104,2</b>
jan/74	89,1	jan/04	88,7	<b>99,6</b>	87,6	<b>98,3</b>	jan/34	86,4	<b>97,0</b>	90,2	<b>101,2</b>	jan/64	87,1	<b>97,8</b>	88,4	<b>99,2</b>
fev/74	91,7	fev/04	88	<b>96,0</b>	86,8	<b>94,7</b>	fev/34	85,8	<b>93,6</b>	89,5	<b>97,6</b>	fev/64	86,6	<b>94,4</b>	87,9	<b>95,9</b>
mar/74	91,8	mar/04	89,7	<b>97,7</b>	88,6	<b>96,5</b>	mar/34	87,8	<b>95,6</b>	91,0	<b>99,1</b>	mar/64	88,4	<b>96,3</b>	89,6	<b>97,6</b>
abr/74	70,1	abr/04	64,9	<b>92,6</b>	65,3	<b>93,2</b>	abr/34	63,6	<b>90,7</b>	66,4	<b>94,7</b>	abr/64	64,6	<b>92,2</b>	66,8	<b>95,3</b>
mai/74	71,8	mai/04	66,8	<b>93,0</b>	67,1	<b>93,5</b>	mai/34	65,6	<b>91,4</b>	68,2	<b>95,0</b>	mai/64	65,3	<b>90,9</b>	68,6	<b>95,5</b>
jun/74	72,2	jun/04	67,2	<b>93,1</b>	67,4	<b>93,4</b>	jun/34	65,9	<b>91,3</b>	68,6	<b>95,0</b>	jun/64	65,6	<b>90,9</b>	69,0	<b>95,6</b>
jul/74	74	jul/04	69,2	<b>93,5</b>	69,1	<b>93,4</b>	jul/34	67,8	<b>91,6</b>	70,4	<b>95,1</b>	jul/64	67,6	<b>91,4</b>	70,9	<b>95,8</b>
ago/74	74,5	ago/04	69,8	<b>93,7</b>	69,7	<b>93,6</b>	ago/34	68,4	<b>91,8</b>	71,0	<b>95,3</b>	ago/64	68,2	<b>91,5</b>	71,5	<b>96,0</b>
set/74	74,3	set/04	69,5	<b>93,5</b>	69,4	<b>93,4</b>	set/34	68,1	<b>91,7</b>	70,8	<b>95,3</b>	set/64	67,9	<b>91,4</b>	71,3	<b>96,0</b>
out/74	75,8	out/04	71,2	<b>93,9</b>	71,1	<b>93,8</b>	out/34	69,8	<b>92,1</b>	72,3	<b>95,4</b>	out/64	69,6	<b>91,8</b>	72,8	<b>96,0</b>
nov/74	75,8	nov/04	71,2	<b>93,9</b>	71,1	<b>93,8</b>	nov/34	69,8	<b>92,1</b>	72,3	<b>95,4</b>	nov/64	69,5	<b>91,7</b>	72,8	<b>96,0</b>
dez/74	77,3	dez/04	73	<b>94,4</b>	72,9	<b>94,3</b>	dez/34	71,6	<b>92,6</b>	74,1	<b>95,9</b>	dez/64	71,4	<b>92,4</b>	74,6	<b>96,5</b>
jan/75	78,3	jan/05	74	<b>94,5</b>	73,8	<b>94,3</b>	jan/35	72,6	<b>92,7</b>	75,0	<b>95,8</b>	jan/65	72,4	<b>92,5</b>	75,5	<b>96,4</b>
fev/75	77,2	fev/05	72,4	<b>93,8</b>	72,2	<b>93,5</b>	fev/35	70,9	<b>91,8</b>	73,6	<b>95,3</b>	fev/65	70,7	<b>91,6</b>	74,1	<b>96,0</b>
mar/75	68	mar/05	61,8	<b>90,9</b>	59,7	<b>87,8</b>	mar/35	60,3	<b>88,7</b>	64,2	<b>94,4</b>	mar/65	58,6	<b>86,2</b>	62,0	<b>91,2</b>
abr/75	63,3	abr/05	59,2	<b>93,5</b>	59,0	<b>93,2</b>	abr/35	58,2	<b>91,9</b>	59,2	<b>93,5</b>	abr/65	57,9	<b>91,5</b>	57,8	<b>91,3</b>
mai/75	64,6	mai/05	60,6	<b>93,8</b>	60,4	<b>93,5</b>	mai/35	59,8	<b>92,6</b>	60,5	<b>93,7</b>	mai/65	59,8	<b>92,6</b>	59,5	<b>92,1</b>
jun/75	63,9	jun/05	59,5	<b>93,1</b>	59,4	<b>93,0</b>	jun/35	58,8	<b>92,0</b>	59,5	<b>93,1</b>	jun/65	59	<b>92,3</b>	58,9	<b>92,2</b>
jul/75	65,4	jul/05	60,9	<b>93,1</b>	60,7	<b>92,8</b>	jul/35	60,2	<b>92,0</b>	60,9	<b>93,1</b>	jul/65	60,6	<b>92,7</b>	60,9	<b>93,1</b>

ago/75	65,8	ago/05	61	<b>92,7</b>	60,8	<b>92,4</b>	ago/35	60,2	<b>91,5</b>	61,2	<b>93,0</b>	ago/65	60,8	<b>92,4</b>	61,8	<b>93,9</b>
set/75	65,4	set/05	59,9	<b>91,6</b>	59,6	<b>91,1</b>	set/35	59	<b>90,2</b>	60,4	<b>92,4</b>	set/65	59,6	<b>91,1</b>	61,8	<b>94,5</b>
out/75	67,3	out/05	61,5	<b>91,4</b>	61,0	<b>90,6</b>	out/35	60,3	<b>89,6</b>	62,3	<b>92,6</b>	out/65	60,9	<b>90,5</b>	64,4	<b>95,7</b>
nov/75	67,8	nov/05	61,4	<b>90,6</b>	60,7	<b>89,5</b>	nov/35	59,9	<b>88,3</b>	62,7	<b>92,5</b>	nov/65	60,4	<b>89,1</b>	65,6	<b>96,8</b>
dez/75	71	dez/05	64,4	<b>90,7</b>	63,5	<b>89,4</b>	dez/35	62,5	<b>88,0</b>	66,1	<b>93,1</b>	dez/65	62,8	<b>88,5</b>	69,5	<b>97,9</b>
jan/76	73,5	jan/06	66,1	<b>89,9</b>	65,2	<b>88,7</b>	jan/36	64	<b>87,1</b>	68,5	<b>93,2</b>	jan/66	64,1	<b>87,2</b>	72,1	<b>98,1</b>
fev/76	74,4	fev/06	65,9	<b>88,6</b>	64,8	<b>87,1</b>	fev/36	63,3	<b>85,1</b>	69,2	<b>93,0</b>	fev/66	63,2	<b>84,9</b>	72,7	<b>97,7</b>
mar/76	78,1	mar/06	69,8	<b>89,4</b>	68,8	<b>88,1</b>	mar/36	67,2	<b>86,0</b>	73,4	<b>94,0</b>	mar/66	66,8	<b>85,5</b>	76,2	<b>97,6</b>
abr/76	79,1	abr/06	70,6	<b>89,3</b>	69,5	<b>87,9</b>	abr/36	67,6	<b>85,5</b>	74,7	<b>94,4</b>	abr/66	66,9	<b>84,6</b>	76,7	<b>97,0</b>
mai/76	81,2	mai/06	73,2	<b>90,1</b>	72,1	<b>88,8</b>	mai/36	70,2	<b>86,5</b>	77,3	<b>95,2</b>	mai/66	69,1	<b>85,1</b>	78,2	<b>96,3</b>
jun/76	82,1	jun/06	74,4	<b>90,6</b>	73,4	<b>89,4</b>	jun/36	71,3	<b>86,8</b>	78,5	<b>95,6</b>	jun/66	69,9	<b>85,1</b>	78,3	<b>95,4</b>
jul/76	83,5	jul/06	77	<b>92,2</b>	76,2	<b>91,3</b>	jul/36	74,2	<b>88,9</b>	80,5	<b>96,4</b>	jul/66	72,6	<b>86,9</b>	79,2	<b>94,9</b>
ago/76	84,3	ago/06	78,8	<b>93,5</b>	78,2	<b>92,8</b>	ago/36	76,3	<b>90,5</b>	81,7	<b>96,9</b>	ago/66	74,6	<b>88,5</b>	79,5	<b>94,3</b>
set/76	84,4	set/06	79,9	<b>94,7</b>	79,5	<b>94,2</b>	set/36	77,7	<b>92,1</b>	82,1	<b>97,3</b>	set/66	75,9	<b>89,9</b>	79,2	<b>93,8</b>
out/76	85,2	out/06	81,8	<b>96,0</b>	81,6	<b>95,8</b>	out/36	80	<b>93,9</b>	83,1	<b>97,5</b>	out/66	78,5	<b>92,1</b>	80,1	<b>94,0</b>
nov/76	84,8	nov/06	82,3	<b>97,1</b>	82,2	<b>96,9</b>	nov/36	80,8	<b>95,3</b>	82,8	<b>97,6</b>	nov/66	79,4	<b>93,6</b>	79,7	<b>94,0</b>
dez/76	85,3	dez/06	83,4	<b>97,8</b>	83,4	<b>97,8</b>	dez/36	82,3	<b>96,5</b>	83,3	<b>97,7</b>	dez/66	81,2	<b>95,2</b>	80,6	<b>94,5</b>
jan/77	85,6	jan/07	83,9	<b>98,0</b>	84,0	<b>98,1</b>	jan/37	83,2	<b>97,2</b>	83,5	<b>97,5</b>	jan/67	82,5	<b>96,4</b>	81,2	<b>94,9</b>
fev/77	84,7	fev/07	82,8	<b>97,8</b>	83,0	<b>98,0</b>	fev/37	82,2	<b>97,0</b>	82,1	<b>96,9</b>	fev/67	81,9	<b>96,7</b>	80,2	<b>94,7</b>
mar/77	86,6	mar/07	84,9	<b>98,0</b>	85,0	<b>98,2</b>	mar/37	84,4	<b>97,5</b>	84,3	<b>97,3</b>	mar/67	84,1	<b>97,1</b>	82,6	<b>95,4</b>
abr/77	86	abr/07	79,1	<b>92,0</b>	79,3	<b>92,2</b>	abr/37	77,4	<b>90,0</b>	81,8	<b>95,1</b>	abr/67	78,6	<b>91,4</b>	80,9	<b>94,1</b>
mai/77	56	mai/07	52,1	<b>93,0</b>	51,6	<b>92,1</b>	mai/37	50,7	<b>90,5</b>	52,6	<b>93,9</b>	mai/67	50,2	<b>89,6</b>	53,3	<b>95,2</b>
jun/77	55,7	jun/07	51,6	<b>92,6</b>	51,1	<b>91,7</b>	jun/37	50,2	<b>90,1</b>	52,2	<b>93,7</b>	jun/67	49,7	<b>89,2</b>	52,8	<b>94,8</b>
jul/77	58	jul/07	54,1	<b>93,3</b>	53,6	<b>92,4</b>	jul/37	52,7	<b>90,9</b>	54,6	<b>94,1</b>	jul/67	52,2	<b>90,0</b>	55,2	<b>95,2</b>
ago/77	58,8	ago/07	54,9	<b>93,4</b>	54,4	<b>92,5</b>	ago/37	53,5	<b>91,0</b>	55,5	<b>94,4</b>	ago/67	53,1	<b>90,3</b>	56,1	<b>95,4</b>
set/77	58,3	set/07	54,3	<b>93,1</b>	53,8	<b>92,3</b>	set/37	52,8	<b>90,6</b>	54,9	<b>94,2</b>	set/67	52,4	<b>89,9</b>	55,5	<b>95,2</b>
out/77	60,3	out/07	56,4	<b>93,5</b>	55,9	<b>92,7</b>	out/37	55	<b>91,2</b>	57,0	<b>94,5</b>	out/67	54,5	<b>90,4</b>	57,5	<b>95,4</b>
nov/77	60	nov/07	56,1	<b>93,5</b>	55,5	<b>92,5</b>	nov/37	54,6	<b>91,0</b>	56,6	<b>94,3</b>	nov/67	54,1	<b>90,2</b>	57,2	<b>95,3</b>
dez/77	62,7	dez/07	58,9	<b>93,9</b>	58,4	<b>93,1</b>	dez/37	57,4	<b>91,5</b>	59,4	<b>94,7</b>	dez/67	56,9	<b>90,7</b>	60,1	<b>95,9</b>
jan/78	64,1	jan/08	56,3	<b>87,8</b>	56,0	<b>87,4</b>	jan/38	54,9	<b>85,6</b>	59,6	<b>93,0</b>	jan/68	55,2	<b>86,1</b>	59,4	<b>92,7</b>
fev/78	61,5	fev/08	52,8	<b>85,9</b>	52,5	<b>85,4</b>	fev/38	51,3	<b>83,4</b>	56,4	<b>91,7</b>	fev/68	51,7	<b>84,1</b>	56,3	<b>91,5</b>
mar/78	66	mar/08	58,1	<b>88,0</b>	57,8	<b>87,6</b>	mar/38	56,7	<b>85,9</b>	61,4	<b>93,0</b>	mar/68	57	<b>86,4</b>	61,3	<b>92,9</b>
abr/78	50	abr/08	45,8	<b>91,6</b>	45,2	<b>90,4</b>	abr/38	44,2	<b>88,4</b>	46,5	<b>93,0</b>	abr/68	43,7	<b>87,4</b>	47,0	<b>94,0</b>
mai/78	52,3	mai/08	48,1	<b>92,0</b>	47,7	<b>91,2</b>	mai/38	46,6	<b>89,1</b>	48,9	<b>93,5</b>	mai/68	46,1	<b>88,1</b>	49,4	<b>94,5</b>
jun/78	51,8	jun/08	47,4	<b>91,5</b>	47,0	<b>90,7</b>	jun/38	45,8	<b>88,4</b>	48,3	<b>93,2</b>	jun/68	45,4	<b>87,6</b>	48,8	<b>94,2</b>
jul/78	54,3	jul/08	50	<b>92,1</b>	49,5	<b>91,2</b>	jul/38	48,5	<b>89,3</b>	50,8	<b>93,6</b>	jul/68	48	<b>88,4</b>	51,3	<b>94,5</b>

ago/78	55,2	ago/08	50,9	<b>92,2</b>	50,5	<b>91,5</b>	ago/38	49,4	<b>89,5</b>	51,8	<b>93,8</b>	ago/68	48,9	<b>88,6</b>	52,2	<b>94,6</b>
set/78	54,5	set/08	50,1	<b>91,9</b>	49,6	<b>91,0</b>	set/38	48,5	<b>89,0</b>	51,0	<b>93,6</b>	set/68	48	<b>88,1</b>	51,5	<b>94,5</b>
out/78	56,7	out/08	52,4	<b>92,4</b>	51,9	<b>91,5</b>	out/38	50,8	<b>89,6</b>	53,2	<b>93,8</b>	out/68	50,3	<b>88,7</b>	53,7	<b>94,7</b>
nov/78	56,6	nov/08	52,3	<b>92,4</b>	51,8	<b>91,5</b>	nov/38	50,6	<b>89,4</b>	53,1	<b>93,8</b>	nov/68	50,1	<b>88,5</b>	53,6	<b>94,7</b>
dez/78	59,5	dez/08	55,4	<b>93,1</b>	54,8	<b>92,1</b>	dez/38	53,7	<b>90,3</b>	56,1	<b>94,3</b>	dez/68	53,1	<b>89,2</b>	56,7	<b>95,3</b>
jan/79	60,8	jan/09	51,7	<b>85,0</b>	52,6	<b>86,5</b>	jan/39	50,4	<b>82,9</b>	55,0	<b>90,5</b>	jan/69	51,6	<b>84,9</b>	56,0	<b>92,1</b>
fev/79	58,1	fev/09	47,9	<b>82,4</b>	48,9	<b>84,2</b>	fev/39	46,5	<b>80,0</b>	51,6	<b>88,8</b>	fev/69	47,8	<b>82,3</b>	52,7	<b>90,7</b>
mar/79	58,6	mar/09	52	<b>88,7</b>	51,7	<b>88,2</b>	mar/39	50,4	<b>86,0</b>	53,7	<b>91,6</b>	mar/69	50,4	<b>86,0</b>	54,2	<b>92,5</b>
abr/79	58	abr/09	51,2	<b>88,3</b>	50,9	<b>87,8</b>	abr/39	49,5	<b>85,3</b>	53,0	<b>91,4</b>	abr/69	49,5	<b>85,3</b>	53,6	<b>92,4</b>
mai/79	60,1	mai/09	53,5	<b>89,0</b>	53,1	<b>88,4</b>	mai/39	51,8	<b>86,2</b>	55,3	<b>92,0</b>	mai/69	51,8	<b>86,2</b>	55,8	<b>92,8</b>
jun/79	59,7	jun/09	52,7	<b>88,3</b>	52,4	<b>87,8</b>	jun/39	51	<b>85,4</b>	54,7	<b>91,6</b>	jun/69	51	<b>85,4</b>	55,2	<b>92,5</b>
jul/79	61,4	jul/09	54,6	<b>88,9</b>	54,3	<b>88,4</b>	jul/39	52,9	<b>86,2</b>	56,5	<b>92,0</b>	jul/69	52,9	<b>86,2</b>	57,0	<b>92,8</b>
ago/79	62,1	ago/09	55,4	<b>89,2</b>	55,1	<b>88,7</b>	ago/39	53,7	<b>86,5</b>	57,3	<b>92,3</b>	ago/69	53,6	<b>86,3</b>	57,7	<b>92,9</b>
set/79	61,9	set/09	55	<b>88,9</b>	54,7	<b>88,4</b>	set/39	53,2	<b>85,9</b>	56,9	<b>91,9</b>	set/69	53,1	<b>85,8</b>	57,3	<b>92,6</b>
out/79	64	out/09	57,4	<b>89,7</b>	57,1	<b>89,2</b>	out/39	55,7	<b>87,0</b>	59,1	<b>92,3</b>	out/69	55,6	<b>86,9</b>	59,5	<b>93,0</b>
nov/79	64	nov/09	57,3	<b>89,5</b>	57,0	<b>89,1</b>	nov/39	55,5	<b>86,7</b>	58,9	<b>92,0</b>	nov/69	55,3	<b>86,4</b>	59,3	<b>92,7</b>
dez/79	66,1	dez/09	59,7	<b>90,3</b>	59,4	<b>89,9</b>	dez/39	58	<b>87,7</b>	61,3	<b>92,7</b>	dez/69	57,8	<b>87,4</b>	61,7	<b>93,3</b>
jan/80	68,1	jan/10	61,4	<b>90,2</b>	61,1	<b>89,7</b>	jan/40	59,7	<b>87,7</b>	63,1	<b>92,7</b>	jan/70	59,6	<b>87,5</b>	63,6	<b>93,4</b>
fev/80	68,8	fev/10	61,6	<b>89,5</b>	61,3	<b>89,1</b>	fev/40	59,7	<b>86,8</b>	63,4	<b>92,2</b>	fev/70	59,7	<b>86,8</b>	64,0	<b>93,0</b>
mar/80	70	mar/10	63,5	<b>90,7</b>	61,0	<b>87,1</b>	mar/40	61,8	<b>88,3</b>	66,3	<b>94,7</b>	mar/70	60,6	<b>86,6</b>	63,6	<b>90,9</b>
abr/80	69,1	abr/10	62,5	<b>90,4</b>	60,9	<b>88,1</b>	abr/40	60,9	<b>88,1</b>	65,0	<b>94,1</b>	abr/70	60,4	<b>87,4</b>	63,5	<b>91,9</b>
mai/80	54,7	mai/10	49,3	<b>90,1</b>	49,1	<b>89,8</b>	mai/40	47,9	<b>87,6</b>	50,5	<b>92,3</b>	mai/70	47,7	<b>87,2</b>	51,1	<b>93,4</b>
jun/80	54,2	jun/10	48,6	<b>89,7</b>	48,5	<b>89,5</b>	jun/40	47,2	<b>87,1</b>	49,9	<b>92,1</b>	jun/70	47	<b>86,7</b>	50,5	<b>93,2</b>
jul/80	56,5	jul/10	51,2	<b>90,6</b>	51,0	<b>90,3</b>	jul/40	49,8	<b>88,1</b>	52,4	<b>92,7</b>	jul/70	49,6	<b>87,8</b>	52,9	<b>93,6</b>
ago/80	57,4	ago/10	52,1	<b>90,8</b>	51,9	<b>90,4</b>	ago/40	50,7	<b>88,3</b>	53,4	<b>93,0</b>	ago/70	50,5	<b>88,0</b>	53,9	<b>93,9</b>
set/80	57	set/10	51,5	<b>90,4</b>	51,3	<b>90,0</b>	set/40	50	<b>87,7</b>	52,8	<b>92,6</b>	set/70	49,8	<b>87,4</b>	53,3	<b>93,5</b>
out/80	59	out/10	53,7	<b>91,0</b>	53,5	<b>90,7</b>	out/40	52,3	<b>88,6</b>	55,0	<b>93,2</b>	out/70	52,1	<b>88,3</b>	55,5	<b>94,1</b>
nov/80	58,5	nov/10	53,1	<b>90,8</b>	52,8	<b>90,3</b>	nov/40	51,6	<b>88,2</b>	54,4	<b>93,0</b>	nov/70	51,4	<b>87,9</b>	55,0	<b>94,0</b>
dez/80	60,8	dez/10	55,5	<b>91,3</b>	55,2	<b>90,8</b>	dez/40	54,1	<b>89,0</b>	56,7	<b>93,3</b>	dez/70	53,8	<b>88,5</b>	57,4	<b>94,4</b>
jan/81	62,5	jan/11	57,1	<b>91,4</b>	56,8	<b>90,9</b>	jan/41	55,6	<b>89,0</b>	58,3	<b>93,3</b>	jan/71	55,4	<b>88,6</b>	59,1	<b>94,6</b>
fev/81	60,7	fev/11	54,4	<b>89,6</b>	54,2	<b>89,3</b>	fev/41	52,7	<b>86,8</b>	55,9	<b>92,1</b>	fev/71	52,6	<b>86,7</b>	56,7	<b>93,4</b>
mar/81	61,1	mar/11	54,5	<b>89,2</b>	52,9	<b>86,6</b>	mar/41	52,8	<b>86,4</b>	56,9	<b>93,1</b>	mar/71	52,3	<b>85,6</b>	55,5	<b>90,8</b>
abr/81	60,4	abr/11	53,8	<b>89,1</b>	52,5	<b>86,9</b>	abr/41	52,2	<b>86,4</b>	56,1	<b>92,9</b>	abr/71	51,8	<b>85,8</b>	55,1	<b>91,2</b>
mai/81	59,4	mai/11	54,5	<b>91,8</b>	53,9	<b>90,7</b>	mai/41	53,3	<b>89,7</b>	56,0	<b>94,3</b>	mai/71	53	<b>89,2</b>	56,4	<b>94,9</b>
jun/81	58,8	jun/11	53,8	<b>91,5</b>	53,2	<b>90,5</b>	jun/41	52,5	<b>89,3</b>	55,3	<b>94,0</b>	jun/71	52,2	<b>88,8</b>	55,8	<b>94,9</b>
jul/81	60,7	jul/11	55,9	<b>92,1</b>	55,4	<b>91,3</b>	jul/41	54,6	<b>90,0</b>	57,3	<b>94,4</b>	jul/71	54,2	<b>89,3</b>	57,8	<b>95,2</b>

ago/81	61,2	ago/11	56,4	<b>92,2</b>	56,1	<b>91,7</b>	ago/41	55,2	<b>90,2</b>	57,9	<b>94,6</b>	ago/71	54,8	<b>89,5</b>	58,3	<b>95,3</b>
set/81	60,5	set/11	55,6	<b>91,9</b>	55,4	<b>91,6</b>	set/41	54,3	<b>89,8</b>	57,0	<b>94,2</b>	set/71	53,9	<b>89,1</b>	57,5	<b>95,0</b>
out/81	62,3	out/11	57,7	<b>92,6</b>	57,6	<b>92,5</b>	out/41	56,5	<b>90,7</b>	59,0	<b>94,7</b>	out/71	56	<b>89,9</b>	59,3	<b>95,2</b>
nov/81	61,9	nov/11	57,5	<b>92,9</b>	57,4	<b>92,7</b>	nov/41	56,2	<b>90,8</b>	58,6	<b>94,7</b>	nov/71	55,6	<b>89,8</b>	58,9	<b>95,2</b>
dez/81	64	dez/11	59,8	<b>93,4</b>	59,7	<b>93,3</b>	dez/41	58,5	<b>91,4</b>	60,7	<b>94,8</b>	dez/71	57,9	<b>90,5</b>	60,9	<b>95,2</b>
jan/82	65,2	jan/12	60,9	<b>93,4</b>	60,9	<b>93,4</b>	jan/42	59,6	<b>91,4</b>	61,7	<b>94,6</b>	jan/72	59,1	<b>90,6</b>	61,9	<b>94,9</b>
fev/82	63,8	fev/12	58,8	<b>92,2</b>	58,8	<b>92,2</b>	fev/42	57,4	<b>90,0</b>	59,8	<b>93,7</b>	fev/72	56,9	<b>89,2</b>	59,9	<b>93,9</b>
mar/82	68,6	mar/12	63,9	<b>93,1</b>	63,9	<b>93,1</b>	mar/42	62,6	<b>91,3</b>	64,8	<b>94,5</b>	mar/72	62,3	<b>90,8</b>	64,9	<b>94,6</b>
abr/82	68,4	abr/12	63,6	<b>93,0</b>	63,4	<b>92,7</b>	abr/42	62,2	<b>90,9</b>	64,6	<b>94,4</b>	abr/72	61,9	<b>90,5</b>	64,5	<b>94,3</b>
mai/82	70,1	mai/12	65,2	<b>93,0</b>	64,9	<b>92,6</b>	mai/42	63,9	<b>91,2</b>	66,2	<b>94,4</b>	mai/72	63,7	<b>90,9</b>	66,2	<b>94,4</b>
jun/82	70,6	jun/12	65,6	<b>92,9</b>	65,2	<b>92,4</b>	jun/42	64,2	<b>90,9</b>	66,7	<b>94,5</b>	jun/72	64,1	<b>90,8</b>	66,8	<b>94,6</b>
jul/82	73,1	jul/12	68,2	<b>93,3</b>	67,7	<b>92,6</b>	jul/42	66,9	<b>91,5</b>	69,5	<b>95,1</b>	jul/72	66,8	<b>91,4</b>	69,5	<b>95,1</b>
ago/82	74,1	ago/12	69,2	<b>93,4</b>	68,6	<b>92,6</b>	ago/42	67,9	<b>91,6</b>	70,6	<b>95,3</b>	ago/72	67,7	<b>91,4</b>	70,7	<b>95,4</b>
set/82	74	set/12	69	<b>93,2</b>	68,3	<b>92,3</b>	set/42	67,6	<b>91,4</b>	70,5	<b>95,3</b>	set/72	67,4	<b>91,1</b>	70,7	<b>95,5</b>
out/82	75,8	out/12	71,1	<b>93,8</b>	70,5	<b>93,0</b>	out/42	69,8	<b>92,1</b>	72,5	<b>95,6</b>	out/72	69,6	<b>91,8</b>	72,7	<b>95,9</b>
nov/82	79,8	nov/12	80,1	<b>100,4</b>	79,8	<b>100,0</b>	nov/42	79,8	<b>100,0</b>	80,0	<b>100,3</b>	nov/72	79,5	<b>99,6</b>	80,2	<b>100,5</b>
dez/82	86,8	dez/12	86,7	<b>99,9</b>	86,1	<b>99,2</b>	dez/42	85,8	<b>98,8</b>	86,6	<b>99,8</b>	dez/72	85,4	<b>98,4</b>	87,2	<b>100,5</b>
jan/83	91,8	jan/13	91,8	<b>100,0</b>	91,6	<b>99,8</b>	jan/43	90,9	<b>99,0</b>	91,8	<b>100,0</b>	jan/73	91	<b>99,1</b>	91,8	<b>100,0</b>
fev/83	91,8	fev/13	91,8	<b>100,0</b>	91,8	<b>100,0</b>	fev/43	91,8	<b>100,0</b>	91,8	<b>100,0</b>	fev/73	91,8	<b>100,0</b>	91,8	<b>100,0</b>
mar/83	90,3	mar/13	91,8	<b>101,7</b>	91,8	<b>101,7</b>	mar/43	91,8	<b>101,7</b>	91,8	<b>101,7</b>	mar/73	91,8	<b>101,7</b>	91,8	<b>101,7</b>
abr/83	90,5	abr/13	91,8	<b>101,4</b>	91,8	<b>101,4</b>	abr/43	91,8	<b>101,4</b>	91,7	<b>101,3</b>	abr/73	91,8	<b>101,4</b>	91,6	<b>101,2</b>
mai/83	86,1	mai/13	87,4	<b>101,5</b>	87,5	<b>101,6</b>	mai/43	88,1	<b>102,3</b>	86,6	<b>100,6</b>	mai/73	88	<b>102,2</b>	86,5	<b>100,5</b>
jun/83	85,6	jun/13	85,7	<b>100,1</b>	85,6	<b>100,0</b>	jun/43	85,6	<b>100,0</b>	85,6	<b>100,0</b>	jun/73	85,7	<b>100,1</b>	85,6	<b>100,0</b>
jul/83	91,7	jul/13	91,7	<b>100,0</b>	91,7	<b>100,0</b>	jul/43	91,7	<b>100,0</b>	91,7	<b>100,0</b>	jul/73	91,4	<b>99,7</b>	91,7	<b>100,0</b>
ago/83	91,7	ago/13	91,7	<b>100,0</b>	91,7	<b>100,0</b>	ago/43	91,7	<b>100,0</b>	91,7	<b>100,0</b>	ago/73	91,3	<b>99,6</b>	91,7	<b>100,0</b>
set/83	90,3	set/13	90,4	<b>100,1</b>	90,4	<b>100,1</b>	set/43	90,4	<b>100,1</b>	90,4	<b>100,1</b>	set/73	91,4	<b>101,2</b>	90,4	<b>100,1</b>
out/83	91,7	out/13	91,3	<b>99,6</b>	91,7	<b>100,0</b>	out/43	91,7	<b>100,0</b>	91,7	<b>100,0</b>	out/73	91,7	<b>100,0</b>	91,4	<b>99,7</b>
nov/83	91,2	nov/13	91,3	<b>100,1</b>	91,2	<b>100,0</b>	nov/43	91,3	<b>100,1</b>	91,3	<b>100,1</b>	nov/73	91,6	<b>100,4</b>	91,3	<b>100,1</b>
dez/83	88,2	dez/13	88,4	<b>100,2</b>	88,4	<b>100,2</b>	dez/43	88,5	<b>100,3</b>	88,4	<b>100,2</b>	dez/73	88,5	<b>100,3</b>	88,3	<b>100,1</b>
jan/84	90,3	jan/14	91,2	<b>101,0</b>	91,1	<b>100,9</b>	jan/44	91,2	<b>101,0</b>	90,9	<b>100,7</b>	jan/74	91,1	<b>100,9</b>	90,8	<b>100,6</b>
fev/84	70,7	fev/14	64,9	<b>91,8</b>	64,6	<b>91,4</b>	fev/44	63,6	<b>90,0</b>	67,1	<b>94,9</b>	fev/74	63,6	<b>90,0</b>	66,5	<b>94,1</b>
mar/84	73,2	mar/14	67,9	<b>92,8</b>	67,6	<b>92,3</b>	mar/44	66,6	<b>91,0</b>	69,9	<b>95,5</b>	mar/74	66,7	<b>91,1</b>	69,4	<b>94,8</b>
abr/84	73,3	abr/14	67,9	<b>92,6</b>	67,6	<b>92,2</b>	abr/44	66,6	<b>90,9</b>	69,9	<b>95,4</b>	abr/74	66,6	<b>90,9</b>	69,4	<b>94,7</b>
mai/84	74,9	mai/14	69,8	<b>93,2</b>	69,5	<b>92,8</b>	mai/44	68,5	<b>91,5</b>	71,7	<b>95,7</b>	mai/74	68,6	<b>91,6</b>	71,2	<b>95,1</b>
jun/84	52,3	jun/14	48,6	<b>92,9</b>	48,1	<b>92,0</b>	jun/44	47,4	<b>90,6</b>	49,1	<b>93,9</b>	jun/74	46,9	<b>89,7</b>	49,5	<b>94,6</b>
jul/84	54,6	jul/14	51	<b>93,4</b>	50,5	<b>92,5</b>	jul/44	49,9	<b>91,4</b>	51,5	<b>94,3</b>	jul/74	49,4	<b>90,5</b>	51,9	<b>95,1</b>

ago/84	55,5	ago/14	52	<b>93,7</b>	51,5	<b>92,8</b>	ago/44	50,9	<b>91,7</b>	52,5	<b>94,6</b>	ago/74	50,4	<b>90,8</b>	52,9	<b>95,3</b>
set/84	55,3	set/14	51,7	<b>93,5</b>	51,2	<b>92,6</b>	set/44	50,5	<b>91,3</b>	52,2	<b>94,4</b>	set/74	50	<b>90,4</b>	52,6	<b>95,1</b>
out/84	57,6	out/14	54,1	<b>93,9</b>	53,6	<b>93,1</b>	out/44	52,9	<b>91,8</b>	54,6	<b>94,8</b>	out/74	52,4	<b>91,0</b>	55,0	<b>95,5</b>
nov/84	57,1	nov/14	53,5	<b>93,7</b>	53,0	<b>92,8</b>	nov/44	52,3	<b>91,6</b>	54,0	<b>94,6</b>	nov/74	51,7	<b>90,5</b>	54,5	<b>95,4</b>
dez/84	59,5	dez/14	56	<b>94,1</b>	55,4	<b>93,1</b>	dez/44	54,8	<b>92,1</b>	56,5	<b>95,0</b>	dez/74	54,2	<b>91,1</b>	56,9	<b>95,6</b>
jan/85	60,4	jan/15	53,8	<b>89,1</b>	53,3	<b>88,2</b>	jan/45	52,3	<b>86,6</b>	56,8	<b>94,0</b>	jan/75	52,5	<b>86,9</b>	56,7	<b>93,9</b>
fev/85	57,4	fev/15	50	<b>87,1</b>	49,5	<b>86,2</b>	fev/45	48,4	<b>84,3</b>	53,3	<b>92,9</b>	fev/75	48,6	<b>84,7</b>	53,2	<b>92,7</b>
mar/85	62,4	mar/15	55,7	<b>89,3</b>	55,1	<b>88,3</b>	mar/45	54,1	<b>86,7</b>	58,7	<b>94,1</b>	mar/75	54,3	<b>87,0</b>	58,5	<b>93,8</b>
abr/85	57,4	abr/15	50,5	<b>88,0</b>	50,6	<b>88,2</b>	abr/45	48,9	<b>85,2</b>	52,9	<b>92,2</b>	abr/75	49,8	<b>86,8</b>	52,4	<b>91,3</b>
mai/85	58,1	mai/15	50,6	<b>87,1</b>	50,9	<b>87,6</b>	mai/45	49	<b>84,3</b>	52,5	<b>90,4</b>	mai/75	48,8	<b>84,0</b>	52,2	<b>89,8</b>
jun/85	44,3	jun/15	40,1	<b>90,5</b>	39,9	<b>90,1</b>	jun/45	39,3	<b>88,7</b>	40,6	<b>91,6</b>	jun/75	39,7	<b>89,6</b>	40,8	<b>92,1</b>
jul/85	46,5	jul/15	42,3	<b>91,0</b>	42,1	<b>90,5</b>	jul/45	41,5	<b>89,2</b>	43,1	<b>92,7</b>	jul/75	41,9	<b>90,1</b>	43,3	<b>93,1</b>
ago/85	47,2	ago/15	42,7	<b>90,5</b>	42,5	<b>90,0</b>	ago/45	41,9	<b>88,8</b>	43,8	<b>92,8</b>	ago/75	42,3	<b>89,6</b>	44,1	<b>93,4</b>
set/85	46,4	set/15	41,5	<b>89,4</b>	41,2	<b>88,8</b>	set/45	40,5	<b>87,3</b>	42,9	<b>92,5</b>	set/75	40,9	<b>88,1</b>	43,2	<b>93,1</b>
out/85	48,7	out/15	43,7	<b>89,7</b>	43,5	<b>89,3</b>	out/45	42,7	<b>87,7</b>	45,3	<b>93,0</b>	out/75	43	<b>88,3</b>	45,7	<b>93,8</b>
nov/85	48	nov/15	42,5	<b>88,5</b>	42,3	<b>88,1</b>	nov/45	41,4	<b>86,3</b>	44,4	<b>92,5</b>	nov/75	41,6	<b>86,7</b>	45,0	<b>93,8</b>
dez/85	50,4	dez/15	44,8	<b>88,9</b>	44,5	<b>88,3</b>	dez/45	43,6	<b>86,5</b>	46,9	<b>93,1</b>	dez/75	43,6	<b>86,5</b>	47,4	<b>94,0</b>
jan/86	51,4	jan/16	45,4	<b>88,3</b>	45,1	<b>87,7</b>	jan/46	44,1	<b>85,8</b>	47,7	<b>92,8</b>	jan/76	44,1	<b>85,8</b>	48,4	<b>94,2</b>
fev/86	48,4	fev/16	41,3	<b>85,3</b>	41,0	<b>84,7</b>	fev/46	39,7	<b>82,0</b>	44,1	<b>91,1</b>	fev/76	39,6	<b>81,8</b>	44,8	<b>92,6</b>
mar/86	55	mar/16	48,1	<b>87,5</b>	47,8	<b>86,9</b>	mar/46	46,6	<b>84,7</b>	50,9	<b>92,5</b>	mar/76	46,3	<b>84,2</b>	51,6	<b>93,8</b>
abr/86	55,4	abr/16	47,9	<b>86,5</b>	47,5	<b>85,7</b>	abr/46	46,2	<b>83,4</b>	51,0	<b>92,1</b>	abr/76	45,8	<b>82,7</b>	51,6	<b>93,1</b>
mai/86	58,2	mai/16	50,8	<b>87,3</b>	50,4	<b>86,6</b>	mai/46	49	<b>84,2</b>	53,8	<b>92,4</b>	mai/76	48,5	<b>83,3</b>	54,5	<b>93,6</b>
jun/86	58,3	jun/16	50,4	<b>86,4</b>	50,0	<b>85,8</b>	jun/46	48,5	<b>83,2</b>	53,7	<b>92,1</b>	jun/76	47,9	<b>82,2</b>	54,3	<b>93,1</b>
jul/86	60,3	jul/16	52,7	<b>87,4</b>	52,3	<b>86,7</b>	jul/46	50,8	<b>84,2</b>	55,9	<b>92,7</b>	jul/76	50,1	<b>83,1</b>	56,4	<b>93,5</b>
ago/86	61,6	ago/16	54,1	<b>87,8</b>	53,6	<b>87,0</b>	ago/46	52,1	<b>84,6</b>	57,1	<b>92,7</b>	ago/76	51,3	<b>83,3</b>	57,5	<b>93,3</b>
set/86	61,7	set/16	54,2	<b>87,8</b>	53,8	<b>87,2</b>	set/46	52,2	<b>84,6</b>	57,2	<b>92,7</b>	set/76	51,2	<b>83,0</b>	57,4	<b>93,0</b>
out/86	63,7	out/16	56,8	<b>89,2</b>	56,3	<b>88,4</b>	out/46	54,8	<b>86,0</b>	59,3	<b>93,1</b>	out/76	53,8	<b>84,5</b>	59,4	<b>93,2</b>
nov/86	63,6	nov/16	57,1	<b>89,8</b>	56,6	<b>89,0</b>	nov/46	55	<b>86,5</b>	59,2	<b>93,1</b>	nov/76	53,9	<b>84,7</b>	59,1	<b>92,9</b>
dez/86	66,5	dez/16	60,6	<b>91,1</b>	60,1	<b>90,4</b>	dez/46	58,5	<b>88,0</b>	62,1	<b>93,4</b>	dez/76	57,5	<b>86,5</b>	62,0	<b>93,2</b>
jan/87	69	jan/17	63,2	<b>91,6</b>	62,7	<b>90,9</b>	jan/47	61,1	<b>88,6</b>	64,3	<b>93,2</b>	jan/77	60,2	<b>87,2</b>	64,2	<b>93,0</b>
fev/87	68,8	fev/17	62,5	<b>90,8</b>	61,9	<b>90,0</b>	fev/47	60,2	<b>87,5</b>	63,4	<b>92,2</b>	fev/77	59,5	<b>86,5</b>	63,2	<b>91,9</b>
mar/87	72,9	mar/17	67,4	<b>92,5</b>	67,0	<b>91,9</b>	mar/47	65,5	<b>89,8</b>	68,0	<b>93,3</b>	mar/77	65	<b>89,2</b>	67,8	<b>93,0</b>
abr/87	72,7	abr/17	67,2	<b>92,4</b>	66,7	<b>91,7</b>	abr/47	65,3	<b>89,8</b>	67,6	<b>93,0</b>	abr/77	64,9	<b>89,3</b>	67,2	<b>92,4</b>
mai/87	74,7	mai/17	69,6	<b>93,2</b>	69,2	<b>92,6</b>	mai/47	67,9	<b>90,9</b>	69,7	<b>93,3</b>	mai/77	67,6	<b>90,5</b>	69,3	<b>92,8</b>
jun/87	76,3	jun/17	71,3	<b>93,4</b>	70,9	<b>92,9</b>	jun/47	69,7	<b>91,3</b>	71,4	<b>93,6</b>	jun/77	69,6	<b>91,2</b>	70,9	<b>92,9</b>
jul/87	78,2	jul/17	73,7	<b>94,2</b>	73,3	<b>93,7</b>	jul/47	72,3	<b>92,5</b>	73,7	<b>94,2</b>	jul/77	72,3	<b>92,5</b>	73,2	<b>93,6</b>

ago/87	78,4	ago/17	74,1	<b>94,5</b>	73,7	<b>94,0</b>	ago/47	72,8	<b>92,9</b>	73,9	<b>94,3</b>	ago/77	72,9	<b>93,0</b>	73,4	<b>93,6</b>
set/87	77,9	set/17	73,7	<b>94,6</b>	73,3	<b>94,1</b>	set/47	72,5	<b>93,1</b>	73,4	<b>94,2</b>	set/77	72,6	<b>93,2</b>	72,9	<b>93,6</b>
out/87	78,8	out/17	74,9	<b>95,1</b>	74,5	<b>94,5</b>	out/47	73,8	<b>93,7</b>	74,5	<b>94,5</b>	out/77	74	<b>93,9</b>	74,1	<b>94,0</b>
nov/87	78,3	nov/17	74,5	<b>95,1</b>	74,2	<b>94,8</b>	nov/47	73,5	<b>93,9</b>	74,2	<b>94,8</b>	nov/77	73,8	<b>94,3</b>	73,9	<b>94,4</b>
dez/87	79,3	dez/17	75,7	<b>95,5</b>	75,4	<b>95,1</b>	dez/47	74,7	<b>94,2</b>	75,4	<b>95,1</b>	dez/77	75,1	<b>94,7</b>	75,3	<b>95,0</b>
jan/88	79,9	jan/18	76,2	<b>95,4</b>	75,9	<b>95,0</b>	jan/48	75,3	<b>94,2</b>	76,2	<b>95,4</b>	jan/78	75,8	<b>94,9</b>	76,2	<b>95,4</b>
fev/88	79,6	fev/18	75,5	<b>94,8</b>	75,2	<b>94,5</b>	fev/48	74,6	<b>93,7</b>	75,8	<b>95,2</b>	fev/78	75,1	<b>94,3</b>	76,0	<b>95,5</b>
mar/88	81,7	mar/18	77,6	<b>95,0</b>	77,4	<b>94,7</b>	mar/48	76,7	<b>93,9</b>	78,3	<b>95,8</b>	mar/78	77,3	<b>94,6</b>	78,6	<b>96,2</b>
abr/88	82	abr/18	77,6	<b>94,6</b>	77,4	<b>94,4</b>	abr/48	76,7	<b>93,5</b>	78,7	<b>96,0</b>	abr/78	77,2	<b>94,1</b>	79,1	<b>96,5</b>
mai/88	83,6	mai/18	79,4	<b>95,0</b>	79,2	<b>94,7</b>	mai/48	78,5	<b>93,9</b>	80,5	<b>96,3</b>	mai/78	79	<b>94,5</b>	80,8	<b>96,7</b>
jun/88	82,5	jun/18	71,8	<b>87,0</b>	71,2	<b>86,3</b>	jun/48	70	<b>84,8</b>	73,2	<b>88,7</b>	jun/78	70	<b>84,8</b>	73,7	<b>89,3</b>
jul/88	79,5	jul/18	73,2	<b>92,1</b>	72,6	<b>91,3</b>	jul/48	71,5	<b>89,9</b>	74,6	<b>93,8</b>	jul/78	71,4	<b>89,8</b>	75,1	<b>94,5</b>
ago/88	79,9	ago/18	73,5	<b>92,0</b>	72,9	<b>91,2</b>	ago/48	71,8	<b>89,9</b>	75,1	<b>94,0</b>	ago/78	71,8	<b>89,9</b>	75,7	<b>94,7</b>
set/88	79,8	set/18	73,2	<b>91,7</b>	72,6	<b>91,0</b>	set/48	71,4	<b>89,5</b>	75,1	<b>94,1</b>	set/78	71,3	<b>89,3</b>	75,7	<b>94,9</b>
out/88	81,2	out/18	74,7	<b>92,0</b>	74,1	<b>91,3</b>	out/48	72,9	<b>89,8</b>	76,6	<b>94,3</b>	out/78	72,8	<b>89,7</b>	77,4	<b>95,3</b>
nov/88	81,6	nov/18	74,8	<b>91,7</b>	74,2	<b>90,9</b>	nov/48	73	<b>89,5</b>	76,9	<b>94,2</b>	nov/78	72,7	<b>89,1</b>	77,8	<b>95,3</b>
dez/88	83,2	dez/18	76,4	<b>91,8</b>	75,8	<b>91,1</b>	dez/48	74,6	<b>89,7</b>	78,6	<b>94,5</b>	dez/78	74,3	<b>89,3</b>	79,5	<b>95,6</b>
jan/89	84,9	jan/19	77,9	<b>91,8</b>	77,4	<b>91,2</b>	jan/49	76,1	<b>89,6</b>	80,1	<b>94,3</b>	jan/79	75,7	<b>89,2</b>	81,0	<b>95,4</b>
fev/89	85,3	fev/19	77,6	<b>91,0</b>	77,1	<b>90,4</b>	fev/49	75,7	<b>88,7</b>	80,1	<b>93,9</b>	fev/79	75,3	<b>88,3</b>	80,9	<b>94,8</b>
mar/89	87,6	mar/19	80,9	<b>92,4</b>	80,5	<b>91,9</b>	mar/49	79,3	<b>90,5</b>	83,1	<b>94,9</b>	mar/79	78,8	<b>90,0</b>	83,6	<b>95,4</b>
abr/89	88	abr/19	81,3	<b>92,4</b>	80,9	<b>91,9</b>	abr/49	79,7	<b>90,6</b>	83,4	<b>94,8</b>	abr/79	79,2	<b>90,0</b>	83,9	<b>95,3</b>
mai/89	88,6	mai/19	82,4	<b>93,0</b>	82,1	<b>92,7</b>	mai/49	80,9	<b>91,3</b>	84,3	<b>95,1</b>	mai/79	80,4	<b>90,7</b>	84,7	<b>95,6</b>
jun/89	88,3	jun/19	82,5	<b>93,4</b>	82,1	<b>93,0</b>	jun/49	80,9	<b>91,6</b>	84,2	<b>95,4</b>	jun/79	80,4	<b>91,1</b>	84,5	<b>95,7</b>
jul/89	88,8	jul/19	83,9	<b>94,5</b>	83,6	<b>94,1</b>	jul/49	82,4	<b>92,8</b>	85,3	<b>96,1</b>	jul/79	82	<b>92,3</b>	85,5	<b>96,3</b>
ago/89	89	ago/19	84,7	<b>95,2</b>	84,4	<b>94,8</b>	ago/49	83,4	<b>93,7</b>	85,9	<b>96,5</b>	ago/79	83	<b>93,3</b>	86,0	<b>96,6</b>
set/89	88,6	set/19	84,8	<b>95,7</b>	84,5	<b>95,4</b>	set/49	83,5	<b>94,2</b>	85,7	<b>96,7</b>	set/79	83,2	<b>93,9</b>	85,8	<b>96,8</b>
out/89	88	out/19	85,7	<b>97,4</b>	85,4	<b>97,0</b>	out/49	84,5	<b>96,0</b>	86,3	<b>98,1</b>	out/79	84,3	<b>95,8</b>	86,3	<b>98,1</b>
nov/89	85,8	nov/19	85,7	<b>99,9</b>	85,4	<b>99,5</b>	nov/49	84,5	<b>98,5</b>	86,1	<b>100,3</b>	nov/79	84,4	<b>98,4</b>	86,1	<b>100,3</b>
dez/89	84,8	dez/19	86,6	<b>102,1</b>	86,2	<b>101,7</b>	dez/49	85,4	<b>100,7</b>	86,8	<b>102,4</b>	dez/79	85,4	<b>100,7</b>	86,9	<b>102,5</b>
jan/90	91,2	jan/20	87,6	<b>96,1</b>	87,2	<b>95,6</b>	jan/50	86,5	<b>94,8</b>	87,8	<b>96,3</b>	jan/80	86,6	<b>95,0</b>	88,0	<b>96,5</b>
fev/90	91,8	fev/20	87,4	<b>95,2</b>	87,1	<b>94,9</b>	fev/50	86,3	<b>94,0</b>	87,8	<b>95,6</b>	fev/80	86,5	<b>94,2</b>	88,0	<b>95,9</b>
mar/90	91,7	mar/20	88,9	<b>96,9</b>	88,6	<b>96,6</b>	mar/50	88	<b>96,0</b>	89,3	<b>97,4</b>	mar/80	88,1	<b>96,1</b>	89,5	<b>97,6</b>
abr/90	70	abr/20	65,4	<b>93,4</b>	65,8	<b>94,0</b>	abr/50	64,1	<b>91,6</b>	67,2	<b>96,0</b>	abr/80	65	<b>92,9</b>	66,6	<b>95,1</b>
mai/90	67,6	mai/20	62,5	<b>92,5</b>	62,8	<b>92,9</b>	mai/50	61,3	<b>90,7</b>	63,7	<b>94,2</b>	mai/80	60,8	<b>89,9</b>	63,5	<b>93,9</b>
jun/90	62,4	jun/20	60,6	<b>97,1</b>	60,0	<b>96,2</b>	jun/50	59,4	<b>95,2</b>	60,9	<b>97,6</b>	jun/80	58,4	<b>93,6</b>	61,2	<b>98,1</b>
jul/90	64,7	jul/20	62,9	<b>97,2</b>	62,4	<b>96,4</b>	jul/50	61,8	<b>95,5</b>	63,3	<b>97,8</b>	jul/80	60,8	<b>94,0</b>	63,5	<b>98,1</b>

ago/90	65,9	ago/20	64,1	<b>97,3</b>	63,7	<b>96,7</b>	ago/50	63,1	<b>95,8</b>	64,5	<b>97,9</b>	ago/80	62,1	<b>94,2</b>	64,8	<b>98,3</b>
set/90	65,8	set/20	64,1	<b>97,4</b>	63,6	<b>96,7</b>	set/50	63	<b>95,7</b>	64,5	<b>98,0</b>	set/80	62	<b>94,2</b>	64,7	<b>98,3</b>
out/90	67,7	out/20	66,1	<b>97,6</b>	65,6	<b>96,9</b>	out/50	65	<b>96,0</b>	66,4	<b>98,1</b>	out/80	64	<b>94,5</b>	66,6	<b>98,4</b>
nov/90	67,6	nov/20	65,9	<b>97,5</b>	65,4	<b>96,7</b>	nov/50	64,8	<b>95,9</b>	66,2	<b>97,9</b>	nov/80	63,7	<b>94,2</b>	66,4	<b>98,2</b>
dez/90	69,2	dez/20	67,6	<b>97,7</b>	67,1	<b>97,0</b>	dez/50	66,5	<b>96,1</b>	67,9	<b>98,1</b>	dez/80	65,5	<b>94,7</b>	68,2	<b>98,6</b>
MÉDIA	63	MÉDIA	58,1	<b>92,2</b>	57,8	<b>91,7</b>	MÉDIA	56,7	<b>90,0</b>	59,5	<b>94,4</b>	MÉDIA	56,5	<b>89,7</b>	59,7	<b>94,8</b>
DESVIO	15,4	DESVIO	16,3		16,3		DESVIO	16,4		16,1		DESVIO	16,3		15,8	

(%) - Percentual em relação a período de 1961-1990

Geração de energia elétrica (MW médio) e percentual em relação ao cenário atual (61-90) na PCH Santa Maria**																
Período	Geração 61-90*	Período	Geração 91-20 A2*	(%)	Geração 91-20 B2*	(%)	Período	Geração 21-50 A2*	(%)	Geração 21-50 B2*	(%)	Período	Geração 51-80 A2*	(%)	Geração 51-80 B2*	(%)
jan/61	3	jan/91	2,5	<b>83,3</b>	2,6	<b>86,7</b>	jan/21	2,5	<b>83,3</b>	2,6	<b>86,7</b>	jan/51	2,6	<b>86,7</b>	2,7	<b>90,0</b>
fev/61	3,8	fev/91	3,4	<b>89,5</b>	3,5	<b>92,1</b>	fev/21	3,3	<b>86,8</b>	3,6	<b>94,7</b>	fev/51	3,4	<b>89,5</b>	3,6	<b>94,7</b>
mar/61	3,7	mar/91	3,4	<b>91,9</b>	3,3	<b>89,2</b>	mar/21	3,3	<b>89,2</b>	3,5	<b>94,6</b>	mar/51	3,3	<b>89,2</b>	3,4	<b>91,9</b>
abr/61	4	abr/91	3,7	<b>92,5</b>	3,7	<b>92,5</b>	abr/21	3,6	<b>90,0</b>	3,8	<b>95,0</b>	abr/51	3,6	<b>90,0</b>	3,8	<b>95,0</b>
mai/61	2,5	mai/91	2,3	<b>92,0</b>	2,3	<b>92,0</b>	mai/21	2,3	<b>92,0</b>	2,4	<b>96,0</b>	mai/51	2,3	<b>92,0</b>	2,4	<b>96,0</b>
jun/61	2,6	jun/91	2,5	<b>96,2</b>	2,5	<b>96,2</b>	jun/21	2,5	<b>96,2</b>	2,5	<b>96,2</b>	jun/51	2,5	<b>96,2</b>	2,5	<b>96,2</b>
jul/61	2,1	jul/91	2	<b>95,2</b>	2,0	<b>95,2</b>	jul/21	2	<b>95,2</b>	2,0	<b>95,2</b>	jul/51	2	<b>95,2</b>	2,0	<b>95,2</b>
ago/61	2,1	ago/91	2	<b>95,2</b>	2,1	<b>100,0</b>	ago/21	2	<b>95,2</b>	2,1	<b>100,0</b>	ago/51	2	<b>95,2</b>	2,1	<b>100,0</b>
set/61	2,1	set/91	2	<b>95,2</b>	2,0	<b>95,2</b>	set/21	2	<b>95,2</b>	2,0	<b>95,2</b>	set/51	2	<b>95,2</b>	2,1	<b>100,0</b>
out/61	2,3	out/91	2,2	<b>95,7</b>	2,2	<b>95,7</b>	out/21	2,2	<b>95,7</b>	2,2	<b>95,7</b>	out/51	2,2	<b>95,7</b>	2,3	<b>100,0</b>
nov/61	2,3	nov/91	2,2	<b>95,7</b>	2,2	<b>95,7</b>	nov/21	2,2	<b>95,7</b>	2,3	<b>100,0</b>	nov/51	2,1	<b>91,3</b>	2,3	<b>100,0</b>
dez/61	2,5	dez/91	2,4	<b>96,0</b>	2,3	<b>92,0</b>	dez/21	2,3	<b>92,0</b>	2,4	<b>96,0</b>	dez/51	2,3	<b>92,0</b>	2,5	<b>100,0</b>
jan/62	2,2	jan/92	1,9	<b>86,4</b>	1,9	<b>86,4</b>	jan/22	1,9	<b>86,4</b>	1,9	<b>86,4</b>	jan/52	1,9	<b>86,4</b>	2,0	<b>90,9</b>
fev/62	2,5	fev/92	2,2	<b>88,0</b>	2,2	<b>88,0</b>	fev/22	2,2	<b>88,0</b>	2,3	<b>92,0</b>	fev/52	2,2	<b>88,0</b>	2,4	<b>96,0</b>
mar/62	5,1	mar/92	4,4	<b>86,3</b>	4,3	<b>84,3</b>	mar/22	4,3	<b>84,3</b>	4,7	<b>92,2</b>	mar/52	4,3	<b>84,3</b>	4,6	<b>90,2</b>
abr/62	2,3	abr/92	2,1	<b>91,3</b>	2,1	<b>91,3</b>	abr/22	2	<b>87,0</b>	2,2	<b>95,7</b>	abr/52	2,1	<b>91,3</b>	2,2	<b>95,7</b>
mai/62	1,9	mai/92	1,7	<b>89,5</b>	1,7	<b>89,5</b>	mai/22	1,7	<b>89,5</b>	1,8	<b>94,7</b>	mai/52	1,7	<b>89,5</b>	1,8	<b>94,7</b>
jun/62	2,1	jun/92	1,9	<b>90,5</b>	1,9	<b>90,5</b>	jun/22	1,9	<b>90,5</b>	2,0	<b>95,2</b>	jun/52	1,9	<b>90,5</b>	2,0	<b>95,2</b>

jul/62	2,1	jul/92	1,9	<b>90,5</b>	1,9	<b>90,5</b>	jul/22	1,9	<b>90,5</b>	2,0	<b>95,2</b>	jul/52	1,9	<b>90,5</b>	2,0	<b>95,2</b>
ago/62	2	ago/92	1,9	<b>95,0</b>	1,9	<b>95,0</b>	ago/22	1,9	<b>95,0</b>	1,9	<b>95,0</b>	ago/52	1,8	<b>90,0</b>	1,9	<b>95,0</b>
set/62	2,1	set/92	2	<b>95,2</b>	1,9	<b>90,5</b>	set/22	1,9	<b>90,5</b>	2,0	<b>95,2</b>	set/52	1,9	<b>90,5</b>	2,0	<b>95,2</b>
out/62	3,1	out/92	3	<b>96,8</b>	2,9	<b>93,5</b>	out/22	2,9	<b>93,5</b>	2,9	<b>93,5</b>	out/52	2,8	<b>90,3</b>	3,0	<b>96,8</b>
nov/62	2,1	nov/92	2	<b>95,2</b>	2,0	<b>95,2</b>	nov/22	1,9	<b>90,5</b>	2,1	<b>100,0</b>	nov/52	1,9	<b>90,5</b>	2,1	<b>100,0</b>
dez/62	2,4	dez/92	2,2	<b>91,7</b>	2,2	<b>91,7</b>	dez/22	2,1	<b>87,5</b>	2,2	<b>91,7</b>	dez/52	2,1	<b>87,5</b>	2,3	<b>95,8</b>
jan/63	4	jan/93	3,2	<b>80,0</b>	3,2	<b>80,0</b>	jan/23	3,1	<b>77,5</b>	3,4	<b>85,0</b>	jan/53	3,2	<b>80,0</b>	3,5	<b>87,5</b>
fev/63	2,6	fev/93	2,3	<b>88,5</b>	2,3	<b>88,5</b>	fev/23	2,2	<b>84,6</b>	2,4	<b>92,3</b>	fev/53	2,2	<b>84,6</b>	2,4	<b>92,3</b>
mar/63	2,8	mar/93	2,5	<b>89,3</b>	2,4	<b>85,7</b>	mar/23	2,4	<b>85,7</b>	2,5	<b>89,3</b>	mar/53	2,4	<b>85,7</b>	2,5	<b>89,3</b>
abr/63	1,9	abr/93	1,7	<b>89,5</b>	1,7	<b>89,5</b>	abr/23	1,6	<b>84,2</b>	1,7	<b>89,5</b>	abr/53	1,7	<b>89,5</b>	1,8	<b>94,7</b>
mai/63	1,8	mai/93	1,6	<b>88,9</b>	1,6	<b>88,9</b>	mai/23	1,6	<b>88,9</b>	1,7	<b>94,4</b>	mai/53	1,6	<b>88,9</b>	1,7	<b>94,4</b>
jun/63	1,8	jun/93	1,6	<b>88,9</b>	1,6	<b>88,9</b>	jun/23	1,6	<b>88,9</b>	1,7	<b>94,4</b>	jun/53	1,6	<b>88,9</b>	1,7	<b>94,4</b>
jul/63	1,7	jul/93	1,6	<b>94,1</b>	1,5	<b>88,2</b>	jul/23	1,5	<b>88,2</b>	1,6	<b>94,1</b>	jul/53	1,5	<b>88,2</b>	1,6	<b>94,1</b>
ago/63	1,6	ago/93	1,5	<b>93,8</b>	1,5	<b>93,8</b>	ago/23	1,4	<b>87,5</b>	1,5	<b>93,8</b>	ago/53	1,4	<b>87,5</b>	1,5	<b>93,8</b>
set/63	1,8	set/93	1,6	<b>88,9</b>	1,6	<b>88,9</b>	set/23	1,6	<b>88,9</b>	1,6	<b>88,9</b>	set/53	1,5	<b>83,3</b>	1,6	<b>88,9</b>
out/63	1,9	out/93	1,8	<b>94,7</b>	1,8	<b>94,7</b>	out/23	1,7	<b>89,5</b>	1,8	<b>94,7</b>	out/53	1,7	<b>89,5</b>	1,8	<b>94,7</b>
nov/63	2	nov/93	1,9	<b>95,0</b>	1,9	<b>95,0</b>	nov/23	1,9	<b>95,0</b>	2,0	<b>100,0</b>	nov/53	1,8	<b>90,0</b>	2,0	<b>100,0</b>
dez/63	2	dez/93	1,8	<b>90,0</b>	1,8	<b>90,0</b>	dez/23	1,7	<b>85,0</b>	1,8	<b>90,0</b>	dez/53	1,7	<b>85,0</b>	1,9	<b>95,0</b>
jan/64	1,7	jan/94	1,4	<b>82,4</b>	1,4	<b>82,4</b>	jan/24	1,4	<b>82,4</b>	1,4	<b>82,4</b>	jan/54	1,4	<b>82,4</b>	1,5	<b>88,2</b>
fev/64	3,5	fev/94	2,9	<b>82,9</b>	2,9	<b>82,9</b>	fev/24	2,8	<b>80,0</b>	3,1	<b>88,6</b>	fev/54	2,8	<b>80,0</b>	3,1	<b>88,6</b>
mar/64	2,7	mar/94	2,4	<b>88,9</b>	2,3	<b>85,2</b>	mar/24	2,3	<b>85,2</b>	2,5	<b>92,6</b>	mar/54	2,2	<b>81,5</b>	2,4	<b>88,9</b>
abr/64	1,9	abr/94	1,6	<b>84,2</b>	1,6	<b>84,2</b>	abr/24	1,6	<b>84,2</b>	1,7	<b>89,5</b>	abr/54	1,6	<b>84,2</b>	1,7	<b>89,5</b>
mai/64	1,8	mai/94	1,6	<b>88,9</b>	1,6	<b>88,9</b>	mai/24	1,6	<b>88,9</b>	1,7	<b>94,4</b>	mai/54	1,6	<b>88,9</b>	1,7	<b>94,4</b>
jun/64	2	jun/94	1,8	<b>90,0</b>	1,8	<b>90,0</b>	jun/24	1,8	<b>90,0</b>	1,9	<b>95,0</b>	jun/54	1,8	<b>90,0</b>	1,9	<b>95,0</b>
jul/64	2,4	jul/94	2,1	<b>87,5</b>	2,1	<b>87,5</b>	jul/24	2,1	<b>87,5</b>	2,2	<b>91,7</b>	jul/54	2,1	<b>87,5</b>	2,2	<b>91,7</b>
ago/64	2,1	ago/94	1,9	<b>90,5</b>	1,9	<b>90,5</b>	ago/24	1,9	<b>90,5</b>	2,0	<b>95,2</b>	ago/54	1,9	<b>90,5</b>	2,0	<b>95,2</b>
set/64	2,2	set/94	2	<b>90,9</b>	2,0	<b>90,9</b>	set/24	2	<b>90,9</b>	2,0	<b>90,9</b>	set/54	1,9	<b>86,4</b>	2,0	<b>90,9</b>
out/64	2,7	out/94	2,5	<b>92,6</b>	2,5	<b>92,6</b>	out/24	2,4	<b>88,9</b>	2,5	<b>92,6</b>	out/54	2,4	<b>88,9</b>	2,5	<b>92,6</b>
nov/64	2,3	nov/94	2,2	<b>95,7</b>	2,1	<b>91,3</b>	nov/24	2,1	<b>91,3</b>	2,3	<b>100,0</b>	nov/54	2	<b>87,0</b>	2,3	<b>100,0</b>
dez/64	3,3	dez/94	3	<b>90,9</b>	2,9	<b>87,9</b>	dez/24	2,8	<b>84,8</b>	3,0	<b>90,9</b>	dez/54	2,9	<b>87,9</b>	3,1	<b>93,9</b>
jan/65	5,2	jan/95	4,2	<b>80,8</b>	4,2	<b>80,8</b>	jan/25	4	<b>76,9</b>	4,4	<b>84,6</b>	jan/55	4,1	<b>78,8</b>	4,5	<b>86,5</b>
fev/65	5,2	fev/95	4,5	<b>86,5</b>	4,6	<b>88,5</b>	fev/25	4,4	<b>84,6</b>	4,8	<b>92,3</b>	fev/55	4,5	<b>86,5</b>	4,8	<b>92,3</b>
mar/65	2,9	mar/95	2,6	<b>89,7</b>	2,5	<b>86,2</b>	mar/25	2,5	<b>86,2</b>	2,7	<b>93,1</b>	mar/55	2,5	<b>86,2</b>	2,6	<b>89,7</b>
abr/65	3,6	abr/95	3,3	<b>91,7</b>	3,3	<b>91,7</b>	abr/25	3,2	<b>88,9</b>	3,4	<b>94,4</b>	abr/55	3,2	<b>88,9</b>	3,4	<b>94,4</b>
mai/65	3,5	mai/95	3,1	<b>88,6</b>	3,1	<b>88,6</b>	mai/25	3	<b>85,7</b>	3,2	<b>91,4</b>	mai/55	3	<b>85,7</b>	3,2	<b>91,4</b>
jun/65	2,6	jun/95	2,4	<b>92,3</b>	2,4	<b>92,3</b>	jun/25	2,4	<b>92,3</b>	2,5	<b>96,2</b>	jun/55	2,4	<b>92,3</b>	2,5	<b>96,2</b>

jul/65	2,9	jul/95	2,8	<b>96,6</b>	2,7	<b>93,1</b>	jul/25	2,7	<b>93,1</b>	2,8	<b>96,6</b>	jul/55	2,7	<b>93,1</b>	2,8	<b>96,6</b>
ago/65	2,5	ago/95	2,3	<b>92,0</b>	2,3	<b>92,0</b>	ago/25	2,3	<b>92,0</b>	2,4	<b>96,0</b>	ago/55	2,3	<b>92,0</b>	2,4	<b>96,0</b>
set/65	2,6	set/95	2,5	<b>96,2</b>	2,5	<b>96,2</b>	set/25	2,4	<b>92,3</b>	2,5	<b>96,2</b>	set/55	2,4	<b>92,3</b>	2,5	<b>96,2</b>
out/65	2,9	out/95	2,8	<b>96,6</b>	2,8	<b>96,6</b>	out/25	2,7	<b>93,1</b>	2,8	<b>96,6</b>	out/55	2,7	<b>93,1</b>	2,8	<b>96,6</b>
nov/65	2,8	nov/95	2,8	<b>100,0</b>	2,7	<b>96,4</b>	nov/25	2,7	<b>96,4</b>	2,8	<b>100,0</b>	nov/55	2,6	<b>92,9</b>	2,8	<b>100,0</b>
dez/65	5,2	dez/95	4,9	<b>94,2</b>	4,8	<b>92,3</b>	dez/25	4,6	<b>88,5</b>	4,9	<b>94,2</b>	dez/55	4,7	<b>90,4</b>	5,0	<b>96,2</b>
jan/66	4,4	jan/96	3,6	<b>81,8</b>	3,6	<b>81,8</b>	jan/26	3,5	<b>79,5</b>	3,7	<b>84,1</b>	jan/56	3,5	<b>79,5</b>	3,8	<b>86,4</b>
fev/66	5,1	fev/96	4,5	<b>88,2</b>	4,6	<b>90,2</b>	fev/26	4,4	<b>86,3</b>	4,8	<b>94,1</b>	fev/56	4,5	<b>88,2</b>	4,8	<b>94,1</b>
mar/66	4,4	mar/96	4	<b>90,9</b>	3,8	<b>86,4</b>	mar/26	3,9	<b>88,6</b>	4,1	<b>93,2</b>	mar/56	3,8	<b>86,4</b>	4,0	<b>90,9</b>
abr/66	3,8	abr/96	3,4	<b>89,5</b>	3,4	<b>89,5</b>	abr/26	3,4	<b>89,5</b>	3,6	<b>94,7</b>	abr/56	3,4	<b>89,5</b>	3,5	<b>92,1</b>
mai/66	2,8	mai/96	2,5	<b>89,3</b>	2,5	<b>89,3</b>	mai/26	2,5	<b>89,3</b>	2,6	<b>92,9</b>	mai/56	2,5	<b>89,3</b>	2,6	<b>92,9</b>
jun/66	2,7	jun/96	2,5	<b>92,6</b>	2,5	<b>92,6</b>	jun/26	2,5	<b>92,6</b>	2,6	<b>96,3</b>	jun/56	2,5	<b>92,6</b>	2,6	<b>96,3</b>
jul/66	2,8	jul/96	2,7	<b>96,4</b>	2,7	<b>96,4</b>	jul/26	2,6	<b>92,9</b>	2,8	<b>100,0</b>	jul/56	2,6	<b>92,9</b>	2,7	<b>96,4</b>
ago/66	2,8	ago/96	2,6	<b>92,9</b>	2,6	<b>92,9</b>	ago/26	2,6	<b>92,9</b>	2,7	<b>96,4</b>	ago/56	2,6	<b>92,9</b>	2,7	<b>96,4</b>
set/66	2,7	set/96	2,5	<b>92,6</b>	2,5	<b>92,6</b>	set/26	2,5	<b>92,6</b>	2,5	<b>92,6</b>	set/56	2,5	<b>92,6</b>	2,5	<b>92,6</b>
out/66	3,6	out/96	3,5	<b>97,2</b>	3,4	<b>94,4</b>	out/26	3,4	<b>94,4</b>	3,4	<b>94,4</b>	out/56	3,3	<b>91,7</b>	3,5	<b>97,2</b>
nov/66	2,3	nov/96	2,2	<b>95,7</b>	2,2	<b>95,7</b>	nov/26	2,1	<b>91,3</b>	2,3	<b>100,0</b>	nov/56	2,1	<b>91,3</b>	2,3	<b>100,0</b>
dez/66	3,5	dez/96	3,3	<b>94,3</b>	3,2	<b>91,4</b>	dez/26	3,1	<b>88,6</b>	3,3	<b>94,3</b>	dez/56	3,2	<b>91,4</b>	3,4	<b>97,1</b>
jan/67	4	jan/97	3,4	<b>85,0</b>	3,4	<b>85,0</b>	jan/27	3,3	<b>82,5</b>	3,5	<b>87,5</b>	jan/57	3,3	<b>82,5</b>	3,6	<b>90,0</b>
fev/67	3,5	fev/97	3,1	<b>88,6</b>	3,1	<b>88,6</b>	fev/27	3	<b>85,7</b>	3,2	<b>91,4</b>	fev/57	3,1	<b>88,6</b>	3,3	<b>94,3</b>
mar/67	4,3	mar/97	3,8	<b>88,4</b>	3,7	<b>86,0</b>	mar/27	3,7	<b>86,0</b>	4,0	<b>93,0</b>	mar/57	3,7	<b>86,0</b>	3,9	<b>90,7</b>
abr/67	2,3	abr/97	2,2	<b>95,7</b>	2,2	<b>95,7</b>	abr/27	2,1	<b>91,3</b>	2,2	<b>95,7</b>	abr/57	2,1	<b>91,3</b>	2,2	<b>95,7</b>
mai/67	2,2	mai/97	2	<b>90,9</b>	2,0	<b>90,9</b>	mai/27	1,9	<b>86,4</b>	2,0	<b>90,9</b>	mai/57	1,9	<b>86,4</b>	2,0	<b>90,9</b>
jun/67	2,9	jun/97	2,7	<b>93,1</b>	2,7	<b>93,1</b>	jun/27	2,7	<b>93,1</b>	2,8	<b>96,6</b>	jun/57	2,7	<b>93,1</b>	2,8	<b>96,6</b>
jul/67	2,5	jul/97	2,3	<b>92,0</b>	2,3	<b>92,0</b>	jul/27	2,3	<b>92,0</b>	2,4	<b>96,0</b>	jul/57	2,3	<b>92,0</b>	2,4	<b>96,0</b>
ago/67	2,2	ago/97	2	<b>90,9</b>	2,0	<b>90,9</b>	ago/27	2	<b>90,9</b>	2,1	<b>95,5</b>	ago/57	2	<b>90,9</b>	2,1	<b>95,5</b>
set/67	2,4	set/97	2,2	<b>91,7</b>	2,2	<b>91,7</b>	set/27	2,2	<b>91,7</b>	2,3	<b>95,8</b>	set/57	2,1	<b>87,5</b>	2,3	<b>95,8</b>
out/67	2,2	out/97	2,1	<b>95,5</b>	2,1	<b>95,5</b>	out/27	2	<b>90,9</b>	2,1	<b>95,5</b>	out/57	2	<b>90,9</b>	2,1	<b>95,5</b>
nov/67	2,3	nov/97	2,2	<b>95,7</b>	2,1	<b>91,3</b>	nov/27	2,1	<b>91,3</b>	2,2	<b>95,7</b>	nov/57	2,1	<b>91,3</b>	2,2	<b>95,7</b>
dez/67	2,5	dez/97	2,4	<b>96,0</b>	2,3	<b>92,0</b>	dez/27	2,3	<b>92,0</b>	2,4	<b>96,0</b>	dez/57	2,3	<b>92,0</b>	2,4	<b>96,0</b>
jan/68	4,4	jan/98	3,7	<b>84,1</b>	3,7	<b>84,1</b>	jan/28	3,5	<b>79,5</b>	3,8	<b>86,4</b>	jan/58	3,6	<b>81,8</b>	3,9	<b>88,6</b>
fev/68	2,8	fev/98	2,4	<b>85,7</b>	2,5	<b>89,3</b>	fev/28	2,4	<b>85,7</b>	2,6	<b>92,9</b>	fev/58	2,4	<b>85,7</b>	2,6	<b>92,9</b>
mar/68	2,8	mar/98	2,5	<b>89,3</b>	2,4	<b>85,7</b>	mar/28	2,4	<b>85,7</b>	2,5	<b>89,3</b>	mar/58	2,4	<b>85,7</b>	2,5	<b>89,3</b>
abr/68	2,1	abr/98	1,9	<b>90,5</b>	1,9	<b>90,5</b>	abr/28	1,9	<b>90,5</b>	1,9	<b>90,5</b>	abr/58	1,9	<b>90,5</b>	2,0	<b>95,2</b>
mai/68	2	mai/98	1,8	<b>90,0</b>	1,8	<b>90,0</b>	mai/28	1,8	<b>90,0</b>	1,9	<b>95,0</b>	mai/58	1,8	<b>90,0</b>	1,9	<b>95,0</b>
jun/68	1,9	jun/98	1,8	<b>94,7</b>	1,8	<b>94,7</b>	jun/28	1,7	<b>89,5</b>	1,8	<b>94,7</b>	jun/58	1,7	<b>89,5</b>	1,8	<b>94,7</b>

jul/68	1,8	jul/98	1,7	<b>94,4</b>	1,6	<b>88,9</b>	jul/28	1,6	<b>88,9</b>	1,7	<b>94,4</b>	jul/58	1,6	<b>88,9</b>	1,7	<b>94,4</b>
ago/68	1,9	ago/98	1,7	<b>89,5</b>	1,7	<b>89,5</b>	ago/28	1,7	<b>89,5</b>	1,8	<b>94,7</b>	ago/58	1,7	<b>89,5</b>	1,8	<b>94,7</b>
set/68	1,7	set/98	1,6	<b>94,1</b>	1,5	<b>88,2</b>	set/28	1,5	<b>88,2</b>	1,6	<b>94,1</b>	set/58	1,5	<b>88,2</b>	1,6	<b>94,1</b>
out/68	1,9	out/98	1,7	<b>89,5</b>	1,7	<b>89,5</b>	out/28	1,7	<b>89,5</b>	1,7	<b>89,5</b>	out/58	1,6	<b>84,2</b>	1,8	<b>94,7</b>
nov/68	1,9	nov/98	1,8	<b>94,7</b>	1,7	<b>89,5</b>	nov/28	1,7	<b>89,5</b>	1,8	<b>94,7</b>	nov/58	1,6	<b>84,2</b>	1,8	<b>94,7</b>
dez/68	2	dez/98	1,8	<b>90,0</b>	1,8	<b>90,0</b>	dez/28	1,8	<b>90,0</b>	1,9	<b>95,0</b>	dez/58	1,8	<b>90,0</b>	1,9	<b>95,0</b>
jan/69	1,8	jan/99	1,5	<b>83,3</b>	1,5	<b>83,3</b>	jan/29	1,4	<b>77,8</b>	1,5	<b>83,3</b>	jan/59	1,4	<b>77,8</b>	1,6	<b>88,9</b>
fev/69	2,3	fev/99	2	<b>87,0</b>	2,0	<b>87,0</b>	fev/29	1,9	<b>82,6</b>	2,1	<b>91,3</b>	fev/59	1,9	<b>82,6</b>	2,1	<b>91,3</b>
mar/69	1,9	mar/99	1,7	<b>89,5</b>	1,6	<b>84,2</b>	mar/29	1,6	<b>84,2</b>	1,8	<b>94,7</b>	mar/59	1,6	<b>84,2</b>	1,8	<b>94,7</b>
abr/69	1,8	abr/99	1,6	<b>88,9</b>	1,6	<b>88,9</b>	abr/29	1,5	<b>83,3</b>	1,7	<b>94,4</b>	abr/59	1,6	<b>88,9</b>	1,7	<b>94,4</b>
mai/69	1,6	mai/99	1,4	<b>87,5</b>	1,4	<b>87,5</b>	mai/29	1,3	<b>81,3</b>	1,4	<b>87,5</b>	mai/59	1,3	<b>81,3</b>	1,4	<b>87,5</b>
jun/69	1,8	jun/99	1,6	<b>88,9</b>	1,6	<b>88,9</b>	jun/29	1,6	<b>88,9</b>	1,6	<b>88,9</b>	jun/59	1,5	<b>83,3</b>	1,6	<b>88,9</b>
jul/69	1,6	jul/99	1,4	<b>87,5</b>	1,4	<b>87,5</b>	jul/29	1,4	<b>87,5</b>	1,4	<b>87,5</b>	jul/59	1,4	<b>87,5</b>	1,4	<b>87,5</b>
ago/69	1,5	ago/99	1,3	<b>86,7</b>	1,3	<b>86,7</b>	ago/29	1,3	<b>86,7</b>	1,4	<b>93,3</b>	ago/59	1,3	<b>86,7</b>	1,4	<b>93,3</b>
set/69	1,6	set/99	1,5	<b>93,8</b>	1,4	<b>87,5</b>	set/29	1,4	<b>87,5</b>	1,5	<b>93,8</b>	set/59	1,4	<b>87,5</b>	1,5	<b>93,8</b>
out/69	2,1	out/99	1,9	<b>90,5</b>	1,9	<b>90,5</b>	out/29	1,8	<b>85,7</b>	1,9	<b>90,5</b>	out/59	1,8	<b>85,7</b>	1,9	<b>90,5</b>
nov/69	2,3	nov/99	2,2	<b>95,7</b>	2,1	<b>91,3</b>	nov/29	2,1	<b>91,3</b>	2,2	<b>95,7</b>	nov/59	2	<b>87,0</b>	2,3	<b>100,0</b>
dez/69	1,9	dez/99	1,7	<b>89,5</b>	1,7	<b>89,5</b>	dez/29	1,6	<b>84,2</b>	1,7	<b>89,5</b>	dez/59	1,6	<b>84,2</b>	1,8	<b>94,7</b>
jan/70	2,7	jan/00	2,1	<b>77,8</b>	2,1	<b>77,8</b>	jan/30	2	<b>74,1</b>	2,2	<b>81,5</b>	jan/60	2,1	<b>77,8</b>	2,3	<b>85,2</b>
fev/70	3,3	fev/00	2,8	<b>84,8</b>	2,8	<b>84,8</b>	fev/30	2,6	<b>78,8</b>	2,9	<b>87,9</b>	fev/60	2,7	<b>81,8</b>	3,0	<b>90,9</b>
mar/70	2,6	mar/00	2,3	<b>88,5</b>	2,2	<b>84,6</b>	mar/30	2,2	<b>84,6</b>	2,4	<b>92,3</b>	mar/60	2,1	<b>80,8</b>	2,3	<b>88,5</b>
abr/70	2,1	abr/00	1,9	<b>90,5</b>	1,9	<b>90,5</b>	abr/30	1,8	<b>85,7</b>	2,0	<b>95,2</b>	abr/60	1,9	<b>90,5</b>	2,0	<b>95,2</b>
mai/70	2,2	mai/00	2	<b>90,9</b>	2,0	<b>90,9</b>	mai/30	1,9	<b>86,4</b>	2,0	<b>90,9</b>	mai/60	1,9	<b>86,4</b>	2,0	<b>90,9</b>
jun/70	3	jun/00	2,6	<b>86,7</b>	2,6	<b>86,7</b>	jun/30	2,6	<b>86,7</b>	2,8	<b>93,3</b>	jun/60	2,6	<b>86,7</b>	2,8	<b>93,3</b>
jul/70	2,1	jul/00	1,9	<b>90,5</b>	1,9	<b>90,5</b>	jul/30	1,9	<b>90,5</b>	2,0	<b>95,2</b>	jul/60	1,9	<b>90,5</b>	2,0	<b>95,2</b>
ago/70	2,8	ago/00	2,6	<b>92,9</b>	2,6	<b>92,9</b>	ago/30	2,5	<b>89,3</b>	2,7	<b>96,4</b>	ago/60	2,5	<b>89,3</b>	2,7	<b>96,4</b>
set/70	2,9	set/00	2,6	<b>89,7</b>	2,6	<b>89,7</b>	set/30	2,6	<b>89,7</b>	2,7	<b>93,1</b>	set/60	2,5	<b>86,2</b>	2,7	<b>93,1</b>
out/70	2,4	out/00	2,3	<b>95,8</b>	2,3	<b>95,8</b>	out/30	2,2	<b>91,7</b>	2,3	<b>95,8</b>	out/60	2,2	<b>91,7</b>	2,3	<b>95,8</b>
nov/70	2,4	nov/00	2,4	<b>100,0</b>	2,3	<b>95,8</b>	nov/30	2,3	<b>95,8</b>	2,4	<b>100,0</b>	nov/60	2,2	<b>91,7</b>	2,4	<b>100,0</b>
dez/70	4,2	dez/00	3,9	<b>92,9</b>	3,8	<b>90,5</b>	dez/30	3,7	<b>88,1</b>	3,9	<b>92,9</b>	dez/60	3,7	<b>88,1</b>	4,0	<b>95,2</b>
jan/71	3,2	jan/01	2,5	<b>78,1</b>	2,6	<b>81,3</b>	jan/31	2,5	<b>78,1</b>	2,7	<b>84,4</b>	jan/61	2,5	<b>78,1</b>	2,8	<b>87,5</b>
fev/71	3,4	fev/01	3	<b>88,2</b>	3,0	<b>88,2</b>	fev/31	2,9	<b>85,3</b>	3,2	<b>94,1</b>	fev/61	3	<b>88,2</b>	3,2	<b>94,1</b>
mar/71	4	mar/01	3,6	<b>90,0</b>	3,5	<b>87,5</b>	mar/31	3,5	<b>87,5</b>	3,7	<b>92,5</b>	mar/61	3,4	<b>85,0</b>	3,7	<b>92,5</b>
abr/71	3,5	abr/01	3,1	<b>88,6</b>	3,2	<b>91,4</b>	abr/31	3,1	<b>88,6</b>	3,3	<b>94,3</b>	abr/61	3,1	<b>88,6</b>	3,3	<b>94,3</b>
mai/71	3,2	mai/01	2,8	<b>87,5</b>	2,8	<b>87,5</b>	mai/31	2,8	<b>87,5</b>	2,9	<b>90,6</b>	mai/61	2,7	<b>84,4</b>	2,9	<b>90,6</b>
jun/71	3,6	jun/01	3,3	<b>91,7</b>	3,3	<b>91,7</b>	jun/31	3,3	<b>91,7</b>	3,4	<b>94,4</b>	jun/61	3,3	<b>91,7</b>	3,4	<b>94,4</b>

jul/71	3,4	jul/01	3,1	<b>91,2</b>	3,1	<b>91,2</b>	jul/31	3,1	<b>91,2</b>	3,2	<b>94,1</b>	jul/61	3,1	<b>91,2</b>	3,2	<b>94,1</b>
ago/71	2,7	ago/01	2,5	<b>92,6</b>	2,5	<b>92,6</b>	ago/31	2,5	<b>92,6</b>	2,6	<b>96,3</b>	ago/61	2,5	<b>92,6</b>	2,6	<b>96,3</b>
set/71	2,7	set/01	2,5	<b>92,6</b>	2,5	<b>92,6</b>	set/31	2,5	<b>92,6</b>	2,5	<b>92,6</b>	set/61	2,4	<b>88,9</b>	2,5	<b>92,6</b>
out/71	2,8	out/01	2,7	<b>96,4</b>	2,7	<b>96,4</b>	out/31	2,7	<b>96,4</b>	2,7	<b>96,4</b>	out/61	2,6	<b>92,9</b>	2,8	<b>100,0</b>
nov/71	2,5	nov/01	2,5	<b>100,0</b>	2,4	<b>96,0</b>	nov/31	2,4	<b>96,0</b>	2,5	<b>100,0</b>	nov/61	2,4	<b>96,0</b>	2,5	<b>100,0</b>
dez/71	3,2	dez/01	2,9	<b>90,6</b>	2,9	<b>90,6</b>	dez/31	2,8	<b>87,5</b>	3,0	<b>93,8</b>	dez/61	2,8	<b>87,5</b>	3,0	<b>93,8</b>
jan/72	4,5	jan/02	3,7	<b>82,2</b>	3,7	<b>82,2</b>	jan/32	3,6	<b>80,0</b>	3,9	<b>86,7</b>	jan/62	3,7	<b>82,2</b>	4,0	<b>88,9</b>
fev/72	4,9	fev/02	4,3	<b>87,8</b>	4,3	<b>87,8</b>	fev/32	4,2	<b>85,7</b>	4,5	<b>91,8</b>	fev/62	4,2	<b>85,7</b>	4,6	<b>93,9</b>
mar/72	3,8	mar/02	3,4	<b>89,5</b>	3,3	<b>86,8</b>	mar/32	3,4	<b>89,5</b>	3,6	<b>94,7</b>	mar/62	3,3	<b>86,8</b>	3,5	<b>92,1</b>
abr/72	3	abr/02	2,8	<b>93,3</b>	2,8	<b>93,3</b>	abr/32	2,7	<b>90,0</b>	2,8	<b>93,3</b>	abr/62	2,7	<b>90,0</b>	2,8	<b>93,3</b>
mai/72	2,5	mai/02	2,3	<b>92,0</b>	2,3	<b>92,0</b>	mai/32	2,2	<b>88,0</b>	2,3	<b>92,0</b>	mai/62	2,2	<b>88,0</b>	2,3	<b>92,0</b>
jun/72	2,3	jun/02	2,2	<b>95,7</b>	2,2	<b>95,7</b>	jun/32	2,2	<b>95,7</b>	2,3	<b>100,0</b>	jun/62	2,2	<b>95,7</b>	2,3	<b>100,0</b>
jul/72	3,2	jul/02	3	<b>93,8</b>	3,0	<b>93,8</b>	jul/32	2,9	<b>90,6</b>	3,0	<b>93,8</b>	jul/62	2,9	<b>90,6</b>	3,0	<b>93,8</b>
ago/72	3,2	ago/02	3	<b>93,8</b>	3,0	<b>93,8</b>	ago/32	3	<b>93,8</b>	3,1	<b>96,9</b>	ago/62	2,9	<b>90,6</b>	3,0	<b>93,8</b>
set/72	4,2	set/02	4	<b>95,2</b>	3,9	<b>92,9</b>	set/32	3,9	<b>92,9</b>	4,0	<b>95,2</b>	set/62	3,8	<b>90,5</b>	4,0	<b>95,2</b>
out/72	5,2	out/02	5	<b>96,2</b>	5,0	<b>96,2</b>	out/32	4,9	<b>94,2</b>	4,9	<b>94,2</b>	out/62	4,8	<b>92,3</b>	5,0	<b>96,2</b>
nov/72	3,2	nov/02	3,2	<b>100,0</b>	3,1	<b>96,9</b>	nov/32	3,1	<b>96,9</b>	3,3	<b>103,1</b>	nov/62	3	<b>93,8</b>	3,3	<b>103,1</b>
dez/72	3,6	dez/02	3,2	<b>88,9</b>	3,2	<b>88,9</b>	dez/32	3,1	<b>86,1</b>	3,3	<b>91,7</b>	dez/62	3,2	<b>88,9</b>	3,4	<b>94,4</b>
jan/73	3,7	jan/03	3,1	<b>83,8</b>	3,1	<b>83,8</b>	jan/33	3	<b>81,1</b>	3,2	<b>86,5</b>	jan/63	3,1	<b>83,8</b>	3,3	<b>89,2</b>
fev/73	4,8	fev/03	4,2	<b>87,5</b>	4,3	<b>89,6</b>	fev/33	4,1	<b>85,4</b>	4,4	<b>91,7</b>	fev/63	4,2	<b>87,5</b>	4,5	<b>93,8</b>
mar/73	3,8	mar/03	3,4	<b>89,5</b>	3,3	<b>86,8</b>	mar/33	3,4	<b>89,5</b>	3,6	<b>94,7</b>	mar/63	3,3	<b>86,8</b>	3,5	<b>92,1</b>
abr/73	3,3	abr/03	3	<b>90,9</b>	3,0	<b>90,9</b>	abr/33	3	<b>90,9</b>	3,1	<b>93,9</b>	abr/63	3	<b>90,9</b>	3,1	<b>93,9</b>
mai/73	3	mai/03	2,7	<b>90,0</b>	2,7	<b>90,0</b>	mai/33	2,6	<b>86,7</b>	2,8	<b>93,3</b>	mai/63	2,6	<b>86,7</b>	2,8	<b>93,3</b>
jun/73	3	jun/03	2,8	<b>93,3</b>	2,8	<b>93,3</b>	jun/33	2,8	<b>93,3</b>	2,9	<b>96,7</b>	jun/63	2,8	<b>93,3</b>	2,9	<b>96,7</b>
jul/73	3,1	jul/03	2,9	<b>93,5</b>	2,9	<b>93,5</b>	jul/33	2,8	<b>90,3</b>	3,0	<b>96,8</b>	jul/63	2,8	<b>90,3</b>	3,0	<b>96,8</b>
ago/73	3,4	ago/03	3,2	<b>94,1</b>	3,2	<b>94,1</b>	ago/33	3,1	<b>91,2</b>	3,3	<b>97,1</b>	ago/63	3,1	<b>91,2</b>	3,2	<b>94,1</b>
set/73	3,4	set/03	3,2	<b>94,1</b>	3,2	<b>94,1</b>	set/33	3,1	<b>91,2</b>	3,2	<b>94,1</b>	set/63	3,1	<b>91,2</b>	3,2	<b>94,1</b>
out/73	3,5	out/03	3,4	<b>97,1</b>	3,3	<b>94,3</b>	out/33	3,3	<b>94,3</b>	3,3	<b>94,3</b>	out/63	3,2	<b>91,4</b>	3,4	<b>97,1</b>
nov/73	3,5	nov/03	3,5	<b>100,0</b>	3,4	<b>97,1</b>	nov/33	3,3	<b>94,3</b>	3,5	<b>100,0</b>	nov/63	3,3	<b>94,3</b>	3,5	<b>100,0</b>
dez/73	5	dez/03	4,6	<b>92,0</b>	4,6	<b>92,0</b>	dez/33	4,5	<b>90,0</b>	4,7	<b>94,0</b>	dez/63	4,5	<b>90,0</b>	4,8	<b>96,0</b>
jan/74	6,8	jan/04	5,6	<b>82,4</b>	5,6	<b>82,4</b>	jan/34	5,5	<b>80,9</b>	5,8	<b>85,3</b>	jan/64	5,6	<b>82,4</b>	6,0	<b>88,2</b>
fev/74	3,7	fev/04	3,3	<b>89,2</b>	3,4	<b>91,9</b>	fev/34	3,2	<b>86,5</b>	3,5	<b>94,6</b>	fev/64	3,3	<b>89,2</b>	3,5	<b>94,6</b>
mar/74	5,8	mar/04	5,3	<b>91,4</b>	5,1	<b>87,9</b>	mar/34	5,2	<b>89,7</b>	5,5	<b>94,8</b>	mar/64	5,1	<b>87,9</b>	5,4	<b>93,1</b>
abr/74	3,1	abr/04	2,9	<b>93,5</b>	2,9	<b>93,5</b>	abr/34	2,8	<b>90,3</b>	3,0	<b>96,8</b>	abr/64	2,9	<b>93,5</b>	3,0	<b>96,8</b>
mai/74	3	mai/04	2,8	<b>93,3</b>	2,8	<b>93,3</b>	mai/34	2,7	<b>90,0</b>	2,8	<b>93,3</b>	mai/64	2,7	<b>90,0</b>	2,8	<b>93,3</b>
jun/74	4,2	jun/04	4	<b>95,2</b>	4,0	<b>95,2</b>	jun/34	3,9	<b>92,9</b>	4,0	<b>95,2</b>	jun/64	3,9	<b>92,9</b>	4,0	<b>95,2</b>

jul/74	2,7	jul/04	2,5	<b>92,6</b>	2,5	<b>92,6</b>	jul/34	2,5	<b>92,6</b>	2,6	<b>96,3</b>	jul/64	2,5	<b>92,6</b>	2,6	<b>96,3</b>
ago/74	2,8	ago/04	2,6	<b>92,9</b>	2,6	<b>92,9</b>	ago/34	2,6	<b>92,9</b>	2,7	<b>96,4</b>	ago/64	2,6	<b>92,9</b>	2,7	<b>96,4</b>
set/74	2,6	set/04	2,5	<b>96,2</b>	2,5	<b>96,2</b>	set/34	2,4	<b>92,3</b>	2,5	<b>96,2</b>	set/64	2,4	<b>92,3</b>	2,5	<b>96,2</b>
out/74	3,1	out/04	3	<b>96,8</b>	3,0	<b>96,8</b>	out/34	2,9	<b>93,5</b>	3,0	<b>96,8</b>	out/64	2,9	<b>93,5</b>	3,0	<b>96,8</b>
nov/74	2,6	nov/04	2,6	<b>100,0</b>	2,5	<b>96,2</b>	nov/34	2,5	<b>96,2</b>	2,6	<b>100,0</b>	nov/64	2,5	<b>96,2</b>	2,6	<b>100,0</b>
dez/74	3,4	dez/04	3,2	<b>94,1</b>	3,2	<b>94,1</b>	dez/34	3,1	<b>91,2</b>	3,2	<b>94,1</b>	dez/64	3,1	<b>91,2</b>	3,3	<b>97,1</b>
jan/75	2,9	jan/05	2,5	<b>86,2</b>	2,5	<b>86,2</b>	jan/35	2,4	<b>82,8</b>	2,6	<b>89,7</b>	jan/65	2,5	<b>86,2</b>	2,6	<b>89,7</b>
fev/75	3,2	fev/05	2,9	<b>90,6</b>	2,9	<b>90,6</b>	fev/35	2,8	<b>87,5</b>	3,0	<b>93,8</b>	fev/65	2,8	<b>87,5</b>	3,0	<b>93,8</b>
mar/75	2,8	mar/05	2,5	<b>89,3</b>	2,5	<b>89,3</b>	mar/35	2,5	<b>89,3</b>	2,6	<b>92,9</b>	mar/65	2,4	<b>85,7</b>	2,6	<b>92,9</b>
abr/75	2,1	abr/05	2	<b>95,2</b>	2,0	<b>95,2</b>	abr/35	1,9	<b>90,5</b>	2,0	<b>95,2</b>	abr/65	1,9	<b>90,5</b>	2,0	<b>95,2</b>
mai/75	2,2	mai/05	2	<b>90,9</b>	2,0	<b>90,9</b>	mai/35	2	<b>90,9</b>	2,0	<b>90,9</b>	mai/65	2	<b>90,9</b>	2,0	<b>90,9</b>
jun/75	2	jun/05	1,9	<b>95,0</b>	1,9	<b>95,0</b>	jun/35	1,9	<b>95,0</b>	1,9	<b>95,0</b>	jun/65	1,9	<b>95,0</b>	1,9	<b>95,0</b>
jul/75	2,1	jul/05	1,9	<b>90,5</b>	1,9	<b>90,5</b>	jul/35	1,9	<b>90,5</b>	2,0	<b>95,2</b>	jul/65	1,9	<b>90,5</b>	2,0	<b>95,2</b>
ago/75	1,9	ago/05	1,8	<b>94,7</b>	1,8	<b>94,7</b>	ago/35	1,8	<b>94,7</b>	1,9	<b>100,0</b>	ago/65	1,8	<b>94,7</b>	1,9	<b>100,0</b>
set/75	1,9	set/05	1,8	<b>94,7</b>	1,8	<b>94,7</b>	set/35	1,8	<b>94,7</b>	1,8	<b>94,7</b>	set/65	1,7	<b>89,5</b>	1,8	<b>94,7</b>
out/75	2,2	out/05	2	<b>90,9</b>	2,0	<b>90,9</b>	out/35	2	<b>90,9</b>	2,0	<b>90,9</b>	out/65	1,9	<b>86,4</b>	2,1	<b>95,5</b>
nov/75	2,5	nov/05	2,5	<b>100,0</b>	2,4	<b>96,0</b>	nov/35	2,4	<b>96,0</b>	2,5	<b>100,0</b>	nov/65	2,3	<b>92,0</b>	2,5	<b>100,0</b>
dez/75	2,5	dez/05	2,3	<b>92,0</b>	2,2	<b>88,0</b>	dez/35	2,1	<b>84,0</b>	2,3	<b>92,0</b>	dez/65	2,2	<b>88,0</b>	2,4	<b>96,0</b>
jan/76	3,2	jan/06	2,6	<b>81,3</b>	2,6	<b>81,3</b>	jan/36	2,5	<b>78,1</b>	2,7	<b>84,4</b>	jan/66	2,5	<b>78,1</b>	2,8	<b>87,5</b>
fev/76	3,4	fev/06	2,9	<b>85,3</b>	2,9	<b>85,3</b>	fev/36	2,8	<b>82,4</b>	3,0	<b>88,2</b>	fev/66	2,8	<b>82,4</b>	3,1	<b>91,2</b>
mar/76	3,3	mar/06	2,9	<b>87,9</b>	2,8	<b>84,8</b>	mar/36	2,8	<b>84,8</b>	3,1	<b>93,9</b>	mar/66	2,8	<b>84,8</b>	3,0	<b>90,9</b>
abr/76	2,3	abr/06	2,1	<b>91,3</b>	2,1	<b>91,3</b>	abr/36	2	<b>87,0</b>	2,2	<b>95,7</b>	abr/66	2	<b>87,0</b>	2,2	<b>95,7</b>
mai/76	3,6	mai/06	3,1	<b>86,1</b>	3,1	<b>86,1</b>	mai/36	3	<b>83,3</b>	3,2	<b>88,9</b>	mai/66	3	<b>83,3</b>	3,2	<b>88,9</b>
jun/76	2,6	jun/06	2,4	<b>92,3</b>	2,4	<b>92,3</b>	jun/36	2,4	<b>92,3</b>	2,5	<b>96,2</b>	jun/66	2,4	<b>92,3</b>	2,5	<b>96,2</b>
jul/76	3,4	jul/06	3,1	<b>91,2</b>	3,1	<b>91,2</b>	jul/36	3,1	<b>91,2</b>	3,2	<b>94,1</b>	jul/66	3,1	<b>91,2</b>	3,2	<b>94,1</b>
ago/76	3,2	ago/06	3	<b>93,8</b>	3,0	<b>93,8</b>	ago/36	3	<b>93,8</b>	3,1	<b>96,9</b>	ago/66	2,9	<b>90,6</b>	3,0	<b>93,8</b>
set/76	3,5	set/06	3,3	<b>94,3</b>	3,3	<b>94,3</b>	set/36	3,2	<b>91,4</b>	3,3	<b>94,3</b>	set/66	3,2	<b>91,4</b>	3,4	<b>97,1</b>
out/76	3,1	out/06	3	<b>96,8</b>	3,0	<b>96,8</b>	out/36	3	<b>96,8</b>	2,9	<b>93,5</b>	out/66	2,9	<b>93,5</b>	3,0	<b>96,8</b>
nov/76	3,1	nov/06	3,1	<b>100,0</b>	3,0	<b>96,8</b>	nov/36	3	<b>96,8</b>	3,1	<b>100,0</b>	nov/66	2,9	<b>93,5</b>	3,2	<b>103,2</b>
dez/76	3,4	dez/06	3,1	<b>91,2</b>	3,0	<b>88,2</b>	dez/36	3	<b>88,2</b>	3,1	<b>91,2</b>	dez/66	3	<b>88,2</b>	3,2	<b>94,1</b>
jan/77	4,7	jan/07	3,9	<b>83,0</b>	3,9	<b>83,0</b>	jan/37	3,8	<b>80,9</b>	4,0	<b>85,1</b>	jan/67	3,9	<b>83,0</b>	4,2	<b>89,4</b>
fev/77	3,5	fev/07	3,1	<b>88,6</b>	3,2	<b>91,4</b>	fev/37	3,1	<b>88,6</b>	3,3	<b>94,3</b>	fev/67	3,1	<b>88,6</b>	3,3	<b>94,3</b>
mar/77	4,2	mar/07	3,8	<b>90,5</b>	3,7	<b>88,1</b>	mar/37	3,7	<b>88,1</b>	4,0	<b>95,2</b>	mar/67	3,7	<b>88,1</b>	3,9	<b>92,9</b>
abr/77	3,4	abr/07	3,1	<b>91,2</b>	3,1	<b>91,2</b>	abr/37	3	<b>88,2</b>	3,2	<b>94,1</b>	abr/67	3,1	<b>91,2</b>	3,2	<b>94,1</b>
mai/77	2,5	mai/07	2,3	<b>92,0</b>	2,3	<b>92,0</b>	mai/37	2,2	<b>88,0</b>	2,3	<b>92,0</b>	mai/67	2,2	<b>88,0</b>	2,3	<b>92,0</b>
jun/77	2,5	jun/07	2,4	<b>96,0</b>	2,4	<b>96,0</b>	jun/37	2,4	<b>96,0</b>	2,4	<b>96,0</b>	jun/67	2,3	<b>92,0</b>	2,4	<b>96,0</b>

jul/77	2,5	jul/07	2,4	<b>96,0</b>	2,3	<b>92,0</b>	jul/37	2,3	<b>92,0</b>	2,4	<b>96,0</b>	jul/67	2,3	<b>92,0</b>	2,4	<b>96,0</b>
ago/77	2,3	ago/07	2,1	<b>91,3</b>	2,1	<b>91,3</b>	ago/37	2,1	<b>91,3</b>	2,2	<b>95,7</b>	ago/67	2,1	<b>91,3</b>	2,2	<b>95,7</b>
set/77	2,3	set/07	2,2	<b>95,7</b>	2,2	<b>95,7</b>	set/37	2,1	<b>91,3</b>	2,2	<b>95,7</b>	set/67	2,1	<b>91,3</b>	2,2	<b>95,7</b>
out/77	2,4	out/07	2,3	<b>95,8</b>	2,3	<b>95,8</b>	out/37	2,2	<b>91,7</b>	2,3	<b>95,8</b>	out/67	2,2	<b>91,7</b>	2,3	<b>95,8</b>
nov/77	2,5	nov/07	2,4	<b>96,0</b>	2,4	<b>96,0</b>	nov/37	2,4	<b>96,0</b>	2,5	<b>100,0</b>	nov/67	2,3	<b>92,0</b>	2,5	<b>100,0</b>
dez/77	2,8	dez/07	2,5	<b>89,3</b>	2,5	<b>89,3</b>	dez/37	2,4	<b>85,7</b>	2,6	<b>92,9</b>	dez/67	2,4	<b>85,7</b>	2,6	<b>92,9</b>
jan/78	2,2	jan/08	1,9	<b>86,4</b>	1,9	<b>86,4</b>	jan/38	1,9	<b>86,4</b>	2,0	<b>90,9</b>	jan/68	1,9	<b>86,4</b>	2,0	<b>90,9</b>
fev/78	2,2	fev/08	2	<b>90,9</b>	2,0	<b>90,9</b>	fev/38	1,9	<b>86,4</b>	2,0	<b>90,9</b>	fev/68	1,9	<b>86,4</b>	2,0	<b>90,9</b>
mar/78	2,7	mar/08	2,4	<b>88,9</b>	2,3	<b>85,2</b>	mar/38	2,3	<b>85,2</b>	2,4	<b>88,9</b>	mar/68	2,3	<b>85,2</b>	2,4	<b>88,9</b>
abr/78	1,7	abr/08	1,6	<b>94,1</b>	1,6	<b>94,1</b>	abr/38	1,6	<b>94,1</b>	1,6	<b>94,1</b>	abr/68	1,6	<b>94,1</b>	1,6	<b>94,1</b>
mai/78	2,1	mai/08	1,9	<b>90,5</b>	1,9	<b>90,5</b>	mai/38	1,8	<b>85,7</b>	1,9	<b>90,5</b>	mai/68	1,8	<b>85,7</b>	1,9	<b>90,5</b>
jun/78	1,9	jun/08	1,7	<b>89,5</b>	1,7	<b>89,5</b>	jun/38	1,6	<b>84,2</b>	1,7	<b>89,5</b>	jun/68	1,6	<b>84,2</b>	1,7	<b>89,5</b>
jul/78	2,2	jul/08	2	<b>90,9</b>	1,9	<b>86,4</b>	jul/38	1,9	<b>86,4</b>	2,0	<b>90,9</b>	jul/68	1,9	<b>86,4</b>	2,0	<b>90,9</b>
ago/78	1,7	ago/08	1,6	<b>94,1</b>	1,6	<b>94,1</b>	ago/38	1,6	<b>94,1</b>	1,6	<b>94,1</b>	ago/68	1,5	<b>88,2</b>	1,6	<b>94,1</b>
set/78	1,9	set/08	1,8	<b>94,7</b>	1,7	<b>89,5</b>	set/38	1,7	<b>89,5</b>	1,8	<b>94,7</b>	set/68	1,7	<b>89,5</b>	1,8	<b>94,7</b>
out/78	1,8	out/08	1,7	<b>94,4</b>	1,7	<b>94,4</b>	out/38	1,6	<b>88,9</b>	1,7	<b>94,4</b>	out/68	1,6	<b>88,9</b>	1,7	<b>94,4</b>
nov/78	2,5	nov/08	2,4	<b>96,0</b>	2,3	<b>92,0</b>	nov/38	2,3	<b>92,0</b>	2,4	<b>96,0</b>	nov/68	2,2	<b>88,0</b>	2,5	<b>100,0</b>
dez/78	2,5	dez/08	2,2	<b>88,0</b>	2,2	<b>88,0</b>	dez/38	2,1	<b>84,0</b>	2,3	<b>92,0</b>	dez/68	2,1	<b>84,0</b>	2,4	<b>96,0</b>
jan/79	2,3	jan/09	1,8	<b>78,3</b>	1,8	<b>78,3</b>	jan/39	1,8	<b>78,3</b>	1,9	<b>82,6</b>	jan/69	1,8	<b>78,3</b>	1,9	<b>82,6</b>
fev/79	2,3	fev/09	2	<b>87,0</b>	2,0	<b>87,0</b>	fev/39	1,9	<b>82,6</b>	2,1	<b>91,3</b>	fev/69	1,9	<b>82,6</b>	2,1	<b>91,3</b>
mar/79	2	mar/09	1,8	<b>90,0</b>	1,7	<b>85,0</b>	mar/39	1,7	<b>85,0</b>	1,9	<b>95,0</b>	mar/69	1,7	<b>85,0</b>	1,9	<b>95,0</b>
abr/79	2	abr/09	1,7	<b>85,0</b>	1,7	<b>85,0</b>	abr/39	1,7	<b>85,0</b>	1,8	<b>90,0</b>	abr/69	1,7	<b>85,0</b>	1,8	<b>90,0</b>
mai/79	2,4	mai/09	2,1	<b>87,5</b>	2,1	<b>87,5</b>	mai/39	2	<b>83,3</b>	2,2	<b>91,7</b>	mai/69	2	<b>83,3</b>	2,2	<b>91,7</b>
jun/79	1,6	jun/09	1,5	<b>93,8</b>	1,5	<b>93,8</b>	jun/39	1,4	<b>87,5</b>	1,5	<b>93,8</b>	jun/69	1,4	<b>87,5</b>	1,5	<b>93,8</b>
jul/79	1,8	jul/09	1,6	<b>88,9</b>	1,6	<b>88,9</b>	jul/39	1,6	<b>88,9</b>	1,7	<b>94,4</b>	jul/69	1,6	<b>88,9</b>	1,7	<b>94,4</b>
ago/79	2,1	ago/09	1,9	<b>90,5</b>	1,9	<b>90,5</b>	ago/39	1,9	<b>90,5</b>	2,0	<b>95,2</b>	ago/69	1,8	<b>85,7</b>	2,0	<b>95,2</b>
set/79	2,3	set/09	2,1	<b>91,3</b>	2,1	<b>91,3</b>	set/39	2	<b>87,0</b>	2,1	<b>91,3</b>	set/69	2	<b>87,0</b>	2,1	<b>91,3</b>
out/79	2,5	out/09	2,4	<b>96,0</b>	2,3	<b>92,0</b>	out/39	2,3	<b>92,0</b>	2,3	<b>92,0</b>	out/69	2,2	<b>88,0</b>	2,4	<b>96,0</b>
nov/79	2,5	nov/09	2,4	<b>96,0</b>	2,3	<b>92,0</b>	nov/39	2,3	<b>92,0</b>	2,5	<b>100,0</b>	nov/69	2,2	<b>88,0</b>	2,5	<b>100,0</b>
dez/79	2,6	dez/09	2,3	<b>88,5</b>	2,3	<b>88,5</b>	dez/39	2,2	<b>84,6</b>	2,3	<b>88,5</b>	dez/69	2,2	<b>84,6</b>	2,4	<b>92,3</b>
jan/80	3,8	jan/10	3	<b>78,9</b>	3,0	<b>78,9</b>	jan/40	2,9	<b>76,3</b>	3,2	<b>84,2</b>	jan/70	3	<b>78,9</b>	3,2	<b>84,2</b>
fev/80	4,5	fev/10	3,9	<b>86,7</b>	3,9	<b>86,7</b>	fev/40	3,7	<b>82,2</b>	4,1	<b>91,1</b>	fev/70	3,8	<b>84,4</b>	4,2	<b>93,3</b>
mar/80	2,9	mar/10	2,6	<b>89,7</b>	2,5	<b>86,2</b>	mar/40	2,5	<b>86,2</b>	2,7	<b>93,1</b>	mar/70	2,4	<b>82,8</b>	2,6	<b>89,7</b>
abr/80	2,8	abr/10	2,5	<b>89,3</b>	2,5	<b>89,3</b>	abr/40	2,5	<b>89,3</b>	2,6	<b>92,9</b>	abr/70	2,5	<b>89,3</b>	2,6	<b>92,9</b>
mai/80	2,1	mai/10	1,9	<b>90,5</b>	1,9	<b>90,5</b>	mai/40	1,8	<b>85,7</b>	1,9	<b>90,5</b>	mai/70	1,8	<b>85,7</b>	1,9	<b>90,5</b>
jun/80	2,5	jun/10	2,3	<b>92,0</b>	2,3	<b>92,0</b>	jun/40	2,3	<b>92,0</b>	2,4	<b>96,0</b>	jun/70	2,3	<b>92,0</b>	2,4	<b>96,0</b>

jul/80	2,7	jul/10	2,5	<b>92,6</b>	2,5	<b>92,6</b>	jul/40	2,5	<b>92,6</b>	2,6	<b>96,3</b>	jul/70	2,4	<b>88,9</b>	2,6	<b>96,3</b>
ago/80	2,5	ago/10	2,3	<b>92,0</b>	2,3	<b>92,0</b>	ago/40	2,3	<b>92,0</b>	2,4	<b>96,0</b>	ago/70	2,2	<b>88,0</b>	2,4	<b>96,0</b>
set/80	2,7	set/10	2,5	<b>92,6</b>	2,4	<b>88,9</b>	set/40	2,4	<b>88,9</b>	2,5	<b>92,6</b>	set/70	2,4	<b>88,9</b>	2,5	<b>92,6</b>
out/80	2,3	out/10	2,2	<b>95,7</b>	2,2	<b>95,7</b>	out/40	2,1	<b>91,3</b>	2,2	<b>95,7</b>	out/70	2,1	<b>91,3</b>	2,2	<b>95,7</b>
nov/80	2,2	nov/10	2,1	<b>95,5</b>	2,1	<b>95,5</b>	nov/40	2	<b>90,9</b>	2,1	<b>95,5</b>	nov/70	2	<b>90,9</b>	2,1	<b>95,5</b>
dez/80	2,8	dez/10	2,6	<b>92,9</b>	2,5	<b>89,3</b>	dez/40	2,5	<b>89,3</b>	2,6	<b>92,9</b>	dez/70	2,5	<b>89,3</b>	2,7	<b>96,4</b>
jan/81	3,8	jan/11	3,1	<b>81,6</b>	3,2	<b>84,2</b>	jan/41	3,1	<b>81,6</b>	3,3	<b>86,8</b>	jan/71	3,1	<b>81,6</b>	3,4	<b>89,5</b>
fev/81	2,6	fev/11	2,3	<b>88,5</b>	2,3	<b>88,5</b>	fev/41	2,2	<b>84,6</b>	2,4	<b>92,3</b>	fev/71	2,3	<b>88,5</b>	2,5	<b>96,2</b>
mar/81	2,6	mar/11	2,3	<b>88,5</b>	2,3	<b>88,5</b>	mar/41	2,3	<b>88,5</b>	2,4	<b>92,3</b>	mar/71	2,2	<b>84,6</b>	2,4	<b>92,3</b>
abr/81	2,5	abr/11	2,2	<b>88,0</b>	2,2	<b>88,0</b>	abr/41	2,2	<b>88,0</b>	2,3	<b>92,0</b>	abr/71	2,2	<b>88,0</b>	2,3	<b>92,0</b>
mai/81	2,1	mai/11	1,9	<b>90,5</b>	1,9	<b>90,5</b>	mai/41	1,8	<b>85,7</b>	1,9	<b>90,5</b>	mai/71	1,8	<b>85,7</b>	1,9	<b>90,5</b>
jun/81	2,1	jun/11	2	<b>95,2</b>	2,0	<b>95,2</b>	jun/41	1,9	<b>90,5</b>	2,0	<b>95,2</b>	jun/71	1,9	<b>90,5</b>	2,0	<b>95,2</b>
jul/81	2,2	jul/11	2	<b>90,9</b>	2,0	<b>90,9</b>	jul/41	1,9	<b>86,4</b>	2,0	<b>90,9</b>	jul/71	1,9	<b>86,4</b>	2,0	<b>90,9</b>
ago/81	1,9	ago/11	1,7	<b>89,5</b>	1,7	<b>89,5</b>	ago/41	1,7	<b>89,5</b>	1,8	<b>94,7</b>	ago/71	1,6	<b>84,2</b>	1,7	<b>89,5</b>
set/81	1,9	set/11	1,8	<b>94,7</b>	1,8	<b>94,7</b>	set/41	1,7	<b>89,5</b>	1,8	<b>94,7</b>	set/71	1,7	<b>89,5</b>	1,8	<b>94,7</b>
out/81	2,3	out/11	2,1	<b>91,3</b>	2,1	<b>91,3</b>	out/41	2	<b>87,0</b>	2,1	<b>91,3</b>	out/71	2	<b>87,0</b>	2,2	<b>95,7</b>
nov/81	1,9	nov/11	1,9	<b>100,0</b>	1,8	<b>94,7</b>	nov/41	1,8	<b>94,7</b>	1,9	<b>100,0</b>	nov/71	1,8	<b>94,7</b>	1,9	<b>100,0</b>
dez/81	2	dez/11	1,8	<b>90,0</b>	1,8	<b>90,0</b>	dez/41	1,8	<b>90,0</b>	1,9	<b>95,0</b>	dez/71	1,8	<b>90,0</b>	1,9	<b>95,0</b>
jan/82	1,9	jan/12	1,6	<b>84,2</b>	1,6	<b>84,2</b>	jan/42	1,5	<b>78,9</b>	1,6	<b>84,2</b>	jan/72	1,5	<b>78,9</b>	1,6	<b>84,2</b>
fev/82	2,4	fev/12	2,1	<b>87,5</b>	2,1	<b>87,5</b>	fev/42	2	<b>83,3</b>	2,2	<b>91,7</b>	fev/72	2	<b>83,3</b>	2,2	<b>91,7</b>
mar/82	1,9	mar/12	1,7	<b>89,5</b>	1,7	<b>89,5</b>	mar/42	1,6	<b>84,2</b>	1,8	<b>94,7</b>	mar/72	1,6	<b>84,2</b>	1,8	<b>94,7</b>
abr/82	1,7	abr/12	1,5	<b>88,2</b>	1,5	<b>88,2</b>	abr/42	1,4	<b>82,4</b>	1,5	<b>88,2</b>	abr/72	1,4	<b>82,4</b>	1,6	<b>94,1</b>
mai/82	1,8	mai/12	1,6	<b>88,9</b>	1,6	<b>88,9</b>	mai/42	1,5	<b>83,3</b>	1,6	<b>88,9</b>	mai/72	1,5	<b>83,3</b>	1,6	<b>88,9</b>
jun/82	2,5	jun/12	2,2	<b>88,0</b>	2,2	<b>88,0</b>	jun/42	2,1	<b>84,0</b>	2,3	<b>92,0</b>	jun/72	2,1	<b>84,0</b>	2,3	<b>92,0</b>
jul/82	2,4	jul/12	2,1	<b>87,5</b>	2,1	<b>87,5</b>	jul/42	2,1	<b>87,5</b>	2,3	<b>95,8</b>	jul/72	2,1	<b>87,5</b>	2,2	<b>91,7</b>
ago/82	1,9	ago/12	1,7	<b>89,5</b>	1,7	<b>89,5</b>	ago/42	1,7	<b>89,5</b>	1,8	<b>94,7</b>	ago/72	1,7	<b>89,5</b>	1,8	<b>94,7</b>
set/82	1,8	set/12	1,6	<b>88,9</b>	1,6	<b>88,9</b>	set/42	1,5	<b>83,3</b>	1,6	<b>88,9</b>	set/72	1,5	<b>83,3</b>	1,6	<b>88,9</b>
out/82	3,1	out/12	2,9	<b>93,5</b>	2,9	<b>93,5</b>	out/42	2,8	<b>90,3</b>	2,9	<b>93,5</b>	out/72	2,8	<b>90,3</b>	3,0	<b>96,8</b>
nov/82	4,7	nov/12	4,7	<b>100,0</b>	4,5	<b>95,7</b>	nov/42	4,5	<b>95,7</b>	4,7	<b>100,0</b>	nov/72	4,3	<b>91,5</b>	4,8	<b>102,1</b>
dez/82	5,1	dez/12	4,6	<b>90,2</b>	4,5	<b>88,2</b>	dez/42	4,3	<b>84,3</b>	4,6	<b>90,2</b>	dez/72	4,4	<b>86,3</b>	4,8	<b>94,1</b>
jan/83	6,6	jan/13	5,3	<b>80,3</b>	5,3	<b>80,3</b>	jan/43	5,2	<b>78,8</b>	5,5	<b>83,3</b>	jan/73	5,3	<b>80,3</b>	5,7	<b>86,4</b>
fev/83	3,5	fev/13	3,1	<b>88,6</b>	3,1	<b>88,6</b>	fev/43	3	<b>85,7</b>	3,3	<b>94,3</b>	fev/73	3	<b>85,7</b>	3,3	<b>94,3</b>
mar/83	4,7	mar/13	4,2	<b>89,4</b>	4,1	<b>87,2</b>	mar/43	4,1	<b>87,2</b>	4,4	<b>93,6</b>	mar/73	4,1	<b>87,2</b>	4,3	<b>91,5</b>
abr/83	4,9	abr/13	4,5	<b>91,8</b>	4,4	<b>89,8</b>	abr/43	4,3	<b>87,8</b>	4,6	<b>93,9</b>	abr/73	4,4	<b>89,8</b>	4,6	<b>93,9</b>
mai/83	9,2	mai/13	8,4	<b>91,3</b>	8,4	<b>91,3</b>	mai/43	8,2	<b>89,1</b>	8,6	<b>93,5</b>	mai/73	8,2	<b>89,1</b>	8,6	<b>93,5</b>
jun/83	10,4	jun/13	10,1	<b>97,1</b>	10,1	<b>97,1</b>	jun/43	10,1	<b>97,1</b>	10,2	<b>98,1</b>	jun/73	10	<b>96,2</b>	10,2	<b>98,1</b>

jul/83	4,1	jul/13	4	97,6	3,9	95,1	jul/43	3,9	95,1	4,0	97,6	jul/73	3,9	95,1	4,0	97,6
ago/83	3,1	ago/13	3	96,8	3,0	96,8	ago/43	3	96,8	3,1	100,0	ago/73	3	96,8	3,1	100,0
set/83	7,5	set/13	7,3	97,3	7,3	97,3	set/43	7,2	96,0	7,2	96,0	set/73	7,1	94,7	7,3	97,3
out/83	4,8	out/13	4,8	100,0	4,7	97,9	out/43	4,7	97,9	4,6	95,8	out/73	4,6	95,8	4,8	100,0
nov/83	4,2	nov/13	4,3	102,4	4,2	100,0	nov/43	4,1	97,6	4,3	102,4	nov/73	4	95,2	4,3	102,4
dez/83	5,3	dez/13	5	94,3	4,9	92,5	dez/43	4,8	90,6	5,0	94,3	dez/73	4,9	92,5	5,1	96,2
jan/84	4,2	jan/14	3,6	85,7	3,6	85,7	jan/44	3,6	85,7	3,7	88,1	jan/74	3,6	85,7	3,8	90,5
fev/84	3,3	fev/14	3,1	93,9	3,2	97,0	fev/44	3,1	93,9	3,2	97,0	fev/74	3,1	93,9	3,2	97,0
mar/84	3,5	mar/14	3,3	94,3	3,2	91,4	mar/44	3,3	94,3	3,4	97,1	mar/74	3,2	91,4	3,4	97,1
abr/84	3,2	abr/14	3	93,8	3,0	93,8	abr/44	2,9	90,6	3,0	93,8	abr/74	2,9	90,6	3,0	93,8
mai/84	3,2	mai/14	3	93,8	3,0	93,8	mai/44	2,9	90,6	3,0	93,8	mai/74	2,9	90,6	3,0	93,8
jun/84	2,6	jun/14	2,5	96,2	2,5	96,2	jun/44	2,4	92,3	2,5	96,2	jun/74	2,4	92,3	2,5	96,2
jul/84	2,6	jul/14	2,4	92,3	2,4	92,3	jul/44	2,4	92,3	2,5	96,2	jul/74	2,4	92,3	2,5	96,2
ago/84	2,6	ago/14	2,5	96,2	2,5	96,2	ago/44	2,5	96,2	2,5	96,2	ago/74	2,4	92,3	2,5	96,2
set/84	2,8	set/14	2,6	92,9	2,6	92,9	set/44	2,5	89,3	2,6	92,9	set/74	2,5	89,3	2,6	92,9
out/84	2,3	out/14	2,2	95,7	2,1	91,3	out/44	2,1	91,3	2,1	91,3	out/74	2,1	91,3	2,2	95,7
nov/84	2,4	nov/14	2,3	95,8	2,3	95,8	nov/44	2,3	95,8	2,4	100,0	nov/74	2,2	91,7	2,4	100,0
dez/84	2,9	dez/14	2,7	93,1	2,7	93,1	dez/44	2,6	89,7	2,8	96,6	dez/74	2,6	89,7	2,8	96,6
jan/85	2,2	jan/15	1,9	86,4	1,9	86,4	jan/45	1,8	81,8	1,9	86,4	jan/75	1,9	86,4	1,9	86,4
fev/85	2,7	fev/15	2,4	88,9	2,4	88,9	fev/45	2,3	85,2	2,5	92,6	fev/75	2,4	88,9	2,5	92,6
mar/85	2,9	mar/15	2,5	86,2	2,5	86,2	mar/45	2,5	86,2	2,7	93,1	mar/75	2,4	82,8	2,6	89,7
abr/85	2,2	abr/15	2	90,9	2,0	90,9	abr/45	1,9	86,4	2,0	90,9	abr/75	1,9	86,4	2,0	90,9
mai/85	2,1	mai/15	1,9	90,5	1,9	90,5	mai/45	1,8	85,7	1,9	90,5	mai/75	1,8	85,7	1,9	90,5
jun/85	1,9	jun/15	1,7	89,5	1,7	89,5	jun/45	1,7	89,5	1,8	94,7	jun/75	1,7	89,5	1,8	94,7
jul/85	1,8	jul/15	1,6	88,9	1,6	88,9	jul/45	1,6	88,9	1,7	94,4	jul/75	1,6	88,9	1,7	94,4
ago/85	1,7	ago/15	1,6	94,1	1,6	94,1	ago/45	1,5	88,2	1,6	94,1	ago/75	1,5	88,2	1,6	94,1
set/85	1,8	set/15	1,6	88,9	1,6	88,9	set/45	1,6	88,9	1,7	94,4	set/75	1,6	88,9	1,7	94,4
out/85	1,6	out/15	1,5	93,8	1,5	93,8	out/45	1,4	87,5	1,5	93,8	out/75	1,4	87,5	1,5	93,8
nov/85	1,6	nov/15	1,5	93,8	1,5	93,8	nov/45	1,5	93,8	1,6	100,0	nov/75	1,4	87,5	1,6	100,0
dez/85	1,4	dez/15	1,3	92,9	1,3	92,9	dez/45	1,3	92,9	1,3	92,9	dez/75	1,3	92,9	1,4	100,0
jan/86	1,6	jan/16	1,4	87,5	1,4	87,5	jan/46	1,4	87,5	1,4	87,5	jan/76	1,4	87,5	1,5	93,8
fev/86	1,9	fev/16	1,6	84,2	1,6	84,2	fev/46	1,6	84,2	1,7	89,5	fev/76	1,6	84,2	1,7	89,5
mar/86	1,7	mar/16	1,5	88,2	1,4	82,4	mar/46	1,4	82,4	1,6	94,1	mar/76	1,4	82,4	1,6	94,1
abr/86	1,5	abr/16	1,3	86,7	1,3	86,7	abr/46	1,3	86,7	1,4	93,3	abr/76	1,3	86,7	1,4	93,3
mai/86	1,8	mai/16	1,5	83,3	1,5	83,3	mai/46	1,5	83,3	1,6	88,9	mai/76	1,5	83,3	1,6	88,9
jun/86	1,3	jun/16	1,1	84,6	1,2	92,3	jun/46	1,1	84,6	1,2	92,3	jun/76	1,1	84,6	1,2	92,3

jul/86	1,4	jul/16	1,2	85,7	1,2	85,7	jul/46	1,2	85,7	1,3	92,9	jul/76	1,2	85,7	1,3	92,9
ago/86	1,8	ago/16	1,6	88,9	1,6	88,9	ago/46	1,5	83,3	1,6	88,9	ago/76	1,5	83,3	1,6	88,9
set/86	1,6	set/16	1,4	87,5	1,4	87,5	set/46	1,4	87,5	1,5	93,8	set/76	1,4	87,5	1,5	93,8
out/86	1,5	out/16	1,4	93,3	1,4	93,3	out/46	1,3	86,7	1,4	93,3	out/76	1,3	86,7	1,4	93,3
nov/86	1,9	nov/16	1,7	89,5	1,7	89,5	nov/46	1,6	84,2	1,8	94,7	nov/76	1,6	84,2	1,8	94,7
dez/86	2,8	dez/16	2,5	89,3	2,5	89,3	dez/46	2,4	85,7	2,6	92,9	dez/76	2,4	85,7	2,7	96,4
jan/87	2,8	jan/17	2,2	78,6	2,2	78,6	jan/47	2,1	75,0	2,3	82,1	jan/77	2,1	75,0	2,4	85,7
fev/87	3,2	fev/17	2,7	84,4	2,7	84,4	fev/47	2,5	78,1	2,8	87,5	fev/77	2,6	81,3	2,9	90,6
mar/87	1,9	mar/17	1,6	84,2	1,6	84,2	mar/47	1,6	84,2	1,7	89,5	mar/77	1,5	78,9	1,6	84,2
abr/87	2,5	abr/17	2,2	88,0	2,1	84,0	abr/47	2,1	84,0	2,3	92,0	abr/77	2,1	84,0	2,3	92,0
mai/87	4,2	mai/17	3,6	85,7	3,6	85,7	mai/47	3,5	83,3	3,8	90,5	mai/77	3,5	83,3	3,8	90,5
jun/87	5,6	jun/17	5,1	91,1	5,2	92,9	jun/47	5,1	91,1	5,3	94,6	jun/77	5	89,3	5,3	94,6
jul/87	2,2	jul/17	2	90,9	2,0	90,9	jul/47	2	90,9	2,1	95,5	jul/77	2	90,9	2,1	95,5
ago/87	2,4	ago/17	2,2	91,7	2,2	91,7	ago/47	2,2	91,7	2,3	95,8	ago/77	2,2	91,7	2,3	95,8
set/87	2,8	set/17	2,6	92,9	2,6	92,9	set/47	2,5	89,3	2,6	92,9	set/77	2,5	89,3	2,6	92,9
out/87	3,1	out/17	3	96,8	2,9	93,5	out/47	2,9	93,5	2,9	93,5	out/77	2,8	90,3	3,0	96,8
nov/87	2,5	nov/17	2,5	100,0	2,4	96,0	nov/47	2,4	96,0	2,5	100,0	nov/77	2,4	96,0	2,5	100,0
dez/87	2,9	dez/17	2,7	93,1	2,6	89,7	dez/47	2,5	86,2	2,7	93,1	dez/77	2,6	89,7	2,8	96,6
jan/88	3,1	jan/18	2,6	83,9	2,6	83,9	jan/48	2,5	80,6	2,7	87,1	jan/78	2,5	80,6	2,7	87,1
fev/88	3,4	fev/18	3	88,2	3,0	88,2	fev/48	2,9	85,3	3,1	91,2	fev/78	2,9	85,3	3,2	94,1
mar/88	3,4	mar/18	3	88,2	3,0	88,2	mar/48	3	88,2	3,2	94,1	mar/78	2,9	85,3	3,1	91,2
abr/88	2,8	abr/18	2,5	89,3	2,5	89,3	abr/48	2,5	89,3	2,6	92,9	abr/78	2,5	89,3	2,6	92,9
mai/88	5,1	mai/18	4,5	88,2	4,5	88,2	mai/48	4,3	84,3	4,6	90,2	mai/78	4,3	84,3	4,6	90,2
jun/88	3	jun/18	2,8	93,3	2,8	93,3	jun/48	2,8	93,3	2,9	96,7	jun/78	2,8	93,3	2,9	96,7
jul/88	2,3	jul/18	2,1	91,3	2,1	91,3	jul/48	2,1	91,3	2,2	95,7	jul/78	2,1	91,3	2,2	95,7
ago/88	2,3	ago/18	2,1	91,3	2,1	91,3	ago/48	2,1	91,3	2,2	95,7	ago/78	2,1	91,3	2,2	95,7
set/88	2,6	set/18	2,4	92,3	2,4	92,3	set/48	2,4	92,3	2,4	92,3	set/78	2,3	88,5	2,4	92,3
out/88	2,9	out/18	2,8	96,6	2,7	93,1	out/48	2,7	93,1	2,7	93,1	out/78	2,6	89,7	2,8	96,6
nov/88	2,4	nov/18	2,4	100,0	2,3	95,8	nov/48	2,3	95,8	2,4	100,0	nov/78	2,2	91,7	2,4	100,0
dez/88	3,3	dez/18	3,1	93,9	3,0	90,9	dez/48	2,9	87,9	3,1	93,9	dez/78	2,9	87,9	3,1	93,9
jan/89	4,8	jan/19	4	83,3	4,0	83,3	jan/49	3,9	81,3	4,1	85,4	jan/79	3,9	81,3	4,3	89,6
fev/89	5,3	fev/19	4,7	88,7	4,7	88,7	fev/49	4,5	84,9	4,9	92,5	fev/79	4,6	86,8	5,0	94,3
mar/89	4,6	mar/19	4,2	91,3	4,0	87,0	mar/49	4,1	89,1	4,3	93,5	mar/79	4	87,0	4,2	91,3
abr/89	3,4	abr/19	3,1	91,2	3,1	91,2	abr/49	3	88,2	3,2	94,1	abr/79	3	88,2	3,1	91,2
mai/89	3,1	mai/19	2,8	90,3	2,8	90,3	mai/49	2,7	87,1	2,9	93,5	mai/79	2,7	87,1	2,9	93,5
jun/89	3	jun/19	2,8	93,3	2,8	93,3	jun/49	2,8	93,3	2,8	93,3	jun/79	2,7	90,0	2,8	93,3

jul/89	5,4	jul/19	5,1	<b>94,4</b>	5,1	<b>94,4</b>	jul/49	5,1	<b>94,4</b>	5,3	<b>98,1</b>	jul/79	5	<b>92,6</b>	5,2	<b>96,3</b>
ago/89	2,9	ago/19	2,8	<b>96,6</b>	2,8	<b>96,6</b>	ago/49	2,7	<b>93,1</b>	2,8	<b>96,6</b>	ago/79	2,7	<b>93,1</b>	2,8	<b>96,6</b>
set/89	3,9	set/19	3,8	<b>97,4</b>	3,7	<b>94,9</b>	set/49	3,7	<b>94,9</b>	3,7	<b>94,9</b>	set/79	3,6	<b>92,3</b>	3,8	<b>97,4</b>
out/89	3,3	out/19	3,2	<b>97,0</b>	3,2	<b>97,0</b>	out/49	3,1	<b>93,9</b>	3,1	<b>93,9</b>	out/79	3,1	<b>93,9</b>	3,2	<b>97,0</b>
nov/89	3,4	nov/19	3,4	<b>100,0</b>	3,3	<b>97,1</b>	nov/49	3,3	<b>97,1</b>	3,5	<b>102,9</b>	nov/79	3,2	<b>94,1</b>	3,5	<b>102,9</b>
dez/89	3,8	dez/19	3,5	<b>92,1</b>	3,5	<b>92,1</b>	dez/49	3,4	<b>89,5</b>	3,6	<b>94,7</b>	dez/79	3,4	<b>89,5</b>	3,6	<b>94,7</b>
jan/90	7,2	jan/20	6	<b>83,3</b>	6,0	<b>83,3</b>	jan/50	5,9	<b>81,9</b>	6,2	<b>86,1</b>	jan/80	6	<b>83,3</b>	6,4	<b>88,9</b>
fev/90	4,3	fev/20	3,9	<b>90,7</b>	3,9	<b>90,7</b>	fev/50	3,8	<b>88,4</b>	4,1	<b>95,3</b>	fev/80	3,9	<b>90,7</b>	4,1	<b>95,3</b>
mar/90	4,7	mar/20	4,4	<b>93,6</b>	4,2	<b>89,4</b>	mar/50	4,3	<b>91,5</b>	4,5	<b>95,7</b>	mar/80	4,2	<b>89,4</b>	4,4	<b>93,6</b>
abr/90	3,2	abr/20	2,9	<b>90,6</b>	2,9	<b>90,6</b>	abr/50	2,9	<b>90,6</b>	3,0	<b>93,8</b>	abr/80	2,9	<b>90,6</b>	3,0	<b>93,8</b>
mai/90	3,1	mai/20	2,8	<b>90,3</b>	2,9	<b>93,5</b>	mai/50	2,8	<b>90,3</b>	2,9	<b>93,5</b>	mai/80	2,8	<b>90,3</b>	2,9	<b>93,5</b>
jun/90	2,8	jun/20	2,7	<b>96,4</b>	2,7	<b>96,4</b>	jun/50	2,6	<b>92,9</b>	2,7	<b>96,4</b>	jun/80	2,6	<b>92,9</b>	2,7	<b>96,4</b>
jul/90	3,7	jul/20	3,5	<b>94,6</b>	3,5	<b>94,6</b>	jul/50	3,4	<b>91,9</b>	3,6	<b>97,3</b>	jul/80	3,4	<b>91,9</b>	3,6	<b>97,3</b>
ago/90	3	ago/20	2,8	<b>93,3</b>	2,8	<b>93,3</b>	ago/50	2,8	<b>93,3</b>	2,9	<b>96,7</b>	ago/80	2,8	<b>93,3</b>	2,9	<b>96,7</b>
set/90	3,3	set/20	3,1	<b>93,9</b>	3,1	<b>93,9</b>	set/50	3,1	<b>93,9</b>	3,1	<b>93,9</b>	set/80	3	<b>90,9</b>	3,1	<b>93,9</b>
out/90	2,9	out/20	2,8	<b>96,6</b>	2,8	<b>96,6</b>	out/50	2,7	<b>93,1</b>	2,7	<b>93,1</b>	out/80	2,7	<b>93,1</b>	2,8	<b>96,6</b>
nov/90	3	nov/20	2,9	<b>96,7</b>	2,9	<b>96,7</b>	nov/50	2,8	<b>93,3</b>	3,0	<b>100,0</b>	nov/80	2,8	<b>93,3</b>	3,0	<b>100,0</b>
dez/90	3,3	dez/20	3	<b>90,9</b>	3,0	<b>90,9</b>	dez/50	2,9	<b>87,9</b>	3,1	<b>93,9</b>	dez/80	3	<b>90,9</b>	3,1	<b>93,9</b>
MÉDIA	2,9	MÉDIA	2,6	<b>89,7</b>	2,6	<b>89,7</b>	MÉDIA	2,6	<b>89,7</b>	2,7	<b>93,1</b>	MÉDIA	2,6	<b>89,7</b>	2,7	<b>93,1</b>
DESVIO	1,1	DESVIO	1		1		DESVIO	1		1,1		DESVIO	1		1,1	

(%) - Percentual em relação a período de 1961-1990 \* em MW médio \*\* Geração máxima com defluência mínima igual a Q7/10 no valor de 2,65m³/s

Geração de energia elétrica (MW médio) e percentual em relação ao cenário atual (61-90) na UHE de 5E-002**																
Período	Geração 61-90*	Período	Geração 91-20 A2*	(%)	Geração 91-20 B2*	(%)	Período	Geração 21-50 A2*	(%)	Geração 21-50 B2*	(%)	Período	Geração 51-80 A2*	(%)	Geração 51-80 B2*	(%)
jan/61	1,7	jan/91	1,5	<b>88,2</b>	1,5	<b>88,2</b>	jan/21	1,5	<b>88,2</b>	1,6	<b>94,1</b>	jan/51	1,5	<b>88,2</b>	1,6	<b>94,1</b>
fev/61	2,5	fev/91	2,3	<b>92,0</b>	2,4	<b>96,0</b>	fev/21	2,3	<b>92,0</b>	2,4	<b>96,0</b>	fev/51	2,3	<b>92,0</b>	2,4	<b>96,0</b>
mar/61	2	mar/91	1,9	<b>95,0</b>	1,8	<b>90,0</b>	mar/21	1,8	<b>90,0</b>	1,9	<b>95,0</b>	mar/51	1,8	<b>90,0</b>	1,9	<b>95,0</b>
abr/61	2,2	abr/91	2	<b>90,9</b>	2,0	<b>90,9</b>	abr/21	2	<b>90,9</b>	2,1	<b>95,5</b>	abr/51	2	<b>90,9</b>	2,1	<b>95,5</b>
mai/61	1,6	mai/91	1,4	<b>87,5</b>	1,4	<b>87,5</b>	mai/21	1,4	<b>87,5</b>	1,5	<b>93,8</b>	mai/51	1,4	<b>87,5</b>	1,5	<b>93,8</b>

jun/61	1,9	jun/91	1,8	94,7	1,8	94,7	jun/21	1,8	94,7	1,8	94,7	jun/51	1,8	94,7	1,8	94,7
jul/61	1,2	jul/91	1,2	100,0	1,2	100,0	jul/21	1,2	100,0	1,2	100,0	jul/51	1,2	100,0	1,2	100,0
ago/61	1,3	ago/91	1,3	100,0	1,3	100,0	ago/21	1,3	100,0	1,3	100,0	ago/51	1,3	100,0	1,3	100,0
set/61	1,4	set/91	1,3	92,9	1,3	92,9	set/21	1,3	92,9	1,3	92,9	set/51	1,3	92,9	1,3	92,9
out/61	1,6	out/91	1,5	93,8	1,5	93,8	out/21	1,5	93,8	1,5	93,8	out/51	1,5	93,8	1,6	100,0
nov/61	1,8	nov/91	1,7	94,4	1,7	94,4	nov/21	1,7	94,4	1,8	100,0	nov/51	1,6	88,9	1,8	100,0
dez/61	1,6	dez/91	1,4	87,5	1,4	87,5	dez/21	1,4	87,5	1,4	87,5	dez/51	1,4	87,5	1,5	93,8
jan/62	1,3	jan/92	1,1	84,6	1,1	84,6	jan/22	1	76,9	1,1	84,6	jan/52	1,1	84,6	1,1	84,6
fev/62	1,7	fev/92	1,5	88,2	1,5	88,2	fev/22	1,5	88,2	1,6	94,1	fev/52	1,5	88,2	1,6	94,1
mar/62	1,9	mar/92	1,7	89,5	1,6	84,2	mar/22	1,6	84,2	1,8	94,7	mar/52	1,6	84,2	1,8	94,7
abr/62	1,1	abr/92	1	90,9	1,0	90,9	abr/22	1	90,9	1,1	100,0	abr/52	1	90,9	1,1	100,0
mai/62	1,1	mai/92	0,9	81,8	0,9	81,8	mai/22	0,9	81,8	1,0	90,9	mai/52	0,9	81,8	1,0	90,9
jun/62	1,2	jun/92	1,1	91,7	1,1	91,7	jun/22	1	83,3	1,1	91,7	jun/52	1	83,3	1,1	91,7
jul/62	1,1	jul/92	1	90,9	1,0	90,9	jul/22	1	90,9	1,0	90,9	jul/52	1	90,9	1,0	90,9
ago/62	1	ago/92	0,9	90,0	0,9	90,0	ago/22	0,9	90,0	0,9	90,0	ago/52	0,9	90,0	0,9	90,0
set/62	1,1	set/92	1,1	100,0	1,0	90,9	set/22	1	90,9	1,1	100,0	set/52	1	90,9	1,1	100,0
out/62	1,6	out/92	1,5	93,8	1,5	93,8	out/22	1,4	87,5	1,5	93,8	out/52	1,4	87,5	1,5	93,8
nov/62	1	nov/92	1	100,0	0,9	90,0	nov/22	0,9	90,0	1,0	100,0	nov/52	0,9	90,0	1,0	100,0
dez/62	1	dez/92	0,9	90,0	0,9	90,0	dez/22	0,8	80,0	0,9	90,0	dez/52	0,8	80,0	0,9	90,0
jan/63	1,5	jan/93	1,2	80,0	1,2	80,0	jan/23	1,2	80,0	1,3	86,7	jan/53	1,2	80,0	1,3	86,7
fev/63	1,3	fev/93	1,1	84,6	1,1	84,6	fev/23	1	76,9	1,1	84,6	fev/53	1	76,9	1,1	84,6
mar/63	1,1	mar/93	1	90,9	0,9	81,8	mar/23	0,9	81,8	1,0	90,9	mar/53	0,9	81,8	1,0	90,9
abr/63	0,8	abr/93	0,7	87,5	0,7	87,5	abr/23	0,7	87,5	0,7	87,5	abr/53	0,7	87,5	0,8	100,0
mai/63	0,8	mai/93	0,7	87,5	0,7	87,5	mai/23	0,7	87,5	0,7	87,5	mai/53	0,7	87,5	0,7	87,5
jun/63	0,8	jun/93	0,7	87,5	0,7	87,5	jun/23	0,7	87,5	0,7	87,5	jun/53	0,7	87,5	0,8	100,0
jul/63	0,7	jul/93	0,7	100,0	0,6	85,7	jul/23	0,6	85,7	0,7	100,0	jul/53	0,6	85,7	0,7	100,0
ago/63	0,7	ago/93	0,6	85,7	0,6	85,7	ago/23	0,6	85,7	0,7	100,0	ago/53	0,6	85,7	0,7	100,0
set/63	0,8	set/93	0,7	87,5	0,7	87,5	set/23	0,7	87,5	0,7	87,5	set/53	0,7	87,5	0,7	87,5
out/63	0,9	out/93	0,8	88,9	0,8	88,9	out/23	0,8	88,9	0,8	88,9	out/53	0,8	88,9	0,9	100,0
nov/63	0,9	nov/93	0,8	88,9	0,8	88,9	nov/23	0,8	88,9	0,9	100,0	nov/53	0,8	88,9	0,9	100,0
dez/63	0,8	dez/93	0,6	75,0	0,6	75,0	dez/23	0,6	75,0	0,6	75,0	dez/53	0,6	75,0	0,7	87,5
jan/64	0,8	jan/94	0,6	75,0	0,6	75,0	jan/24	0,5	62,5	0,6	75,0	jan/54	0,5	62,5	0,6	75,0
fev/64	1,7	fev/94	1,3	76,5	1,3	76,5	fev/24	1,2	70,6	1,4	82,4	fev/54	1,3	76,5	1,5	88,2
mar/64	1	mar/94	0,8	80,0	0,8	80,0	mar/24	0,8	80,0	0,9	90,0	mar/54	0,8	80,0	0,8	80,0
abr/64	0,7	abr/94	0,6	85,7	0,6	85,7	abr/24	0,6	85,7	0,7	100,0	abr/54	0,6	85,7	0,7	100,0
mai/64	0,9	mai/94	0,7	77,8	0,7	77,8	mai/24	0,7	77,8	0,7	77,8	mai/54	0,7	77,8	0,8	88,9

jun/64	1	jun/94	0,9	90,0	0,9	90,0	jun/24	0,8	80,0	0,9	90,0	jun/54	0,8	80,0	0,9	90,0
jul/64	0,9	jul/94	0,7	77,8	0,7	77,8	jul/24	0,7	77,8	0,8	88,9	jul/54	0,7	77,8	0,8	88,9
ago/64	0,8	ago/94	0,7	87,5	0,7	87,5	ago/24	0,7	87,5	0,7	87,5	ago/54	0,7	87,5	0,8	100,0
set/64	0,9	set/94	0,8	88,9	0,8	88,9	set/24	0,8	88,9	0,8	88,9	set/54	0,8	88,9	0,8	88,9
out/64	1	out/94	0,9	90,0	0,9	90,0	out/24	0,8	80,0	0,9	90,0	out/54	0,8	80,0	0,9	90,0
nov/64	0,9	nov/94	0,8	88,9	0,8	88,9	nov/24	0,8	88,9	0,9	100,0	nov/54	0,8	88,9	0,9	100,0
dez/64	1,5	dez/94	1,2	80,0	1,2	80,0	dez/24	1,1	73,3	1,3	86,7	dez/54	1,1	73,3	1,3	86,7
jan/65	2	jan/95	1,5	75,0	1,5	75,0	jan/25	1,4	70,0	1,6	80,0	jan/55	1,5	75,0	1,7	85,0
fev/65	2,1	fev/95	1,7	81,0	1,7	81,0	fev/25	1,6	76,2	1,8	85,7	fev/55	1,6	76,2	1,9	90,5
mar/65	1,3	mar/95	1,1	84,6	1,0	76,9	mar/25	1	76,9	1,2	92,3	mar/55	1	76,9	1,1	84,6
abr/65	1,9	abr/95	1,6	84,2	1,6	84,2	abr/25	1,5	78,9	1,7	89,5	abr/55	1,5	78,9	1,7	89,5
mai/65	2,2	mai/95	1,9	86,4	1,9	86,4	mai/25	1,8	81,8	1,9	86,4	mai/55	1,7	77,3	1,9	86,4
jun/65	1,2	jun/95	1,1	91,7	1,1	91,7	jun/25	1,1	91,7	1,2	100,0	jun/55	1,1	91,7	1,2	100,0
jul/65	1,5	jul/95	1,4	93,3	1,4	93,3	jul/25	1,3	86,7	1,4	93,3	jul/55	1,3	86,7	1,4	93,3
ago/65	1,1	ago/95	0,9	81,8	0,9	81,8	ago/25	0,9	81,8	1,0	90,9	ago/55	0,9	81,8	1,0	90,9
set/65	1,3	set/95	1,2	92,3	1,1	84,6	set/25	1,1	84,6	1,2	92,3	set/55	1,1	84,6	1,2	92,3
out/65	1,7	out/95	1,6	94,1	1,6	94,1	out/25	1,5	88,2	1,6	94,1	out/55	1,5	88,2	1,6	94,1
nov/65	1,2	nov/95	1,1	91,7	1,1	91,7	nov/25	1,1	91,7	1,2	100,0	nov/55	1,1	91,7	1,2	100,0
dez/65	1,9	dez/95	1,7	89,5	1,6	84,2	dez/25	1,6	84,2	1,7	89,5	dez/55	1,6	84,2	1,8	94,7
jan/66	1,9	jan/96	1,5	78,9	1,5	78,9	jan/26	1,4	73,7	1,6	84,2	jan/56	1,4	73,7	1,6	84,2
fev/66	1,4	fev/96	1,2	85,7	1,2	85,7	fev/26	1,1	78,6	1,3	92,9	fev/56	1,2	85,7	1,3	92,9
mar/66	1,2	mar/96	1	83,3	1,0	83,3	mar/26	1	83,3	1,1	91,7	mar/56	1	83,3	1,1	91,7
abr/66	1,1	abr/96	1	90,9	1,0	90,9	abr/26	1	90,9	1,0	90,9	abr/56	1	90,9	1,0	90,9
mai/66	1,1	mai/96	0,9	81,8	0,9	81,8	mai/26	0,9	81,8	1,0	90,9	mai/56	0,9	81,8	0,9	81,8
jun/66	0,9	jun/96	0,9	100,0	0,8	88,9	jun/26	0,8	88,9	0,9	100,0	jun/56	0,8	88,9	0,9	100,0
jul/66	1,1	jul/96	1	90,9	1,0	90,9	jul/26	0,9	81,8	1,0	90,9	jul/56	0,9	81,8	1,0	90,9
ago/66	0,9	ago/96	0,8	88,9	0,8	88,9	ago/26	0,8	88,9	0,8	88,9	ago/56	0,8	88,9	0,8	88,9
set/66	1	set/96	0,9	90,0	0,9	90,0	set/26	0,8	80,0	0,9	90,0	set/56	0,8	80,0	0,9	90,0
out/66	1,3	out/96	1,1	84,6	1,1	84,6	out/26	1,1	84,6	1,1	84,6	out/56	1,1	84,6	1,2	92,3
nov/66	0,9	nov/96	0,8	88,9	0,8	88,9	nov/26	0,8	88,9	0,9	100,0	nov/56	0,8	88,9	0,9	100,0
dez/66	2,1	dez/96	1,9	90,5	1,8	85,7	dez/26	1,8	85,7	1,9	90,5	dez/56	1,7	81,0	2,0	95,2
jan/67	2,1	jan/97	1,6	76,2	1,6	76,2	jan/27	1,5	71,4	1,7	81,0	jan/57	1,6	76,2	1,8	85,7
fev/67	1,4	fev/97	1,1	78,6	1,1	78,6	fev/27	1,1	78,6	1,2	85,7	fev/57	1,1	78,6	1,2	85,7
mar/67	2,2	mar/97	1,9	86,4	1,8	81,8	mar/27	1,8	81,8	2,0	90,9	mar/57	1,8	81,8	1,9	86,4
abr/67	0,9	abr/97	0,8	88,9	0,8	88,9	abr/27	0,8	88,9	0,8	88,9	abr/57	0,8	88,9	0,8	88,9
mai/67	0,9	mai/97	0,8	88,9	0,8	88,9	mai/27	0,7	77,8	0,8	88,9	mai/57	0,7	77,8	0,8	88,9

jun/67	2	jun/97	1,8	90,0	1,8	90,0	jun/27	1,7	85,0	1,9	95,0	jun/57	1,7	85,0	1,9	95,0
jul/67	1,2	jul/97	1,1	91,7	1,1	91,7	jul/27	1,1	91,7	1,2	100,0	jul/57	1,1	91,7	1,1	91,7
ago/67	1	ago/97	0,9	90,0	0,9	90,0	ago/27	0,9	90,0	1,0	100,0	ago/57	0,9	90,0	1,0	100,0
set/67	1,2	set/97	1,1	91,7	1,1	91,7	set/27	1	83,3	1,1	91,7	set/57	1	83,3	1,1	91,7
out/67	1,1	out/97	1,1	100,0	1,0	90,9	out/27	1	90,9	1,0	90,9	out/57	1	90,9	1,1	100,0
nov/67	1,3	nov/97	1,2	92,3	1,2	92,3	nov/27	1,1	84,6	1,2	92,3	nov/57	1,1	84,6	1,3	100,0
dez/67	1,5	dez/97	1,3	86,7	1,3	86,7	dez/27	1,2	80,0	1,3	86,7	dez/57	1,2	80,0	1,4	93,3
jan/68	2,7	jan/98	2,1	77,8	2,1	77,8	jan/28	2	74,1	2,2	81,5	jan/58	2	74,1	2,3	85,2
fev/68	1,1	fev/98	1	90,9	1,0	90,9	fev/28	0,9	81,8	1,1	100,0	fev/58	0,9	81,8	1,1	100,0
mar/68	1,7	mar/98	1,4	82,4	1,4	82,4	mar/28	1,4	82,4	1,5	88,2	mar/58	1,4	82,4	1,5	88,2
abr/68	1,1	abr/98	0,9	81,8	0,9	81,8	abr/28	0,9	81,8	1,0	90,9	abr/58	0,9	81,8	1,0	90,9
mai/68	1,1	mai/98	0,9	81,8	0,9	81,8	mai/28	0,9	81,8	1,0	90,9	mai/58	0,9	81,8	1,0	90,9
jun/68	1	jun/98	0,9	90,0	0,9	90,0	jun/28	0,8	80,0	0,9	90,0	jun/58	0,8	80,0	0,9	90,0
jul/68	0,9	jul/98	0,8	88,9	0,8	88,9	jul/28	0,8	88,9	0,8	88,9	jul/58	0,8	88,9	0,8	88,9
ago/68	1,1	ago/98	1	90,9	0,9	81,8	ago/28	0,9	81,8	1,0	90,9	ago/58	0,9	81,8	1,0	90,9
set/68	0,9	set/98	0,8	88,9	0,8	88,9	set/28	0,8	88,9	0,8	88,9	set/58	0,8	88,9	0,8	88,9
out/68	1,1	out/98	1	90,9	1,0	90,9	out/28	1	90,9	1,0	90,9	out/58	1	90,9	1,1	100,0
nov/68	1,1	nov/98	1,1	100,0	1,0	90,9	nov/28	1	90,9	1,1	100,0	nov/58	1	90,9	1,1	100,0
dez/68	1,2	dez/98	1,1	91,7	1,0	83,3	dez/28	1	83,3	1,1	91,7	dez/58	1	83,3	1,1	91,7
jan/69	1,2	jan/99	0,9	75,0	0,9	75,0	jan/29	0,9	75,0	1,0	83,3	jan/59	0,9	75,0	1,0	83,3
fev/69	1,3	fev/99	1,1	84,6	1,1	84,6	fev/29	1	76,9	1,2	92,3	fev/59	1	76,9	1,2	92,3
mar/69	1,2	mar/99	1	83,3	0,9	75,0	mar/29	0,9	75,0	1,1	91,7	mar/59	0,9	75,0	1,0	83,3
abr/69	1,1	abr/99	1	90,9	1,0	90,9	abr/29	0,9	81,8	1,0	90,9	abr/59	0,9	81,8	1,0	90,9
mai/69	0,9	mai/99	0,8	88,9	0,8	88,9	mai/29	0,7	77,8	0,8	88,9	mai/59	0,7	77,8	0,8	88,9
jun/69	1,3	jun/99	1,1	84,6	1,1	84,6	jun/29	1,1	84,6	1,2	92,3	jun/59	1,1	84,6	1,2	92,3
jul/69	1	jul/99	0,9	90,0	0,9	90,0	jul/29	0,9	90,0	0,9	90,0	jul/59	0,8	80,0	0,9	90,0
ago/69	0,9	ago/99	0,8	88,9	0,8	88,9	ago/29	0,7	77,8	0,8	88,9	ago/59	0,7	77,8	0,8	88,9
set/69	1,2	set/99	1,1	91,7	1,1	91,7	set/29	1	83,3	1,1	91,7	set/59	1	83,3	1,1	91,7
out/69	2,1	out/99	1,9	90,5	1,9	90,5	out/29	1,9	90,5	1,9	90,5	out/59	1,8	85,7	2,0	95,2
nov/69	2,4	nov/99	2,3	95,8	2,2	91,7	nov/29	2,1	87,5	2,3	95,8	nov/59	2	83,3	2,4	100,0
dez/69	2,1	dez/99	1,8	85,7	1,8	85,7	dez/29	1,7	81,0	1,9	90,5	dez/59	1,7	81,0	1,9	90,5
jan/70	4,6	jan/00	3,6	78,3	3,6	78,3	jan/30	3,4	73,9	3,8	82,6	jan/60	3,5	76,1	3,9	84,8
fev/70	4,3	fev/00	3,6	83,7	3,7	86,0	fev/30	3,5	81,4	3,9	90,7	fev/60	3,6	83,7	3,9	90,7
mar/70	1,7	mar/00	1,5	88,2	1,4	82,4	mar/30	1,4	82,4	1,5	88,2	mar/60	1,3	76,5	1,4	82,4
abr/70	1,5	abr/00	1,4	93,3	1,4	93,3	abr/30	1,3	86,7	1,4	93,3	abr/60	1,3	86,7	1,4	93,3
mai/70	1,7	mai/00	1,5	88,2	1,5	88,2	mai/30	1,5	88,2	1,6	94,1	mai/60	1,4	82,4	1,6	94,1

jun/70	2,2	jun/00	2	90,9	2,0	90,9	jun/30	2	90,9	2,1	95,5	jun/60	2	90,9	2,1	95,5
jul/70	1,3	jul/00	1,2	92,3	1,2	92,3	jul/30	1,2	92,3	1,3	100,0	jul/60	1,2	92,3	1,3	100,0
ago/70	2,1	ago/00	2	95,2	2,0	95,2	ago/30	2	95,2	2,1	100,0	ago/60	1,9	90,5	2,0	95,2
set/70	2,2	set/00	2	90,9	2,0	90,9	set/30	1,9	86,4	2,0	90,9	set/60	1,9	86,4	2,0	90,9
out/70	1,9	out/00	1,8	94,7	1,7	89,5	out/30	1,7	89,5	1,7	89,5	out/60	1,6	84,2	1,8	94,7
nov/70	1,6	nov/00	1,5	93,8	1,5	93,8	nov/30	1,5	93,8	1,6	100,0	nov/60	1,4	87,5	1,6	100,0
dez/70	4,8	dez/00	4,4	91,7	4,3	89,6	dez/30	4,2	87,5	4,4	91,7	dez/60	4,2	87,5	4,6	95,8
jan/71	3,8	jan/01	3	78,9	3,0	78,9	jan/31	2,9	76,3	3,2	84,2	jan/61	3	78,9	3,2	84,2
fev/71	2,9	fev/01	2,5	86,2	2,5	86,2	fev/31	2,4	82,8	2,7	93,1	fev/61	2,5	86,2	2,7	93,1
mar/71	2,6	mar/01	2,4	92,3	2,2	84,6	mar/31	2,3	88,5	2,4	92,3	mar/61	2,2	84,6	2,4	92,3
abr/71	2,3	abr/01	2,1	91,3	2,1	91,3	abr/31	2	87,0	2,2	95,7	abr/61	2	87,0	2,1	91,3
mai/71	2,1	mai/01	1,9	90,5	1,9	90,5	mai/31	1,9	90,5	2,0	95,2	mai/61	1,9	90,5	2,0	95,2
jun/71	2,6	jun/01	2,4	92,3	2,4	92,3	jun/31	2,4	92,3	2,5	96,2	jun/61	2,4	92,3	2,5	96,2
jul/71	2,5	jul/01	2,4	96,0	2,4	96,0	jul/31	2,4	96,0	2,5	100,0	jul/61	2,4	96,0	2,5	100,0
ago/71	1,5	ago/01	1,4	93,3	1,4	93,3	ago/31	1,4	93,3	1,5	100,0	ago/61	1,4	93,3	1,5	100,0
set/71	1,8	set/01	1,7	94,4	1,6	88,9	set/31	1,6	88,9	1,6	88,9	set/61	1,6	88,9	1,7	94,4
out/71	2	out/01	1,9	95,0	1,9	95,0	out/31	1,8	90,0	1,9	95,0	out/61	1,8	90,0	1,9	95,0
nov/71	1,5	nov/01	1,5	100,0	1,4	93,3	nov/31	1,4	93,3	1,5	100,0	nov/61	1,4	93,3	1,5	100,0
dez/71	1,9	dez/01	1,7	89,5	1,7	89,5	dez/31	1,6	84,2	1,8	94,7	dez/61	1,7	89,5	1,8	94,7
jan/72	2,4	jan/02	1,9	79,2	1,9	79,2	jan/32	1,9	79,2	2,0	83,3	jan/62	1,9	79,2	2,0	83,3
fev/72	3,2	fev/02	2,8	87,5	2,8	87,5	fev/32	2,7	84,4	3,0	93,8	fev/62	2,8	87,5	3,0	93,8
mar/72	2,7	mar/02	2,4	88,9	2,3	85,2	mar/32	2,3	85,2	2,5	92,6	mar/62	2,3	85,2	2,4	88,9
abr/72	1,8	abr/02	1,6	88,9	1,6	88,9	abr/32	1,6	88,9	1,7	94,4	abr/62	1,6	88,9	1,7	94,4
mai/72	1,5	mai/02	1,4	93,3	1,4	93,3	mai/32	1,3	86,7	1,4	93,3	mai/62	1,3	86,7	1,4	93,3
jun/72	1,4	jun/02	1,3	92,9	1,3	92,9	jun/32	1,3	92,9	1,4	100,0	jun/62	1,3	92,9	1,4	100,0
jul/72	2,4	jul/02	2,2	91,7	2,2	91,7	jul/32	2,2	91,7	2,3	95,8	jul/62	2,2	91,7	2,3	95,8
ago/72	2,4	ago/02	2,3	95,8	2,2	91,7	ago/32	2,2	91,7	2,3	95,8	ago/62	2,2	91,7	2,3	95,8
set/72	3,5	set/02	3,3	94,3	3,2	91,4	set/32	3,2	91,4	3,3	94,3	set/62	3,1	88,6	3,3	94,3
out/72	4,1	out/02	4	97,6	3,9	95,1	out/32	3,9	95,1	3,8	92,7	out/62	3,7	90,2	4,0	97,6
nov/72	2,4	nov/02	2,5	104,2	2,4	100,0	nov/32	2,4	100,0	2,5	104,2	nov/62	2,3	95,8	2,5	104,2
dez/72	2,4	dez/02	2,1	87,5	2,1	87,5	dez/32	2	83,3	2,1	87,5	dez/62	2	83,3	2,2	91,7
jan/73	2,6	jan/03	2	76,9	2,1	80,8	jan/33	2	76,9	2,2	84,6	jan/63	2	76,9	2,2	84,6
fev/73	4	fev/03	3,4	85,0	3,5	87,5	fev/33	3,3	82,5	3,6	90,0	fev/63	3,4	85,0	3,7	92,5
mar/73	3,3	mar/03	2,9	87,9	2,8	84,8	mar/33	2,8	84,8	3,0	90,9	mar/63	2,8	84,8	3,0	90,9
abr/73	2,4	abr/03	2,1	87,5	2,2	91,7	abr/33	2,1	87,5	2,2	91,7	abr/63	2,1	87,5	2,2	91,7
mai/73	2,3	mai/03	2	87,0	2,0	87,0	mai/33	2	87,0	2,1	91,3	mai/63	2	87,0	2,1	91,3

jun/73	2,7	jun/03	2,5	<b>92,6</b>	2,5	<b>92,6</b>	jun/33	2,5	<b>92,6</b>	2,6	<b>96,3</b>	jun/63	2,5	<b>92,6</b>	2,6	<b>96,3</b>
jul/73	2,3	jul/03	2,2	<b>95,7</b>	2,2	<b>95,7</b>	jul/33	2,1	<b>91,3</b>	2,3	<b>100,0</b>	jul/63	2,1	<b>91,3</b>	2,2	<b>95,7</b>
ago/73	3,7	ago/03	3,5	<b>94,6</b>	3,5	<b>94,6</b>	ago/33	3,5	<b>94,6</b>	3,6	<b>97,3</b>	ago/63	3,4	<b>91,9</b>	3,6	<b>97,3</b>
set/73	2,9	set/03	2,7	<b>93,1</b>	2,7	<b>93,1</b>	set/33	2,6	<b>89,7</b>	2,7	<b>93,1</b>	set/63	2,5	<b>86,2</b>	2,7	<b>93,1</b>
out/73	3,9	out/03	3,8	<b>97,4</b>	3,7	<b>94,9</b>	out/33	3,7	<b>94,9</b>	3,6	<b>92,3</b>	out/63	3,6	<b>92,3</b>	3,8	<b>97,4</b>
nov/73	3,7	nov/03	3,7	<b>100,0</b>	3,6	<b>97,3</b>	nov/33	3,6	<b>97,3</b>	3,8	<b>102,7</b>	nov/63	3,5	<b>94,6</b>	3,8	<b>102,7</b>
dez/73	8,1	dez/03	7,6	<b>93,8</b>	7,5	<b>92,6</b>	dez/33	7,3	<b>90,1</b>	7,6	<b>93,8</b>	dez/63	7,4	<b>91,4</b>	7,8	<b>96,3</b>
jan/74	7,2	jan/04	5,8	<b>80,6</b>	5,9	<b>81,9</b>	jan/34	5,8	<b>80,6</b>	6,1	<b>84,7</b>	jan/64	5,9	<b>81,9</b>	6,2	<b>86,1</b>
fev/74	3,3	fev/04	3	<b>90,9</b>	3,0	<b>90,9</b>	fev/34	2,9	<b>87,9</b>	3,1	<b>93,9</b>	fev/64	2,9	<b>87,9</b>	3,1	<b>93,9</b>
mar/74	4,9	mar/04	4,6	<b>93,9</b>	4,4	<b>89,8</b>	mar/34	4,5	<b>91,8</b>	4,7	<b>95,9</b>	mar/64	4,4	<b>89,8</b>	4,6	<b>93,9</b>
abr/74	2,2	abr/04	2	<b>90,9</b>	2,1	<b>95,5</b>	abr/34	2	<b>90,9</b>	2,1	<b>95,5</b>	abr/64	2	<b>90,9</b>	2,1	<b>95,5</b>
mai/74	3	mai/04	2,8	<b>93,3</b>	2,8	<b>93,3</b>	mai/34	2,7	<b>90,0</b>	2,8	<b>93,3</b>	mai/64	2,7	<b>90,0</b>	2,8	<b>93,3</b>
jun/74	4,5	jun/04	4,3	<b>95,6</b>	4,3	<b>95,6</b>	jun/34	4,3	<b>95,6</b>	4,4	<b>97,8</b>	jun/64	4,2	<b>93,3</b>	4,3	<b>95,6</b>
jul/74	2	jul/04	2	<b>100,0</b>	2,0	<b>100,0</b>	jul/34	2	<b>100,0</b>	2,0	<b>100,0</b>	jul/64	1,9	<b>95,0</b>	2,0	<b>100,0</b>
ago/74	2,3	ago/04	2,3	<b>100,0</b>	2,3	<b>100,0</b>	ago/34	2,2	<b>95,7</b>	2,3	<b>100,0</b>	ago/64	2,2	<b>95,7</b>	2,3	<b>100,0</b>
set/74	2	set/04	1,9	<b>95,0</b>	1,9	<b>95,0</b>	set/34	1,9	<b>95,0</b>	1,9	<b>95,0</b>	set/64	1,8	<b>90,0</b>	1,9	<b>95,0</b>
out/74	3	out/04	3	<b>100,0</b>	3,0	<b>100,0</b>	out/34	2,9	<b>96,7</b>	2,9	<b>96,7</b>	out/64	2,8	<b>93,3</b>	3,0	<b>100,0</b>
nov/74	2,4	nov/04	2,4	<b>100,0</b>	2,4	<b>100,0</b>	nov/34	2,4	<b>100,0</b>	2,5	<b>104,2</b>	nov/64	2,3	<b>95,8</b>	2,5	<b>104,2</b>
dez/74	3,8	dez/04	3,6	<b>94,7</b>	3,5	<b>92,1</b>	dez/34	3,4	<b>89,5</b>	3,6	<b>94,7</b>	dez/64	3,5	<b>92,1</b>	3,7	<b>97,4</b>
jan/75	2,3	jan/05	1,8	<b>78,3</b>	1,9	<b>82,6</b>	jan/35	1,8	<b>78,3</b>	1,9	<b>82,6</b>	jan/65	1,8	<b>78,3</b>	1,9	<b>82,6</b>
fev/75	2,8	fev/05	2,5	<b>89,3</b>	2,6	<b>92,9</b>	fev/35	2,5	<b>89,3</b>	2,7	<b>96,4</b>	fev/65	2,5	<b>89,3</b>	2,7	<b>96,4</b>
mar/75	2,5	mar/05	2,3	<b>92,0</b>	2,3	<b>92,0</b>	mar/35	2,3	<b>92,0</b>	2,4	<b>96,0</b>	mar/65	2,2	<b>88,0</b>	2,4	<b>96,0</b>
abr/75	1,6	abr/05	1,5	<b>93,8</b>	1,5	<b>93,8</b>	abr/35	1,5	<b>93,8</b>	1,5	<b>93,8</b>	abr/65	1,5	<b>93,8</b>	1,5	<b>93,8</b>
mai/75	1,8	mai/05	1,6	<b>88,9</b>	1,6	<b>88,9</b>	mai/35	1,6	<b>88,9</b>	1,6	<b>88,9</b>	mai/65	1,6	<b>88,9</b>	1,6	<b>88,9</b>
jun/75	1,7	jun/05	1,6	<b>94,1</b>	1,6	<b>94,1</b>	jun/35	1,6	<b>94,1</b>	1,6	<b>94,1</b>	jun/65	1,6	<b>94,1</b>	1,6	<b>94,1</b>
jul/75	1,8	jul/05	1,6	<b>88,9</b>	1,6	<b>88,9</b>	jul/35	1,6	<b>88,9</b>	1,7	<b>94,4</b>	jul/65	1,6	<b>88,9</b>	1,7	<b>94,4</b>
ago/75	1,6	ago/05	1,5	<b>93,8</b>	1,5	<b>93,8</b>	ago/35	1,5	<b>93,8</b>	1,6	<b>100,0</b>	ago/65	1,5	<b>93,8</b>	1,6	<b>100,0</b>
set/75	1,6	set/05	1,5	<b>93,8</b>	1,5	<b>93,8</b>	set/35	1,5	<b>93,8</b>	1,5	<b>93,8</b>	set/65	1,4	<b>87,5</b>	1,5	<b>93,8</b>
out/75	2,3	out/05	2,2	<b>95,7</b>	2,1	<b>91,3</b>	out/35	2,1	<b>91,3</b>	2,1	<b>91,3</b>	out/65	2	<b>87,0</b>	2,2	<b>95,7</b>
nov/75	2,6	nov/05	2,6	<b>100,0</b>	2,5	<b>96,2</b>	nov/35	2,5	<b>96,2</b>	2,6	<b>100,0</b>	nov/65	2,4	<b>92,3</b>	2,6	<b>100,0</b>
dez/75	3,1	dez/05	2,9	<b>93,5</b>	2,8	<b>90,3</b>	dez/35	2,7	<b>87,1</b>	2,9	<b>93,5</b>	dez/65	2,8	<b>90,3</b>	3,0	<b>96,8</b>
jan/76	2,8	jan/06	2,2	<b>78,6</b>	2,2	<b>78,6</b>	jan/36	2,1	<b>75,0</b>	2,3	<b>82,1</b>	jan/66	2,2	<b>78,6</b>	2,4	<b>85,7</b>
fev/76	3,1	fev/06	2,7	<b>87,1</b>	2,7	<b>87,1</b>	fev/36	2,6	<b>83,9</b>	2,8	<b>90,3</b>	fev/66	2,6	<b>83,9</b>	2,8	<b>90,3</b>
mar/76	2,4	mar/06	2,2	<b>91,7</b>	2,1	<b>87,5</b>	mar/36	2,1	<b>87,5</b>	2,3	<b>95,8</b>	mar/66	2	<b>83,3</b>	2,2	<b>91,7</b>
abr/76	1,8	abr/06	1,6	<b>88,9</b>	1,6	<b>88,9</b>	abr/36	1,6	<b>88,9</b>	1,7	<b>94,4</b>	abr/66	1,6	<b>88,9</b>	1,7	<b>94,4</b>
mai/76	2,8	mai/06	2,5	<b>89,3</b>	2,5	<b>89,3</b>	mai/36	2,4	<b>85,7</b>	2,5	<b>89,3</b>	mai/66	2,4	<b>85,7</b>	2,5	<b>89,3</b>

jun/76	2,2	jun/06	2	90,9	2,0	90,9	jun/36	2	90,9	2,1	95,5	jun/66	2	90,9	2,1	95,5
jul/76	2,4	jul/06	2,3	95,8	2,3	95,8	jul/36	2,2	91,7	2,3	95,8	jul/66	2,2	91,7	2,3	95,8
ago/76	3,1	ago/06	3	96,8	3,0	96,8	ago/36	3	96,8	3,1	100,0	ago/66	2,9	93,5	3,0	96,8
set/76	2,9	set/06	2,8	96,6	2,7	93,1	set/36	2,7	93,1	2,7	93,1	set/66	2,6	89,7	2,7	93,1
out/76	2,8	out/06	2,8	100,0	2,7	96,4	out/36	2,7	96,4	2,6	92,9	out/66	2,6	92,9	2,8	100,0
nov/76	3	nov/06	3	100,0	2,9	96,7	nov/36	2,8	93,3	3,0	100,0	nov/66	2,8	93,3	3,0	100,0
dez/76	3,1	dez/06	2,8	90,3	2,7	87,1	dez/36	2,6	83,9	2,8	90,3	dez/66	2,7	87,1	2,9	93,5
jan/77	3,8	jan/07	3,1	81,6	3,1	81,6	jan/37	3	78,9	3,2	84,2	jan/67	3,1	81,6	3,3	86,8
fev/77	2,7	fev/07	2,4	88,9	2,4	88,9	fev/37	2,3	85,2	2,5	92,6	fev/67	2,4	88,9	2,5	92,6
mar/77	3,6	mar/07	3,2	88,9	3,1	86,1	mar/37	3,1	86,1	3,3	91,7	mar/67	3,1	86,1	3,3	91,7
abr/77	3	abr/07	2,7	90,0	2,7	90,0	abr/37	2,6	86,7	2,8	93,3	abr/67	2,6	86,7	2,8	93,3
mai/77	1,6	mai/07	1,5	93,8	1,5	93,8	mai/37	1,4	87,5	1,5	93,8	mai/67	1,4	87,5	1,5	93,8
jun/77	2,1	jun/07	2	95,2	2,0	95,2	jun/37	1,9	90,5	2,0	95,2	jun/67	1,9	90,5	2,0	95,2
jul/77	1,8	jul/07	1,7	94,4	1,7	94,4	jul/37	1,7	94,4	1,8	100,0	jul/67	1,7	94,4	1,8	100,0
ago/77	1,6	ago/07	1,5	93,8	1,5	93,8	ago/37	1,5	93,8	1,6	100,0	ago/67	1,5	93,8	1,6	100,0
set/77	1,8	set/07	1,7	94,4	1,6	88,9	set/37	1,6	88,9	1,7	94,4	set/67	1,6	88,9	1,7	94,4
out/77	1,9	out/07	1,9	100,0	1,9	100,0	out/37	1,8	94,7	1,8	94,7	out/67	1,8	94,7	1,9	100,0
nov/77	2,1	nov/07	2	95,2	2,0	95,2	nov/37	2	95,2	2,1	100,0	nov/67	1,9	90,5	2,1	100,0
dez/77	2,9	dez/07	2,6	89,7	2,6	89,7	dez/37	2,5	86,2	2,6	89,7	dez/67	2,5	86,2	2,7	93,1
jan/78	2,2	jan/08	1,8	81,8	1,8	81,8	jan/38	1,7	77,3	1,9	86,4	jan/68	1,8	81,8	1,9	86,4
fev/78	2	fev/08	1,7	85,0	1,8	90,0	fev/38	1,7	85,0	1,8	90,0	fev/68	1,7	85,0	1,9	95,0
mar/78	2,9	mar/08	2,6	89,7	2,5	86,2	mar/38	2,5	86,2	2,7	93,1	mar/68	2,5	86,2	2,6	89,7
abr/78	1,3	abr/08	1,2	92,3	1,2	92,3	abr/38	1,2	92,3	1,3	100,0	abr/68	1,2	92,3	1,3	100,0
mai/78	2,4	mai/08	2	83,3	2,0	83,3	mai/38	2	83,3	2,1	87,5	mai/68	2	83,3	2,1	87,5
jun/78	1,7	jun/08	1,6	94,1	1,6	94,1	jun/38	1,5	88,2	1,6	94,1	jun/68	1,5	88,2	1,6	94,1
jul/78	2,4	jul/08	2,2	91,7	2,2	91,7	jul/38	2,2	91,7	2,3	95,8	jul/68	2,2	91,7	2,3	95,8
ago/78	1,4	ago/08	1,4	100,0	1,4	100,0	ago/38	1,3	92,9	1,4	100,0	ago/68	1,3	92,9	1,4	100,0
set/78	2	set/08	1,9	95,0	1,9	95,0	set/38	1,8	90,0	1,9	95,0	set/68	1,8	90,0	1,9	95,0
out/78	1,6	out/08	1,5	93,8	1,5	93,8	out/38	1,4	87,5	1,5	93,8	out/68	1,4	87,5	1,5	93,8
nov/78	2,7	nov/08	2,6	96,3	2,5	92,6	nov/38	2,5	92,6	2,6	96,3	nov/68	2,4	88,9	2,7	100,0
dez/78	2,3	dez/08	2	87,0	2,0	87,0	dez/38	1,9	82,6	2,1	91,3	dez/68	2	87,0	2,1	91,3
jan/79	1,9	jan/09	1,5	78,9	1,5	78,9	jan/39	1,5	78,9	1,6	84,2	jan/69	1,5	78,9	1,6	84,2
fev/79	2	fev/09	1,7	85,0	1,8	90,0	fev/39	1,7	85,0	1,9	95,0	fev/69	1,7	85,0	1,9	95,0
mar/79	1,5	mar/09	1,4	93,3	1,3	86,7	mar/39	1,3	86,7	1,4	93,3	mar/69	1,3	86,7	1,4	93,3
abr/79	1,5	abr/09	1,3	86,7	1,3	86,7	abr/39	1,3	86,7	1,4	93,3	abr/69	1,3	86,7	1,4	93,3
mai/79	2,3	mai/09	2	87,0	2,0	87,0	mai/39	1,9	82,6	2,0	87,0	mai/69	1,9	82,6	2,0	87,0

jun/79	1,1	jun/09	1,1	<b>100,0</b>	1,1	<b>100,0</b>	jun/39	1	<b>90,9</b>	1,1	<b>100,0</b>	jun/69	1	<b>90,9</b>	1,1	<b>100,0</b>
jul/79	1,4	jul/09	1,3	<b>92,9</b>	1,3	<b>92,9</b>	jul/39	1,3	<b>92,9</b>	1,4	<b>100,0</b>	jul/69	1,3	<b>92,9</b>	1,4	<b>100,0</b>
ago/79	1,8	ago/09	1,7	<b>94,4</b>	1,6	<b>88,9</b>	ago/39	1,6	<b>88,9</b>	1,7	<b>94,4</b>	ago/69	1,6	<b>88,9</b>	1,7	<b>94,4</b>
set/79	1,9	set/09	1,7	<b>89,5</b>	1,7	<b>89,5</b>	set/39	1,7	<b>89,5</b>	1,7	<b>89,5</b>	set/69	1,6	<b>84,2</b>	1,7	<b>89,5</b>
out/79	2,6	out/09	2,4	<b>92,3</b>	2,4	<b>92,3</b>	out/39	2,4	<b>92,3</b>	2,4	<b>92,3</b>	out/69	2,3	<b>88,5</b>	2,5	<b>96,2</b>
nov/79	2,1	nov/09	2	<b>95,2</b>	2,0	<b>95,2</b>	nov/39	2	<b>95,2</b>	2,1	<b>100,0</b>	nov/69	1,9	<b>90,5</b>	2,1	<b>100,0</b>
dez/79	1,8	dez/09	1,6	<b>88,9</b>	1,5	<b>83,3</b>	dez/39	1,5	<b>83,3</b>	1,6	<b>88,9</b>	dez/69	1,5	<b>83,3</b>	1,6	<b>88,9</b>
jan/80	3,9	jan/10	3,1	<b>79,5</b>	3,1	<b>79,5</b>	jan/40	3	<b>76,9</b>	3,3	<b>84,6</b>	jan/70	3,1	<b>79,5</b>	3,4	<b>87,2</b>
fev/80	3,6	fev/10	3,1	<b>86,1</b>	3,1	<b>86,1</b>	fev/40	3	<b>83,3</b>	3,3	<b>91,7</b>	fev/70	3,1	<b>86,1</b>	3,4	<b>94,4</b>
mar/80	2	mar/10	1,8	<b>90,0</b>	1,6	<b>80,0</b>	mar/40	1,7	<b>85,0</b>	1,8	<b>90,0</b>	mar/70	1,6	<b>80,0</b>	1,8	<b>90,0</b>
abr/80	2,1	abr/10	1,9	<b>90,5</b>	1,9	<b>90,5</b>	abr/40	1,8	<b>85,7</b>	1,9	<b>90,5</b>	abr/70	1,8	<b>85,7</b>	1,9	<b>90,5</b>
mai/80	1,4	mai/10	1,2	<b>85,7</b>	1,2	<b>85,7</b>	mai/40	1,2	<b>85,7</b>	1,2	<b>85,7</b>	mai/70	1,1	<b>78,6</b>	1,2	<b>85,7</b>
jun/80	1,9	jun/10	1,7	<b>89,5</b>	1,7	<b>89,5</b>	jun/40	1,7	<b>89,5</b>	1,8	<b>94,7</b>	jun/70	1,7	<b>89,5</b>	1,8	<b>94,7</b>
jul/80	2,2	jul/10	2	<b>90,9</b>	2,0	<b>90,9</b>	jul/40	2	<b>90,9</b>	2,1	<b>95,5</b>	jul/70	2	<b>90,9</b>	2,1	<b>95,5</b>
ago/80	1,9	ago/10	1,8	<b>94,7</b>	1,8	<b>94,7</b>	ago/40	1,8	<b>94,7</b>	1,8	<b>94,7</b>	ago/70	1,7	<b>89,5</b>	1,8	<b>94,7</b>
set/80	2,2	set/10	2	<b>90,9</b>	2,0	<b>90,9</b>	set/40	1,9	<b>86,4</b>	2,0	<b>90,9</b>	set/70	1,9	<b>86,4</b>	2,0	<b>90,9</b>
out/80	1,7	out/10	1,6	<b>94,1</b>	1,6	<b>94,1</b>	out/40	1,6	<b>94,1</b>	1,6	<b>94,1</b>	out/70	1,5	<b>88,2</b>	1,7	<b>100,0</b>
nov/80	1,7	nov/10	1,6	<b>94,1</b>	1,6	<b>94,1</b>	nov/40	1,6	<b>94,1</b>	1,7	<b>100,0</b>	nov/70	1,5	<b>88,2</b>	1,7	<b>100,0</b>
dez/80	2,4	dez/10	2,2	<b>91,7</b>	2,1	<b>87,5</b>	dez/40	2,1	<b>87,5</b>	2,2	<b>91,7</b>	dez/70	2,1	<b>87,5</b>	2,3	<b>95,8</b>
jan/81	2,8	jan/11	2,3	<b>82,1</b>	2,3	<b>82,1</b>	jan/41	2,2	<b>78,6</b>	2,4	<b>85,7</b>	jan/71	2,2	<b>78,6</b>	2,4	<b>85,7</b>
fev/81	1,9	fev/11	1,7	<b>89,5</b>	1,7	<b>89,5</b>	fev/41	1,6	<b>84,2</b>	1,8	<b>94,7</b>	fev/71	1,7	<b>89,5</b>	1,8	<b>94,7</b>
mar/81	1,7	mar/11	1,5	<b>88,2</b>	1,5	<b>88,2</b>	mar/41	1,5	<b>88,2</b>	1,6	<b>94,1</b>	mar/71	1,4	<b>82,4</b>	1,6	<b>94,1</b>
abr/81	1,9	abr/11	1,7	<b>89,5</b>	1,7	<b>89,5</b>	abr/41	1,6	<b>84,2</b>	1,8	<b>94,7</b>	abr/71	1,7	<b>89,5</b>	1,8	<b>94,7</b>
mai/81	1,5	mai/11	1,3	<b>86,7</b>	1,3	<b>86,7</b>	mai/41	1,2	<b>80,0</b>	1,3	<b>86,7</b>	mai/71	1,2	<b>80,0</b>	1,3	<b>86,7</b>
jun/81	1,6	jun/11	1,4	<b>87,5</b>	1,4	<b>87,5</b>	jun/41	1,4	<b>87,5</b>	1,5	<b>93,8</b>	jun/71	1,4	<b>87,5</b>	1,5	<b>93,8</b>
jul/81	1,4	jul/11	1,3	<b>92,9</b>	1,3	<b>92,9</b>	jul/41	1,3	<b>92,9</b>	1,4	<b>100,0</b>	jul/71	1,3	<b>92,9</b>	1,4	<b>100,0</b>
ago/81	1,2	ago/11	1,1	<b>91,7</b>	1,1	<b>91,7</b>	ago/41	1,1	<b>91,7</b>	1,2	<b>100,0</b>	ago/71	1,1	<b>91,7</b>	1,1	<b>91,7</b>
set/81	1,4	set/11	1,3	<b>92,9</b>	1,3	<b>92,9</b>	set/41	1,2	<b>85,7</b>	1,3	<b>92,9</b>	set/71	1,2	<b>85,7</b>	1,3	<b>92,9</b>
out/81	2,2	out/11	2	<b>90,9</b>	2,0	<b>90,9</b>	out/41	2	<b>90,9</b>	2,0	<b>90,9</b>	out/71	1,9	<b>86,4</b>	2,1	<b>95,5</b>
nov/81	1,7	nov/11	1,6	<b>94,1</b>	1,6	<b>94,1</b>	nov/41	1,6	<b>94,1</b>	1,7	<b>100,0</b>	nov/71	1,5	<b>88,2</b>	1,7	<b>100,0</b>
dez/81	2	dez/11	1,8	<b>90,0</b>	1,8	<b>90,0</b>	dez/41	1,7	<b>85,0</b>	1,9	<b>95,0</b>	dez/71	1,7	<b>85,0</b>	1,9	<b>95,0</b>
jan/82	1,6	jan/12	1,2	<b>75,0</b>	1,2	<b>75,0</b>	jan/42	1,2	<b>75,0</b>	1,3	<b>81,3</b>	jan/72	1,2	<b>75,0</b>	1,3	<b>81,3</b>
fev/82	2,5	fev/12	2,1	<b>84,0</b>	2,1	<b>84,0</b>	fev/42	2	<b>80,0</b>	2,2	<b>88,0</b>	fev/72	2	<b>80,0</b>	2,3	<b>92,0</b>
mar/82	1,4	mar/12	1,3	<b>92,9</b>	1,2	<b>85,7</b>	mar/42	1,2	<b>85,7</b>	1,3	<b>92,9</b>	mar/72	1,2	<b>85,7</b>	1,3	<b>92,9</b>
abr/82	1,3	abr/12	1,1	<b>84,6</b>	1,1	<b>84,6</b>	abr/42	1,1	<b>84,6</b>	1,2	<b>92,3</b>	abr/72	1,1	<b>84,6</b>	1,2	<b>92,3</b>
mai/82	1,7	mai/12	1,4	<b>82,4</b>	1,4	<b>82,4</b>	mai/42	1,4	<b>82,4</b>	1,5	<b>88,2</b>	mai/72	1,4	<b>82,4</b>	1,5	<b>88,2</b>

jun/82	2,5	jun/12	2,2	<b>88,0</b>	2,2	<b>88,0</b>	jun/42	2,2	<b>88,0</b>	2,3	<b>92,0</b>	jun/72	2,2	<b>88,0</b>	2,3	<b>92,0</b>
jul/82	3	jul/12	2,7	<b>90,0</b>	2,7	<b>90,0</b>	jul/42	2,6	<b>86,7</b>	2,8	<b>93,3</b>	jul/72	2,6	<b>86,7</b>	2,8	<b>93,3</b>
ago/82	1,7	ago/12	1,6	<b>94,1</b>	1,6	<b>94,1</b>	ago/42	1,6	<b>94,1</b>	1,7	<b>100,0</b>	ago/72	1,6	<b>94,1</b>	1,7	<b>100,0</b>
set/82	1,3	set/12	1,1	<b>84,6</b>	1,1	<b>84,6</b>	set/42	1,1	<b>84,6</b>	1,1	<b>84,6</b>	set/72	1,1	<b>84,6</b>	1,1	<b>84,6</b>
out/82	3	out/12	2,9	<b>96,7</b>	2,8	<b>93,3</b>	out/42	2,8	<b>93,3</b>	2,8	<b>93,3</b>	out/72	2,7	<b>90,0</b>	2,9	<b>96,7</b>
nov/82	4,7	nov/12	4,6	<b>97,9</b>	4,5	<b>95,7</b>	nov/42	4,4	<b>93,6</b>	4,6	<b>97,9</b>	nov/72	4,3	<b>91,5</b>	4,7	<b>100,0</b>
dez/82	6,5	dez/12	6	<b>92,3</b>	5,8	<b>89,2</b>	dez/42	5,7	<b>87,7</b>	6,0	<b>92,3</b>	dez/72	5,8	<b>89,2</b>	6,2	<b>95,4</b>
jan/83	5,7	jan/13	4,5	<b>78,9</b>	4,5	<b>78,9</b>	jan/43	4,4	<b>77,2</b>	4,7	<b>82,5</b>	jan/73	4,5	<b>78,9</b>	4,8	<b>84,2</b>
fev/83	3,6	fev/13	3,2	<b>88,9</b>	3,2	<b>88,9</b>	fev/43	3,1	<b>86,1</b>	3,4	<b>94,4</b>	fev/73	3,1	<b>86,1</b>	3,4	<b>94,4</b>
mar/83	6	mar/13	5,5	<b>91,7</b>	5,3	<b>88,3</b>	mar/43	5,3	<b>88,3</b>	5,6	<b>93,3</b>	mar/73	5,2	<b>86,7</b>	5,5	<b>91,7</b>
abr/83	4,8	abr/13	4,4	<b>91,7</b>	4,4	<b>91,7</b>	abr/43	4,3	<b>89,6</b>	4,5	<b>93,8</b>	abr/73	4,4	<b>91,7</b>	4,5	<b>93,8</b>
mai/83	11	mai/13	10,3	<b>93,6</b>	10,3	<b>93,6</b>	mai/43	10,1	<b>91,8</b>	10,5	<b>95,5</b>	mai/73	10,1	<b>91,8</b>	10,4	<b>94,5</b>
jun/83	11,9	jun/13	11,6	<b>97,5</b>	11,7	<b>98,3</b>	jun/43	11,6	<b>97,5</b>	11,8	<b>99,2</b>	jun/73	11,6	<b>97,5</b>	11,7	<b>98,3</b>
jul/83	3,2	jul/13	3,2	<b>100,0</b>	3,2	<b>100,0</b>	jul/43	3,2	<b>100,0</b>	3,3	<b>103,1</b>	jul/73	3,1	<b>96,9</b>	3,2	<b>100,0</b>
ago/83	2,2	ago/13	2,2	<b>100,0</b>	2,2	<b>100,0</b>	ago/43	2,2	<b>100,0</b>	2,2	<b>100,0</b>	ago/73	2,1	<b>95,5</b>	2,2	<b>100,0</b>
set/83	8,3	set/13	8,2	<b>98,8</b>	8,1	<b>97,6</b>	set/43	8,1	<b>97,6</b>	8,1	<b>97,6</b>	set/73	7,9	<b>95,2</b>	8,1	<b>97,6</b>
out/83	5,1	out/13	5,2	<b>102,0</b>	5,1	<b>100,0</b>	out/43	5	<b>98,0</b>	4,9	<b>96,1</b>	out/73	4,9	<b>96,1</b>	5,1	<b>100,0</b>
nov/83	4,3	nov/13	4,5	<b>104,7</b>	4,4	<b>102,3</b>	nov/43	4,3	<b>100,0</b>	4,6	<b>107,0</b>	nov/73	4,3	<b>100,0</b>	4,6	<b>107,0</b>
dez/83	4,2	dez/13	3,9	<b>92,9</b>	3,8	<b>90,5</b>	dez/43	3,7	<b>88,1</b>	3,9	<b>92,9</b>	dez/73	3,8	<b>90,5</b>	4,0	<b>95,2</b>
jan/84	4,5	jan/14	3,7	<b>82,2</b>	3,8	<b>84,4</b>	jan/44	3,7	<b>82,2</b>	3,9	<b>86,7</b>	jan/74	3,8	<b>84,4</b>	3,9	<b>86,7</b>
fev/84	2,5	fev/14	2,4	<b>96,0</b>	2,4	<b>96,0</b>	fev/44	2,4	<b>96,0</b>	2,5	<b>100,0</b>	fev/74	2,4	<b>96,0</b>	2,5	<b>100,0</b>
mar/84	3	mar/14	2,8	<b>93,3</b>	2,8	<b>93,3</b>	mar/44	2,8	<b>93,3</b>	2,9	<b>96,7</b>	mar/74	2,8	<b>93,3</b>	2,9	<b>96,7</b>
abr/84	2,5	abr/14	2,3	<b>92,0</b>	2,3	<b>92,0</b>	abr/44	2,3	<b>92,0</b>	2,4	<b>96,0</b>	abr/74	2,3	<b>92,0</b>	2,4	<b>96,0</b>
mai/84	2,6	mai/14	2,4	<b>92,3</b>	2,4	<b>92,3</b>	mai/44	2,4	<b>92,3</b>	2,5	<b>96,2</b>	mai/74	2,4	<b>92,3</b>	2,5	<b>96,2</b>
jun/84	1,9	jun/14	1,8	<b>94,7</b>	1,8	<b>94,7</b>	jun/44	1,8	<b>94,7</b>	1,9	<b>100,0</b>	jun/74	1,8	<b>94,7</b>	1,9	<b>100,0</b>
jul/84	2,1	jul/14	2	<b>95,2</b>	2,0	<b>95,2</b>	jul/44	2	<b>95,2</b>	2,0	<b>95,2</b>	jul/74	2	<b>95,2</b>	2,0	<b>95,2</b>
ago/84	2,4	ago/14	2,3	<b>95,8</b>	2,3	<b>95,8</b>	ago/44	2,3	<b>95,8</b>	2,3	<b>95,8</b>	ago/74	2,3	<b>95,8</b>	2,3	<b>95,8</b>
set/84	2,5	set/14	2,3	<b>92,0</b>	2,3	<b>92,0</b>	set/44	2,3	<b>92,0</b>	2,3	<b>92,0</b>	set/74	2,2	<b>88,0</b>	2,3	<b>92,0</b>
out/84	1,7	out/14	1,6	<b>94,1</b>	1,6	<b>94,1</b>	out/44	1,6	<b>94,1</b>	1,6	<b>94,1</b>	out/74	1,6	<b>94,1</b>	1,7	<b>100,0</b>
nov/84	2	nov/14	2	<b>100,0</b>	2,0	<b>100,0</b>	nov/44	2	<b>100,0</b>	2,1	<b>105,0</b>	nov/74	1,9	<b>95,0</b>	2,1	<b>105,0</b>
dez/84	3,6	dez/14	3,3	<b>91,7</b>	3,3	<b>91,7</b>	dez/44	3,2	<b>88,9</b>	3,4	<b>94,4</b>	dez/74	3,2	<b>88,9</b>	3,4	<b>94,4</b>
jan/85	2,1	jan/15	1,6	<b>76,2</b>	1,7	<b>81,0</b>	jan/45	1,6	<b>76,2</b>	1,8	<b>85,7</b>	jan/75	1,7	<b>81,0</b>	1,8	<b>85,7</b>
fev/85	2,9	fev/15	2,5	<b>86,2</b>	2,5	<b>86,2</b>	fev/45	2,4	<b>82,8</b>	2,6	<b>89,7</b>	fev/75	2,5	<b>86,2</b>	2,7	<b>93,1</b>
mar/85	2,8	mar/15	2,5	<b>89,3</b>	2,4	<b>85,7</b>	mar/45	2,4	<b>85,7</b>	2,6	<b>92,9</b>	mar/75	2,4	<b>85,7</b>	2,5	<b>89,3</b>
abr/85	1,9	abr/15	1,7	<b>89,5</b>	1,7	<b>89,5</b>	abr/45	1,6	<b>84,2</b>	1,7	<b>89,5</b>	abr/75	1,7	<b>89,5</b>	1,7	<b>89,5</b>
mai/85	1,9	mai/15	1,6	<b>84,2</b>	1,7	<b>89,5</b>	mai/45	1,6	<b>84,2</b>	1,7	<b>89,5</b>	mai/75	1,6	<b>84,2</b>	1,7	<b>89,5</b>

jun/85	1,4	jun/15	1,4	100,0	1,4	100,0	jun/45	1,3	92,9	1,4	100,0	jun/75	1,3	92,9	1,4	100,0
jul/85	1,4	jul/15	1,3	92,9	1,3	92,9	jul/45	1,3	92,9	1,4	100,0	jul/75	1,3	92,9	1,4	100,0
ago/85	1,3	ago/15	1,2	92,3	1,2	92,3	ago/45	1,2	92,3	1,2	92,3	ago/75	1,2	92,3	1,2	92,3
set/85	1,4	set/15	1,3	92,9	1,3	92,9	set/45	1,3	92,9	1,4	100,0	set/75	1,3	92,9	1,4	100,0
out/85	1,3	out/15	1,2	92,3	1,2	92,3	out/45	1,2	92,3	1,2	92,3	out/75	1,2	92,3	1,3	100,0
nov/85	1,4	nov/15	1,3	92,9	1,3	92,9	nov/45	1,3	92,9	1,4	100,0	nov/75	1,3	92,9	1,4	100,0
dez/85	1,2	dez/15	1,1	91,7	1,1	91,7	dez/45	1,1	91,7	1,1	91,7	dez/75	1,1	91,7	1,1	91,7
jan/86	1,4	jan/16	1,2	85,7	1,2	85,7	jan/46	1,1	78,6	1,2	85,7	jan/76	1,1	78,6	1,3	92,9
fev/86	1,8	fev/16	1,6	88,9	1,6	88,9	fev/46	1,5	83,3	1,6	88,9	fev/76	1,5	83,3	1,7	94,4
mar/86	1,4	mar/16	1,3	92,9	1,2	85,7	mar/46	1,2	85,7	1,3	92,9	mar/76	1,2	85,7	1,3	92,9
abr/86	1,3	abr/16	1,1	84,6	1,1	84,6	abr/46	1,1	84,6	1,2	92,3	abr/76	1,1	84,6	1,2	92,3
mai/86	1,7	mai/16	1,4	82,4	1,4	82,4	mai/46	1,4	82,4	1,5	88,2	mai/76	1,4	82,4	1,5	88,2
jun/86	0,9	jun/16	0,8	88,9	0,8	88,9	jun/46	0,8	88,9	0,9	100,0	jun/76	0,8	88,9	0,9	100,0
jul/86	1	jul/16	0,9	90,0	0,9	90,0	jul/46	0,9	90,0	0,9	90,0	jul/76	0,9	90,0	0,9	90,0
ago/86	1,6	ago/16	1,4	87,5	1,4	87,5	ago/46	1,4	87,5	1,5	93,8	ago/76	1,4	87,5	1,5	93,8
set/86	1,2	set/16	1,1	91,7	1,1	91,7	set/46	1	83,3	1,1	91,7	set/76	1	83,3	1,1	91,7
out/86	1,3	out/16	1,2	92,3	1,1	84,6	out/46	1,1	84,6	1,2	92,3	out/76	1,1	84,6	1,2	92,3
nov/86	1,4	nov/16	1,3	92,9	1,3	92,9	nov/46	1,3	92,9	1,4	100,0	nov/76	1,2	85,7	1,4	100,0
dez/86	2,8	dez/16	2,5	89,3	2,5	89,3	dez/46	2,4	85,7	2,6	92,9	dez/76	2,4	85,7	2,7	96,4
jan/87	2,4	jan/17	1,8	75,0	1,8	75,0	jan/47	1,8	75,0	1,9	79,2	jan/77	1,8	75,0	2,0	83,3
fev/87	2,8	fev/17	2,4	85,7	2,4	85,7	fev/47	2,3	82,1	2,6	92,9	fev/77	2,3	82,1	2,6	92,9
mar/87	1,6	mar/17	1,4	87,5	1,3	81,3	mar/47	1,3	81,3	1,5	93,8	mar/77	1,3	81,3	1,4	87,5
abr/87	1,7	abr/17	1,5	88,2	1,5	88,2	abr/47	1,4	82,4	1,6	94,1	abr/77	1,4	82,4	1,5	88,2
mai/87	4	mai/17	3,5	87,5	3,4	85,0	mai/47	3,3	82,5	3,6	90,0	mai/77	3,3	82,5	3,6	90,0
jun/87	4,2	jun/17	3,8	90,5	3,8	90,5	jun/47	3,8	90,5	4,0	95,2	jun/77	3,7	88,1	3,9	92,9
jul/87	1,6	jul/17	1,5	93,8	1,5	93,8	jul/47	1,5	93,8	1,6	100,0	jul/77	1,5	93,8	1,6	100,0
ago/87	1,6	ago/17	1,5	93,8	1,5	93,8	ago/47	1,5	93,8	1,5	93,8	ago/77	1,4	87,5	1,5	93,8
set/87	2,2	set/17	2	90,9	2,0	90,9	set/47	2	90,9	2,0	90,9	set/77	1,9	86,4	2,0	90,9
out/87	2,4	out/17	2,3	95,8	2,2	91,7	out/47	2,2	91,7	2,2	91,7	out/77	2,1	87,5	2,3	95,8
nov/87	2	nov/17	2	100,0	1,9	95,0	nov/47	1,9	95,0	2,1	105,0	nov/77	1,9	95,0	2,1	105,0
dez/87	2,6	dez/17	2,4	92,3	2,4	92,3	dez/47	2,3	88,5	2,4	92,3	dez/77	2,3	88,5	2,5	96,2
jan/88	2,4	jan/18	1,9	79,2	1,9	79,2	jan/48	1,9	79,2	2,0	83,3	jan/78	1,9	79,2	2,0	83,3
fev/88	2,7	fev/18	2,3	85,2	2,4	88,9	fev/48	2,2	81,5	2,4	88,9	fev/78	2,3	85,2	2,5	92,6
mar/88	2,1	mar/18	1,9	90,5	1,8	85,7	mar/48	1,9	90,5	2,0	95,2	mar/78	1,8	85,7	1,9	90,5
abr/88	1,9	abr/18	1,7	89,5	1,7	89,5	abr/48	1,7	89,5	1,8	94,7	abr/78	1,7	89,5	1,8	94,7
mai/88	3,9	mai/18	3,4	87,2	3,4	87,2	mai/48	3,3	84,6	3,5	89,7	mai/78	3,3	84,6	3,5	89,7

jun/88	2,1	jun/18	1,9	<b>90,5</b>	1,9	<b>90,5</b>	jun/48	1,9	<b>90,5</b>	2,0	<b>95,2</b>	jun/78	1,9	<b>90,5</b>	2,0	<b>95,2</b>
jul/88	1,4	jul/18	1,3	<b>92,9</b>	1,3	<b>92,9</b>	jul/48	1,3	<b>92,9</b>	1,3	<b>92,9</b>	jul/78	1,2	<b>85,7</b>	1,3	<b>92,9</b>
ago/88	1,3	ago/18	1,3	<b>100,0</b>	1,3	<b>100,0</b>	ago/48	1,2	<b>92,3</b>	1,3	<b>100,0</b>	ago/78	1,2	<b>92,3</b>	1,3	<b>100,0</b>
set/88	1,6	set/18	1,5	<b>93,8</b>	1,5	<b>93,8</b>	set/48	1,5	<b>93,8</b>	1,5	<b>93,8</b>	set/78	1,4	<b>87,5</b>	1,5	<b>93,8</b>
out/88	2,2	out/18	2,1	<b>95,5</b>	2,1	<b>95,5</b>	out/48	2	<b>90,9</b>	2,1	<b>95,5</b>	out/78	2	<b>90,9</b>	2,1	<b>95,5</b>
nov/88	1,6	nov/18	1,5	<b>93,8</b>	1,5	<b>93,8</b>	nov/48	1,5	<b>93,8</b>	1,6	<b>100,0</b>	nov/78	1,4	<b>87,5</b>	1,6	<b>100,0</b>
dez/88	2,4	dez/18	2,1	<b>87,5</b>	2,1	<b>87,5</b>	dez/48	2	<b>83,3</b>	2,1	<b>87,5</b>	dez/78	2	<b>83,3</b>	2,2	<b>91,7</b>
jan/89	4,3	jan/19	3,5	<b>81,4</b>	3,5	<b>81,4</b>	jan/49	3,4	<b>79,1</b>	3,6	<b>83,7</b>	jan/79	3,4	<b>79,1</b>	3,7	<b>86,0</b>
fev/89	3,2	fev/19	2,8	<b>87,5</b>	2,8	<b>87,5</b>	fev/49	2,7	<b>84,4</b>	3,0	<b>93,8</b>	fev/79	2,8	<b>87,5</b>	3,0	<b>93,8</b>
mar/89	2,8	mar/19	2,5	<b>89,3</b>	2,4	<b>85,7</b>	mar/49	2,4	<b>85,7</b>	2,6	<b>92,9</b>	mar/79	2,4	<b>85,7</b>	2,5	<b>89,3</b>
abr/89	2,2	abr/19	2	<b>90,9</b>	2,0	<b>90,9</b>	abr/49	1,9	<b>86,4</b>	2,1	<b>95,5</b>	abr/79	2	<b>90,9</b>	2,0	<b>90,9</b>
mai/89	1,6	mai/19	1,5	<b>93,8</b>	1,5	<b>93,8</b>	mai/49	1,4	<b>87,5</b>	1,5	<b>93,8</b>	mai/79	1,4	<b>87,5</b>	1,5	<b>93,8</b>
jun/89	2	jun/19	1,8	<b>90,0</b>	1,8	<b>90,0</b>	jun/49	1,8	<b>90,0</b>	1,9	<b>95,0</b>	jun/79	1,8	<b>90,0</b>	1,9	<b>95,0</b>
jul/89	3,7	jul/19	3,4	<b>91,9</b>	3,4	<b>91,9</b>	jul/49	3,3	<b>89,2</b>	3,5	<b>94,6</b>	jul/79	3,3	<b>89,2</b>	3,5	<b>94,6</b>
ago/89	2	ago/19	1,9	<b>95,0</b>	1,9	<b>95,0</b>	ago/49	1,9	<b>95,0</b>	1,9	<b>95,0</b>	ago/79	1,8	<b>90,0</b>	1,9	<b>95,0</b>
set/89	2,9	set/19	2,8	<b>96,6</b>	2,7	<b>93,1</b>	set/49	2,7	<b>93,1</b>	2,7	<b>93,1</b>	set/79	2,6	<b>89,7</b>	2,8	<b>96,6</b>
out/89	2,3	out/19	2,2	<b>95,7</b>	2,2	<b>95,7</b>	out/49	2,1	<b>91,3</b>	2,1	<b>91,3</b>	out/79	2,1	<b>91,3</b>	2,2	<b>95,7</b>
nov/89	2,4	nov/19	2,4	<b>100,0</b>	2,3	<b>95,8</b>	nov/49	2,3	<b>95,8</b>	2,4	<b>100,0</b>	nov/79	2,2	<b>91,7</b>	2,5	<b>104,2</b>
dez/89	3,1	dez/19	2,8	<b>90,3</b>	2,8	<b>90,3</b>	dez/49	2,7	<b>87,1</b>	2,9	<b>93,5</b>	dez/79	2,8	<b>90,3</b>	3,0	<b>96,8</b>
jan/90	8,4	jan/20	7	<b>83,3</b>	7,1	<b>84,5</b>	jan/50	6,9	<b>82,1</b>	7,3	<b>86,9</b>	jan/80	7	<b>83,3</b>	7,5	<b>89,3</b>
fev/90	3,8	fev/20	3,4	<b>89,5</b>	3,4	<b>89,5</b>	fev/50	3,3	<b>86,8</b>	3,6	<b>94,7</b>	fev/80	3,3	<b>86,8</b>	3,6	<b>94,7</b>
mar/90	4,1	mar/20	3,8	<b>92,7</b>	3,6	<b>87,8</b>	mar/50	3,7	<b>90,2</b>	3,9	<b>95,1</b>	mar/80	3,6	<b>87,8</b>	3,8	<b>92,7</b>
abr/90	2,9	abr/20	2,6	<b>89,7</b>	2,6	<b>89,7</b>	abr/50	2,6	<b>89,7</b>	2,7	<b>93,1</b>	abr/80	2,6	<b>89,7</b>	2,7	<b>93,1</b>
mai/90	2,7	mai/20	2,5	<b>92,6</b>	2,5	<b>92,6</b>	mai/50	2,4	<b>88,9</b>	2,5	<b>92,6</b>	mai/80	2,4	<b>88,9</b>	2,5	<b>92,6</b>
jun/90	2,2	jun/20	2,1	<b>95,5</b>	2,1	<b>95,5</b>	jun/50	2,1	<b>95,5</b>	2,1	<b>95,5</b>	jun/80	2	<b>90,9</b>	2,1	<b>95,5</b>
jul/90	4,1	jul/20	3,9	<b>95,1</b>	3,9	<b>95,1</b>	jul/50	3,9	<b>95,1</b>	4,0	<b>97,6</b>	jul/80	3,9	<b>95,1</b>	4,0	<b>97,6</b>
ago/90	2,8	ago/20	2,7	<b>96,4</b>	2,7	<b>96,4</b>	ago/50	2,7	<b>96,4</b>	2,7	<b>96,4</b>	ago/80	2,6	<b>92,9</b>	2,7	<b>96,4</b>
set/90	3,7	set/20	3,5	<b>94,6</b>	3,5	<b>94,6</b>	set/50	3,4	<b>91,9</b>	3,5	<b>94,6</b>	set/80	3,4	<b>91,9</b>	3,5	<b>94,6</b>
out/90	2,5	out/20	2,5	<b>100,0</b>	2,5	<b>100,0</b>	out/50	2,4	<b>96,0</b>	2,4	<b>96,0</b>	out/80	2,4	<b>96,0</b>	2,5	<b>100,0</b>
nov/90	2,7	nov/20	2,7	<b>100,0</b>	2,6	<b>96,3</b>	nov/50	2,6	<b>96,3</b>	2,7	<b>100,0</b>	nov/80	2,5	<b>92,6</b>	2,8	<b>103,7</b>
dez/90	2,4	dez/20	2,1	<b>87,5</b>	2,1	<b>87,5</b>	dez/50	2	<b>83,3</b>	2,1	<b>87,5</b>	dez/80	2,1	<b>87,5</b>	2,2	<b>91,7</b>
MÉDIA	2,2	MÉDIA	2	<b>90,9</b>	2,0	<b>90,9</b>	MÉDIA	1,9	<b>86,4</b>	2,1	<b>95,5</b>	MÉDIA	1,9	<b>86,4</b>	2,1	<b>95,5</b>
DESVIO	1,3	DESVIO	1,3		1,2		DESVIO	1,2		1,3		DESVIO	1,2		1,3	

(%) - Percentual em relação a período de 1961-1990 \* em MW médio \*\* Geração máxima com defluência mínima igual a Q7/10 no valor de 3,26m³/s