



Resposta ao item 1.7 do Informe Técnico 108/16/IE da CETESB de 04/02/2016

1- Apresentação de complementação de estudos indicando quais vazões serão mantidas para jusante das barragens, avaliando o grau de interferência na disponibilidade para abastecimento das cidades e outros usuários já existentes a jusante, nos rios Camanducaia e Jaguari, considerando as vazões mínimas naturais.

Resposta

a) Desvio do rio

O período de enchimento dos Reservatórios constitui a fase mais crítica no que diz respeito à manutenção das vazões remanescentes nos trechos de jusante dos Barramentos (as chamadas vazões ambientais ou vazões ecológicas). Uma vez cheios e cumprindo sua função de Reservatórios de Regularização de vazões, as vazões descarregadas serão sempre maiores do que as vazões mínimas que ocorreriam nos respectivos cursos d'água em condições naturais.

No âmbito do Projeto Executivo foram calculadas as vazões mínimas a serem garantidas durante este período. Estas foram adotadas como sendo os valores de $Q_{7,10}$ (vazão mínima durante sete dias consecutivos com período de retorno 10 anos) calculados para as séries de dados diários de vazões transportados para o local de cada Barragem. Em vista dos valores muito próximos calculados para ambos os Aproveitamentos, estipulou-se um valor comum da $Q_{7,10}$ de 2,8 m³/s.

Em ambos os Projetos o Desvio de 2ª Fase se dará por galerias constituídas de duas células. Durante a operação de fechamento da galeria para enchimento do Reservatório será tamponada primeiramente uma célula e em seguida a outra; o dispositivo de vazão ambiental estará instalado numa das células, de forma que, ao tamponá-la, a vazão estará garantida para jusante. Calculou-se que o NA no Reservatório demora em torno de meia hora para atingir a cota de topo da Galeria e em torno de 15 horas para atingir uma cota de segurança para a retirada dos equipamentos. Neste intervalo aproximado de 15 horas o nível d'água no reservatório atingirá a soleira da abertura inferior da Tomada d'Água: a partir daí a vazão escoada através desta abertura inferior, para jusante, será maior que a vazão ambiental (de vez



que a data escolhida para o enchimento do reservatório será definida numa estação de cheias). A operação descrita vale para ambas as Barragens.

b) Enchimento do Reservatório

O processo de enchimento dos reservatórios deverá começar no início do período chuvoso, considerando-se o mês de novembro como o mais adequado. Após o fechamento das barragens, o enchimento se desenvolverá em duas etapas. No início, será mantida uma vazão mínima para jusante de 2,80 m³/s (vazão ecológica), até o Nível da Água do Reservatório alcançar o nível da soleira vertente da primeira comporta da tomada de água, dando início a segunda etapa, começando a passar, então, a vazão regularizada de 8,5 m³/s no caso da Barragem Pedreira, e de 8,7 m³/s no caso da Barragem Duas Pontes. (Volume I, Informações Gerais, Justificativa, Caracterização do Empreendimento e Áreas de Influência, Tomo 1 – Item 7 Descrição e Caracterização do Empreendimento).

Na definição da descarga mínima remanescente a jusante das barragens se utilizou como referência o valor de vazão $Q_{7,10}$ para o local, definidos nos estudos de projeto básico.

O tempo transcorrido entre o fechamento das barragens e o início do vertimento das vazões regularizadas pela tomada de água seletiva será de 8 dias no caso da Barragem Pedreira e de 4 dias no caso da Barragem Duas Pontes. É nesse intervalo de tempo em que poderiam ocorrer as interferências pela vazão reduzida (2,8 m³/s) no atendimento da demanda aos usuários de água localizados a jusante dos barramentos.

O fechamento das duas barragens deve ser iniciado em momentos diferentes, ainda que no mesmo período hidrológico (época das chuvas). Essa defasagem de cronograma permite limitar o efeito da vazão reduzida até a foz do rio Camanducaia no rio Jaguari, pelo aporte da vazão normal do rio em que se localiza a outra barragem. No caso da Barragem Pedreira iniciar primeiro o enchimento, a vazão reduzida do rio Jaguari terá o aporte da vazão normal do rio Camanducaia, a partir da sua foz. Na situação inversa, quando o enchimento da Barragem Duas Pontes tenha início primeiro, a vazão reduzida do rio Camanducaia será aumentada a partir da foz no rio Jaguari, pelo aporte da vazão normal desse rio.



Os principais usos identificados na área dos rios Jaguari e Camanducaia a jusante dos barramentos correspondem às Demandas por Abastecimento Urbano, Industrial e Rural. A seguir são apresentadas as demandas identificadas no trecho do rio Jaguari, com vazão de 2,8 m³/s por 8 dias, entre a barragem Pedreira e a foz do rio Camanducaia.

No trecho de vazão reduzida no rio Jaguari, entre a Barragem Pedreira e a foz do rio Camanducaia, encontram-se localizadas as sedes dos municípios de Pedreira e Jaguariuna as quais, em 2008, possuíam uma Demanda Urbana de 0,158 m³/s e 0,147 m³/s, respectivamente. Cabe lembrar que a cidade de Jaguariuna capta, também, parte da sua demanda de água do Córrego Camanducaia-Mirim. A Demanda Industrial dessas cidades era de 0,046 m³/s em Pedreira e de 0,244 m³/s em Jaguariuna. Por sua vez, a demanda de água pela irrigação, principal uso rural, é da ordem de 0,01 m³/s e 0,05 m³/s respectivamente nesses municípios (Plano das Bacias Hidrográficas 2010 – 2020. Relatório de Situação 2011; Comitê de Bacias PCJ). Desse modo o total de demanda dos dois municípios é da ordem de 0,670 m³/s o que representa 23,9 % do total da vazão reduzida, considerado dentro de um patamar aceitável de segurança. Considerando que a demanda total de água é inferior a 50% da água disponibilizada, considerou-se que o aporte de 2,8 m³/s para uma demanda de 0,67 m³/s como um patamar aceitável.

No rio Camanducaia, por sua vez, no trecho entre a barragem Duas Pontes e a foz no rio Jaguari, com vazão ecológica (2,8 m³/s até o 4º dia de enchimento), encontram-se as cidades de Jaguariuna, Holambra e Amparo. No município de Jaguariuna ocorre somente Demanda Rural (0,05 m³/s), já que as Demandas Urbana e Industrial de água da sede municipal é atendida pela captação de água no rio Jaguari e no Córrego Camanducaia-Mirim. O município de Holambra não informou o local onde capta água para atender à Demanda Urbana (0,031 m³/s), mas, pelo princípio da precaução, optou-se por incluir esse valor como sendo captado no rio Camanducaia, na estimativa para o cálculo de demanda urbana no período de enchimento dos reservatórios. A Demanda Industrial é atendida por poços e a Demanda Rural é de 0,06 m³/s. Em relação ao município de Amparo se incluiu na análise somente o atendimento da Demanda Rural (0,11 m³/s), também sob um critério conservador, em função de que a maior parte do seu território, como também a área urbana, encontra-se a montante da barragem. A soma das demandas por água nos municípios de Amparo, Jaguariuna e



Holambra, é da ordem de 0,250 m³/s, representando 9% da vazão reduzida (2,8 m³/s). Considera-se que a vazão reduzida no rio Camanducaia deve atender com segurança às demandas de água dos municípios localizados na sua área de influência.

As principais demandas para abastecimento de água dos municípios a jusante dos empreendimentos é indicada no Quadro 1.

Quadro 1. – Demandas para Abastecimento Urbano nos Municípios (2008)

MUNICÍPIO	DEMANDA URBANA ESTIMADA (m ³ /s)	PRINCIPAIS MANANCIAIS DE ABASTECIMENTO
Amparo	0,198	Rio Camanducaia e Córrego do Mosquito
Holambra	0,031	(não informado)
Jaguariúna	0,147	Rio Jaguari e Córrego Camanducaia-Mirim
Pedreira	0,158	Rio Jaguari
MUNICÍPIO	DEMANDA INDUSTRIAL ESTIMADA (m ³ /s)	PRINCIPAIS MANANCIAIS DE ABASTECIMENTO
Amparo	0,132	Rio Camanducaia, Ribeirão Vermelho e Córregos do Mosquito, dos Pereiras e da Fazenda Boa Vista
Holambra	0,00	Poços
Jaguariúna	0,244	Rio Jaguari
Pedreira	0,046	Rio Jaguari e Córrego Boa Vista
MUNICÍPIO	DEMANDA de Irrigação ESTIMADA (m ³ /s)	PRINCIPAIS MANANCIAIS DE ABASTECIMENTO
Amparo	0,11	(não informado)
Holambra	0,06	(não informado)
Jaguariúna	0,05	(não informado)
Pedreira	0,01	(não informado)

Fonte: Comitê de Bacias PCJ. Plano das Bacias Hidrográficas 2010 – 2020. Relatório de Situação 2011.



As vazões reduzidas a serem mantidas para jusante dos rios Jaguari e Camanducaia foram calculadas no projeto básico em função da vazão $Q_{7,10,}$, que nos locais de implantação das barragens Pedreira e Duas Pontes corresponderam a 2,48 m³/s e 2,73 m³/s respectivamente, sendo adotada a vazão de 2,8 m³/s para ambos os empreendimentos.

Ao comparar a vazão reduzida com as vazões mínimas naturais atuais observa-se que, na série de vazões entre os anos 1930 e 2014, período de 84 anos, a vazão reduzida de 2,8 m³/s corresponde a praticamente 3 vezes a vazão mínima média mensal (outubro/2014) no caso da Barragem Pedreira (0,93 m³/s), e 2,1 vezes no caso da Barragem Duas Pontes (1,33 m³/s) (outubro/2014). Em comparação com o maior valor da vazão mínima média mensal, a vazão reduzida (2,8 m³/s) corresponde a 41,5% no caso da Barragem Pedreira (6,75 m³/s em março/2014) e 53,2% no caso da Barragem Duas Pontes (5,26 m³/s em março/2014). Ao longo do ano, a vazão reduzida é maior que a vazão média mensal mínima num período de 6 meses (junho a novembro) no caso da Barragem Pedreira e de 8 meses - fevereiro/2014 e de maio a novembro/2014 - (Quadros 2 e 3).



SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA
www.daee.sp.gov.br



Quadro 2 – Barragem Pedreira – Série de Vazões Médias Mensais (m³/s)

nome: Pedreira	no. jaguari												Assesão/		2.160		Q (m³/s)		Q.36		9.38	
ANO:	JAN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	MÉDIA									
1920	48,30	42,80	56,00	17,70	11,60	8,70	8,80	7,90	7,40	10,40	9,00	20,50	20,70									
1921	58,20	148,20	66,00	68,20	21,60	21,30	13,30	11,70	14,70	11,00	3,80	68,40	45,70									
1922	76,80	64,80	67,80	25,70	26,10	22,00	16,50	9,30	7,80	3,80	8,70	27,20	26,71									
1923	38,00	28,40	18,80	10,80	12,40	8,50	7,80	7,80	7,30	9,00	7,60	3,20	13,87									
1924	17,70	14,70	15,20	9,30	7,20	6,20	5,70	6,00	5,50	7,10	7,40	28,50	10,72									
1925	16,10	33,20	33,40	18,10	13,80	11,40	8,80	8,70	13,40	28,10	17,80	15,30	16,10									
1926	19,90	20,30	67,30	24,50	11,60	8,30	8,00	10,30	11,30	7,50	3,00	35,40	16,88									
1927	80,00	52,80	37,20	45,80	21,60	14,70	8,80	10,00	7,30	12,10	15,10	40,80	26,35									
1928	51,30	26,80	31,10	18,20	16,80	8,80	7,80	9,80	9,70	12,80	12,90	26,30	16,55									
1929	53,80	48,80	28,50	24,50	16,80	10,90	7,70	6,80	6,80	8,80	9,80	16,40	16,83									
1930	31,80	118,80	61,20	31,60	18,10	11,60	8,40	7,80	6,30	6,80	13,20	11,70	27,35									
1931	16,20	16,80	11,60	7,00	7,20	7,10	5,80	4,80	18,40	14,00	15,30	24,00	11,35									
1932	26,00	24,20	24,00	16,00	9,80	8,80	11,20	7,20	7,70	6,80	6,80	7,70	12,51									
1933	16,80	17,80	21,40	12,50	9,80	9,30	7,80	15,40	8,80	9,30	11,30	11,20	11,88									
1934	12,40	17,90	21,00	12,50	9,80	7,10	7,20	6,50	6,00	5,80	5,30	7,80	8,43									
1935	16,00	21,10	16,60	8,20	8,40	11,00	8,80	6,30	5,80	6,20	11,70	15,50	16,28									
1936	34,50	24,20	26,70	15,10	16,00	16,00	8,80	7,30	6,20	7,40	7,80	9,10	13,90									
1937	24,20	38,30	48,10	26,70	16,60	10,70	16,00	7,80	12,60	12,30	11,50	33,10	21,62									
1938	45,50	51,40	75,70	53,80	15,60	9,40	8,30	8,40	7,80	8,70	8,40	11,10	23,42									
1939	13,30	18,50	14,80	14,10	9,70	8,70	7,70	7,80	6,30	6,70	7,80	25,10	11,38									
1940	27,70	68,70	71,60	48,60	26,20	12,20	16,60	8,80	8,20	8,80	14,70	28,00	27,12									
1941	58,40	53,70	56,50	28,20	12,50	8,30	8,40	6,30	7,20	7,30	11,80	13,10	21,08									
1942	19,40	51,00	66,20	17,60	8,80	14,70	8,70	7,50	6,80	7,50	11,00	7,80	18,02									
1943	8,40	18,20	16,10	11,20	7,50	7,30	6,80	6,50	7,30	6,80	5,30	9,20	8,17									
1944	16,40	22,70	11,50	7,80	12,50	8,80	6,30	6,30	5,80	5,80	5,30	8,20	15,04									
1945	12,70	15,40	17,10	8,20	8,40	6,30	6,10	5,30	6,80	5,80	10,00	13,00	9,07									
1946	18,00	13,70	14,50	8,30	13,60	8,80	7,30	7,30	7,10	8,70	5,40	8,80	16,34									
1947	21,00	26,80	21,00	14,00	16,00	10,20	9,20	6,30	15,40	8,40	8,30	13,00	14,83									
1948	21,00	30,30	22,50	22,90	24,70	30,90	18,10	11,00	11,00	11,20	10,80	11,80	16,80									
1949	28,00	21,80	36,40	24,20	11,10	9,70	8,30	6,50	7,30	7,80	9,30	16,40	16,57									
1950	28,00	21,80	36,40	24,20	11,10	9,70	8,30	6,50	7,30	7,80	9,30	16,40	16,57									
1951	28,00	21,80	36,40	24,20	11,10	9,70	8,30	6,50	7,30	7,80	9,30	16,40	16,57									
1952	28,00	21,80	36,40	24,20	11,10	9,70	8,30	6,50	7,30	7,80	9,30	16,40	16,57									
1953	28,00	21,80	36,40	24,20	11,10	9,70	8,30	6,50	7,30	7,80	9,30	16,40	16,57									
1954	28,00	21,80	36,40	24,20	11,10	9,70	8,30	6,50	7,30	7,80	9,30	16,40	16,57									
1955	28,00	21,80	36,40	24,20	11,10	9,70	8,30	6,50	7,30	7,80	9,30	16,40	16,57									
1956	28,00	21,80	36,40	24,20	11,10	9,70	8,30	6,50	7,30	7,80	9,30	16,40	16,57									
1957	28,00	21,80	36,40	24,20	11,10	9,70	8,30	6,50	7,30	7,80	9,30	16,40	16,57									
1958	28,00	21,80	36,40	24,20	11,10	9,70	8,30	6,50	7,30	7,80	9,30	16,40	16,57									
1959	28,00	21,80	36,40	24,20	11,10	9,70	8,30	6,50	7,30	7,80	9,30	16,40	16,57									
1960	28,00	21,80	36,40	24,20	11,10	9,70	8,30	6,50	7,30	7,80	9,30	16,40	16,57									
1961	28,00	21,80	36,40	24,20	11,10	9,70	8,30	6,50	7,30	7,80	9,30	16,40	16,57									
1962	28,00	21,80	36,40	24,20	11,10	9,70	8,30	6,50	7,30	7,80	9,30	16,40	16,57									
1963	28,00	21,80	36,40	24,20	11,10	9,70	8,30	6,50	7,30	7,80	9,30	16,40	16,57									
1964	28,00	21,80	36,40	24,20	11,10	9,70	8,30	6,50	7,30	7,80	9,30	16,40	16,57									
1965	28,00	21,80	36,40	24,20	11,10	9,70	8,30	6,50	7,30	7,80	9,30	16,40	16,57									
1966	28,00	21,80	36,40	24,20	11,10	9,70	8,30	6,50	7,30	7,80	9,30	16,40	16,57									
1967	28,00	21,80	36,40	24,20	11,10	9,70	8,30	6,50	7,30	7,80	9,30	16,40	16,57									
1968	28,00	21,80	36,40	24,20	11,10	9,70	8,30	6,50	7,30	7,80	9,30	16,40	16,57									
1969	28,00	21,80	36,40	24,20	11,10	9,70	8,30	6,50	7,30	7,80	9,30	16,40	16,57									
1970	28,00	21,80	36,40	24,20	11,10	9,70	8,30	6,50	7,30	7,80	9,30	16,40	16,57									
1971	28,00	21,80	36,40	24,20	11,10	9,70	8,30	6,50	7,30	7,80	9,30	16,40	16,57									
1972	28,00	21,80	36,40	24,20	11,10	9,70	8,30	6,50	7,30	7,80	9,30	16,40	16,57									
1973	28,00	21,80	36,40	24,20	11,10	9,70	8,30	6,50	7,30	7,80	9,30	16,40	16,57									
1974	28,00	21,80	36,40	24,20	11,10	9,70	8,30	6,50	7,30	7,80	9,30	16,40	16,57									
1975	28,00	21,80	36,40	24,20	11,10	9,70	8,30	6,50	7,30	7,80	9,30	16,40	16,57									
1976	28,00	21,80	36,40	24,20	11,10	9,70	8,30	6,50	7,30	7,80	9,30	16,40	16,57									
1977	28,00	21,80	36,40	24,20	11,10	9,70	8,30	6,50	7,30	7,80	9,30	16,40	16,57									
1978	28,00	21,80	36,40	24,20	11,10	9,70	8,30	6,50	7,30	7,80	9,30	16,40	16,57									
1979	28,00	21,80	36,40	24,20	11,10	9,70	8,30	6,50	7,30	7,80	9,30	16,40	16,57									
1980	28,00	21,80	36,40	24,20	11,10	9,70	8,30	6,50	7,30	7,80	9,30	16,40	16,57									
1981	28,00	21,80	36,40	24,20	11,10	9,70	8,30	6,50	7,30	7,80	9,30	16,40	16,57									
1982	28,00	21,80	36,40	24,20	11,10	9,70	8,30	6,50	7,30	7,80	9,30	16,40	16,57									
1983	28,00	21,80	36,40	24,20	11,10	9,70	8,30	6,50	7,30	7,80	9,30	16,40	16,57									



SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA
www.daee.sp.gov.br



Quadro 3 – Barragem Duas Pontes – Série de Vazões Médias Mensais (m³/s)

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	MÉDIA
1900	21,63	27,06	18,73	13,01	10,42	8,81	8,03	6,71	7,08	8,54	8,88	10,27	13,26
1901	24,01	43,17	43,01	35,11	13,18	12,40	9,94	8,17	11,70	11,17	11,54	20,14	18,20
1902	33,03	28,97	24,09	12,33	15,96	18,94	7,52	8,85	7,04	8,75	18,43	22,15	18,65
1903	22,25	23,97	14,75	8,42	8,20	7,99	5,97	5,58	5,01	5,81	5,81	7,17	8,88
1904	11,09	18,34	12,29	8,98	8,20	5,74	4,40	5,08	5,46	5,22	6,62	16,02	8,88
1905	23,07	36,81	22,04	15,15	8,20	16,40	8,96	7,81	13,79	18,03	18,27	14,22	18,88
1906	13,02	17,96	23,02	12,25	8,80	8,27	8,76	10,48	9,88	8,74	8,81	16,48	11,88
1907	25,19	18,29	18,05	25,87	13,94	9,08	8,88	8,39	8,36	10,38	13,38	11,78	13,87
1908	13,00	13,96	14,07	10,88	10,81	7,18	8,25	3,74	8,74	13,79	11,82	13,91	11,83
1909	26,22	23,75	16,44	14,16	12,77	16,47	8,34	8,89	8,08	8,85	11,40	16,43	13,49
1910	34,28	61,86	28,48	25,07	18,38	12,08	8,72	7,88	7,04	7,96	13,52	16,03	18,78
1911	11,49	11,98	10,66	8,88	7,20	8,81	5,81	5,90	16,85	14,00	15,80	17,44	14,41
1912	16,41	22,44	26,23	18,43	11,86	10,03	9,92	7,75	8,82	8,08	6,47	8,34	13,21
1913	12,13	16,76	23,84	13,87	7,85	7,38	5,88	5,03	5,36	8,88	11,07	16,12	18,37
1914	13,71	13,30	11,82	8,80	7,08	8,06	5,63	4,40	3,88	4,97	10,00	8,42	8,88
1915	8,90	21,46	11,13	7,39	5,97	14,45	8,02	5,44	4,72	4,85	13,42	18,18	18,38
1916	38,04	20,52	26,21	18,05	12,85	11,08	12,81	7,87	8,16	7,74	7,88	16,88	15,81
1917	32,87	38,96	40,30	18,43	13,84	12,04	10,83	9,88	11,34	11,80	7,88	18,83	18,84
1918	20,58	23,73	21,60	18,08	13,55	11,52	10,20	9,30	7,18	8,86	7,85	8,88	14,91
1919	16,45	23,17	15,49	18,07	16,27	8,84	9,67	5,78	5,08	8,17	8,29	28,81	12,33
1920	28,27	42,08	28,85	28,17	17,50	18,50	15,77	8,84	7,72	10,88	15,12	17,44	20,32
1921	23,19	25,08	28,89	21,62	13,28	11,79	10,82	8,78	8,88	8,82	18,98	14,05	18,18
1922	17,82	26,78	28,88	18,48	13,18	9,70	11,80	9,81	9,88	9,88	13,02	16,12	15,78
1923	11,82	10,49	12,22	13,13	8,70	8,35	7,89	7,95	7,59	8,05	8,08	11,47	8,85
1924	18,21	30,88	16,19	11,48	18,84	11,45	9,88	8,20	7,82	8,88	8,88	16,14	13,85
1925	18,38	11,48	16,42	11,08	8,82	8,86	8,08	8,45	7,42	7,12	8,84	16,41	11,14
1926	18,70	17,87	13,78	13,08	13,75	13,28	10,28	14,53	9,73	8,28	8,88	8,84	13,23
1927	18,27	28,88	24,85	17,18	12,88	12,17	12,88	11,83	13,88	11,83	10,82	17,16	18,88
1928	28,88	28,81	25,63	28,30	22,70	22,67	17,41	13,13	13,16	12,88	11,77	15,32	18,27
1929	23,75	14,85	25,19	18,94	12,22	8,85	1,86	8,86	8,88	7,88	12,11	17,32	13,82
1930	28,07	28,81	23,08	13,12	11,27	10,02	1,88	8,72	7,08	7,71	12,88	38,08	15,33
1931	28,88	18,56	20,88	17,18	18,36	8,81	1,73	8,39	8,02	4,44	8,87	8,26	12,86
1932	13,21	23,41	28,88	13,87	9,85	7,48	9,08	8,84	8,17	18,00	13,32	22,18	13,28
1933	38,80	28,88	18,26	13,81	7,81	8,71	5,89	4,80	3,73	7,84	10,24	8,12	12,71
1934	7,48	25,08	8,74	8,81	8,82	4,85	4,40	3,88	3,86	7,71	7,35	23,87	8,16
1935	23,90	35,49	28,85	18,94	14,57	10,88	13,03	7,88	7,25	17,28	18,88	30,35	18,78
1936	25,38	27,04	24,45	17,41	15,24	11,09	9,30	8,85	7,80	9,82	12,88	23,80	17,28
1937	38,81	33,30	21,89	16,37	11,96	13,12	8,30	7,88	7,88	7,88	16,78	12,81	19,84
1938	25,82	12,11	14,81	10,00	7,88	8,75	5,70	5,65	5,85	5,80	4,88	7,32	8,34
1939	8,85	8,71	7,84	8,22	4,82	4,40	3,82	3,74	3,84	8,84	14,88	18,90	7,34
1940	18,84	44,85	28,85	13,70	10,88	8,81	8,88	8,88	8,84	18,38	12,84	11,87	15,85
1941	12,30	8,38	14,28	8,16	7,87	12,30	8,17	7,72	8,10	18,81	8,38	15,02	9,81
1942	21,36	28,30	16,27	10,80	8,41	8,86	8,88	8,88	8,84	18,38	12,84	11,87	15,85
1943	20,86	18,26	14,77	14,19	10,02	7,74	8,31	7,87	7,88	7,88	12,84	11,87	15,85
1944	26,72	20,82	18,89	12,72	8,48	11,18	8,88	8,88	8,88	7,88	7,88	12,84	11,87
1945	24,55	34,85	15,81	10,71	8,86	8,81	8,88	8,88	8,88	8,88	8,88	18,43	13,79
1946	18,52	26,18	25,81	18,84	17,78	21,33	8,88	8,88	8,88	8,88	8,88	17,30	12,80
1947	28,82	18,85	18,82	23,18	17,88	11,78	8,88	8,88	8,88	8,88	8,88	18,43	13,79
1948	15,45	8,73	15,28	8,28	8,88	7,88	7,27	5,18	4,58	4,77	13,88	17,88	8,48
1949	11,88	13,33	8,31	8,81	13,31	7,81	7,47	7,83	8,41	8,88	17,77	18,88	9,48
1950	27,88	14,84	11,87	22,82	8,87	11,23	7,88	7,45	4,45	5,70	5,82	27,88	11,77
1951	38,87	13,89	11,18	8,88	8,29	8,05	5,88	4,88	4,44	5,88	8,70	22,18	12,80
1952	28,11	27,08	31,58	16,17	11,04	16,18	11,80	11,80	8,81	22,28	18,85	32,80	18,30
1953	62,88	88,30	48,57	33,88	34,78	48,88	27,12	18,83	33,41	24,82	25,82	37,20	27,47
1954	32,57	26,71	15,78	17,74	13,22	8,78	7,88	18,28	8,45	5,29	7,51	18,88	14,88
1955	28,17	15,82	22,14	15,85	10,28	7,81	8,80	5,31	6,84	4,27	5,87	18,88	14,88
1956	7,84	15,81	20,48	13,84	10,23	7,88	8,30	7,45	4,45	5,70	5,82	27,88	11,77
1957	24,28	27,85	28,24	17,43	28,80	18,88	12,84	10,24	10,84	10,84	8,81	10,84	18,88
1958	19,58	21,25	33,83	20,43	18,88	12,78	10,82	7,78	5,88	11,84	8,81	10,84	18,88
1959	25,13	38,18	28,88	13,18	8,88	10,28	8,23	10,81	8,04	4,40	8,88	12,13	13,44
1960	27,88	12,83	18,38	18,34	8,47	7,34	8,33	7,77	7,80	8,88	7,44	8,88	12,11
1961	18,88	25,33	28,80	28,85	18,29	11,25	8,28	8,83	5,88	18,88	8,88	15,83	15,88
1962	8,45	8,88	14,13	12,16	10,82	8,80	8,28	7,81	8,77	24,11	25,74	22,28	13,88
1963	13,84	32,20	20,84	16,82	13,84	13,88	8,81	8,88	12,88	10,84	6,38	8,80	15,87
1964	13,08	18,80	20,28	12,80	9,10	7,74	8,87	4,83	3,88	5,88	8,17	24,84	11,78
1965	18,88	67,80	27,28	28,18	16,27	18,48	18,73	8,49	6,27	12,82	9,18	18,88	17,88
1966	38,38	21,81	30,73	18,18	11,88	8,82	7,88	8,12	15,21	13,34	18,02	26,21	18,32
1967	28,00	25,75	16,88	11,72	10,28	18,71	8,48	8,85	6,78	7,45	13,08	18,81	14,17
1968	16,29	19,88	17,80	11,26	13,49	8,74	6,78	5,19	6,47	12,30	7,80	18,88	12,82
1969	84,51	38,85	27,15	18,82	14,88	14,08	18,38	7,87	8,41	8,30	7,80	18,88	18,33
1970	26,85	24,80	16,84	11,36	8,44	7,12	8,22	8,74	18,82	8,37	13,32	20,88	13,78
1971	17,38	26,47	14,88	18,88	10,31	8,28	8,88	5,77	5,17	18,18	14,74	16,39	13,46
1972	27,44	34,21	18,73	14,45	12,84	8,83	7,88	8,18	8,18	8,88	8,45	11,73	14,12
1973	24,31	17,88	12,81	8,80	8,88	8,88	5,78	5,87	4,88	7,81	8,88	21,84	11,25
1974	18,32	18,87	12,08	12,23	13,08	15,88	11,33	8,72	4,78	10,82	11,84	22,87	12,88
1975	28,44	18,57	22,78	13,84	13,80	10,01	8,28	8,13	7,80	8,77	7,78	13,48	13,18
1976	17,77	24,10	20,25	13,88	8,80	7,88	8,88	5,87	5,33	4,48	7,88	11,22	13,13
1977	32,08	13,22	13,08	8,48	8,86	7,12	18,83	8,44	4,84	4,80	18,78	14,84	15,71
1978	24,17	27,78	32,80	25,76	18,83	14,18	8,82	8,11	7,01	7,17	12,02	18,84	18,88
1979	38,80	42,41	23,14	15,26	16,82	10,28	18,74	8,20	13,78	15,84	17,39	18,45	20,88
1980	63,34	28,84	27,08	18,03	12,80	7,88	7,88	4,88	4,81	5,24	8,32	10,24	13,44
1981	62,80	19,78	24,80	16,32	9,13	8,80	6,84	4,41	7,37	14,88	18,80	18,80	13,44
1982	28,81	30,18	12,20	15,28	12,17	20,47	13,11	8,78	8,07	8,30	11,33	13,28	13,28
1983	13,14	12,88	14,73	8,27	7,35	7,70	8,80	8,29	4,81	4,80	4,80	8,30	8,30
1984	4,03	2,99	4,36	5,26	3,20	3,37	2,28	1,44	3,23	3,23	3,23	4,60	1,32
1985	23,82	24,33	21,88	14,77	11,87	10,82	8,77	7,83	7,78	9,41	18,78	18,85	13,87
1986	84,31	88,29	45,81	33,88	28,78	48,88	27,12	18,83	33,41	24,82	25,74	31,45	28,39