

SANEPAR-NO. 3 DAM (RIO PEQUENO)		Water Balance Calculation										
		1980					1980					
		Qin	Qmait	Qpos	Qdev	dQ	Qout	Vres	Qout	Vres	Qout	Vres
1/1	1/1	0.88	0.13	0.73	0.90	-0.17	0.27	2/1	1.17	0.15	1.02	0.90
1/2	1/2	0.76	0.15	0.61	0.90	-0.29	0.27	2/1	1.17	0.15	1.02	0.90
1/3	1/3	0.72	0.15	0.57	0.90	-0.33	0.27	2/2	1.13	0.15	0.98	0.90
1/4	1/4	0.67	0.15	0.52	0.90	-0.38	0.27	2/3	1.13	0.15	0.98	0.90
1/5	1/5	0.62	0.15	0.47	0.90	-0.43	0.27	2/4	1.09	0.15	0.94	0.90
1/6	1/6	0.58	0.15	0.43	0.90	-0.47	0.27	2/5	1.05	0.15	0.90	0.90
1/7	1/7	0.58	0.15	0.43	0.90	-0.47	0.27	2/5	1.00	0.15	0.85	0.90
1/8	1/8	0.99	0.15	0.84	0.90	0.04	0.27	2/7	0.96	0.15	0.81	0.90
1/9	1/9	1.70	0.15	1.55	0.90	0.63	0.27	2/8	0.96	0.15	0.81	0.90
1/10	1/10	2.72	0.15	2.57	0.90	1.67	0.27	2/10	0.96	0.15	0.81	0.90
1/11	1/11	2.72	0.15	2.57	0.90	1.67	0.27	2/11	1.09	0.15	0.94	0.90
1/12	1/12	2.26	0.15	2.11	0.90	1.21	0.27	2/11	1.42	0.15	1.27	0.90
1/13	1/13	1.48	0.15	1.33	0.90	0.43	0.27	2/13	2.31	0.15	2.16	0.90
1/14	1/14	1.33	0.15	1.18	0.90	0.08	0.27	2/13	2.90	0.15	2.75	0.90
1/15	1/15	0.96	0.15	0.81	0.90	-0.09	0.27	2/14	2.90	0.15	2.75	0.90
1/16	1/16	0.92	0.15	0.77	0.90	-0.13	0.27	2/15	3.59	0.15	3.44	0.90
1/17	1/17	1.23	0.15	1.10	0.90	0.20	0.27	2/16	3.59	0.15	3.44	0.90
1/18	1/18	1.99	0.15	1.84	0.90	0.94	0.27	2/17	2.34	0.15	2.19	0.90
1/19	1/19	2.63	0.15	2.48	0.90	1.58	0.27	2/18	2.41	0.15	2.26	0.90
1/20	1/20	2.58	0.15	2.43	0.90	1.53	0.27	2/19	2.72	0.15	2.57	0.90
1/21	1/21	2.63	0.15	2.48	0.90	1.58	0.27	2/20	2.60	0.15	2.45	0.90
1/22	1/22	1.52	0.15	1.37	0.90	0.47	0.27	2/21	2.48	0.15	2.33	0.90
1/23	1/23	1.11	0.15	0.96	0.90	0.06	0.27	2/22	2.04	0.15	1.89	0.90
1/24	1/24	1.17	0.15	1.02	0.90	0.12	0.27	2/23	1.84	0.15	1.69	0.90
1/25	1/25	2.31	0.15	2.16	0.90	1.26	0.27	2/24	1.82	0.15	1.67	0.90
1/26	1/26	2.72	0.15	2.57	0.90	1.67	0.27	2/25	2.09	0.15	1.94	0.90
1/27	1/27	2.53	0.15	2.38	0.90	1.48	0.27	2/26	2.17	0.15	2.02	0.90
1/28	1/28	2.12	0.15	1.97	0.90	1.07	0.27	2/27	2.09	0.15	1.94	0.90
1/29	1/29	1.55	0.15	1.40	0.90	0.50	0.27	2/28	2.37	0.15	2.22	0.90
1/30	1/30	1.27	0.15	1.12	0.90	0.22	0.27	2/28	2.37	0.15	2.22	0.90
1/31	1/31	1.17	0.15	1.02	0.90	0.12	0.27	2/28	2.26	0.15	2.11	0.90
1/32	1/32	1.99	0.15	1.84	0.90	0.94	0.21	1/80	0.86	0.15	0.71	0.90
1/33	1/33	1.77	0.15	1.62	0.90	0.72	0.21	4/1	0.86	0.15	0.71	0.90
1/34	1/34	1.34	0.15	1.19	0.90	0.29	0.21	4/2	0.80	0.15	0.65	0.90
1/35	1/35	1.15	0.15	1.00	0.90	0.10	0.21	4/3	0.80	0.15	0.65	0.90
1/36	1/36	1.06	0.15	0.91	0.90	0.01	0.21	4/4	0.76	0.15	0.61	0.90
1/37	1/37	1.05	0.15	0.90	0.90	0.00	0.21	4/5	0.76	0.15	0.61	0.90
1/38	1/38	1.00	0.15	0.85	0.90	-0.05	0.21	4/6	0.76	0.15	0.61	0.90
1/39	1/39	2.01	0.15	1.86	0.90	0.96	0.21	4/7	0.72	0.15	0.57	0.90
1/40	1/40	2.12	0.15	1.97	0.90	1.07	0.21	4/8	0.69	0.15	0.54	0.90
1/41	1/41	1.57	0.15	1.42	0.90	0.52	0.21	4/9	0.69	0.15	0.54	0.90
1/42	1/42	1.34	0.15	1.19	0.90	0.29	0.21	4/10	0.64	0.15	0.49	0.90
1/43	1/43	1.27	0.15	1.12	0.90	0.22	0.21	4/11	0.62	0.15	0.47	0.90
1/44	1/44	1.50	0.15	1.35	0.90	0.45	0.21	4/12	0.58	0.15	0.43	0.90
1/45	1/45	1.40	0.15	1.30	0.90	0.50	0.21	4/13	0.86	0.15	0.71	0.90
1/46	1/46	1.35	0.15	1.25	0.90	0.45	0.21	4/14	1.91	0.15	1.76	0.90
1/47	1/47	1.67	0.15	1.57	0.90	0.77	0.21	4/15	2.88	0.15	2.73	0.90
1/48	1/48	2.30	0.15	2.15	0.90	1.40	0.21	4/16	3.00	0.15	2.85	0.90
1/49	1/49	2.97	0.15	2.82	0.90	1.92	0.21	4/17	2.78	0.15	2.63	0.90
1/50	1/50	2.65	0.15	2.50	0.90	1.60	0.21	4/18	2.37	0.15	2.22	0.90
1/51	1/51	2.48	0.15	2.33	0.90	1.43	0.21	4/19	1.89	0.15	1.74	0.90
1/52	1/52	1.55	0.15	1.40	0.90	0.50	0.21	4/20	1.94	0.15	1.79	0.90
1/53	1/53	1.11	0.15	0.96	0.90	0.06	0.21	4/21	0.98	0.15	0.83	0.90
1/54	1/54	1.00	0.15	0.85	0.90	-0.05	0.21	4/22	0.86	0.15	0.71	0.90
1/55	1/55	0.96	0.15	0.81	0.90	-0.09	0.21	4/23	0.80	0.15	0.65	0.90
1/56	1/56	0.96	0.15	0.81	0.90	-0.09	0.21	4/24	0.76	0.15	0.61	0.90
1/57	1/57	0.90	0.15	0.81	0.90	-0.09	0.21	4/25	0.74	0.15	0.59	0.90
1/58	1/58	0.84	0.15	0.69	0.90	-0.15	0.21	4/26	0.72	0.15	0.57	0.90
1/59	1/59	0.84	0.15	0.69	0.90	-0.21	0.21	4/27	0.72	0.15	0.57	0.90
1/60	1/60	0.84	0.15	0.69	0.90	-0.21	0.21	4/28	0.69	0.15	0.54	0.90
1/61	1/61	0.85	0.15	0.69	0.90	-0.21	0.21	4/29	0.67	0.15	0.52	0.90
1/62	1/62	0.88	0.15	0.73	0.90	-0.17	0.21	4/30	0.66	0.15	0.51	0.90

SANEPAR-NO.3 DAM (RIO PEQUENO) Water Balance Calculation

Table with columns: 1981 date, Qin, Qmaint, Qpos, Qdev, Qsevp, 1981 date, Qout, Vres, 1981 date, Qin, Qmaint, Qpos, Qdev, Qsevp, 1981 date, Qout, Vres.

Table with columns: 1981 date, Qin, Qmaint, Qpos, Qdev, Qsevp, 1981 date, Qout, Vres, 1981 date, Qin, Qmaint, Qpos, Qdev, Qsevp, 1981 date, Qout, Vres.

SANEPAR-No.3 Dam (Rio PEQUENO) Water Balance Calculation									
1981		1981		1981		1981		1981	
Qin	Qmaint	Qpos	Qdev	Qin	Qmaint	Qpos	Qdev	Qin	Qmaint
0.86	0.15	0.71	0.90	-0.19	0.12	0.15	0.90	0.6	0.6
0.76	0.15	0.61	0.90	-0.29	0.12	0.15	0.90	0.6	0.6
0.72	0.15	0.57	0.90	-0.33	0.12	0.15	0.90	0.6	0.6
1.09	0.15	0.94	0.90	-0.04	0.12	0.15	0.90	0.6	0.6
0.96	0.15	0.81	0.90	-0.09	0.12	0.15	0.90	0.6	0.6
0.90	0.15	0.75	0.90	-0.15	0.12	0.15	0.90	0.6	0.6
0.80	0.15	0.65	0.90	-0.25	0.12	0.15	0.90	0.6	0.6
0.76	0.15	0.61	0.90	-0.29	0.12	0.15	0.90	0.6	0.6
0.69	0.15	0.54	0.90	-0.36	0.12	0.15	0.90	0.6	0.6
0.69	0.15	0.54	0.90	-0.36	0.12	0.15	0.90	0.6	0.6
0.66	0.15	0.51	0.90	-0.39	0.12	0.15	0.90	0.6	0.6
0.62	0.15	0.47	0.90	-0.43	0.12	0.15	0.90	0.6	0.6
0.62	0.15	0.47	0.90	-0.43	0.12	0.15	0.90	0.6	0.6
0.62	0.15	0.47	0.90	-0.43	0.12	0.15	0.90	0.6	0.6
0.58	0.15	0.43	0.90	-0.47	0.12	0.15	0.90	0.6	0.6
0.58	0.15	0.43	0.90	-0.47	0.12	0.15	0.90	0.6	0.6
0.96	0.15	0.81	0.90	-0.09	0.12	0.15	0.90	0.6	0.6
1.57	0.15	1.42	0.90	0.52	0.12	0.15	0.90	0.6	0.6
1.91	0.15	1.76	0.90	0.86	0.12	0.15	0.90	0.6	0.6
2.34	0.15	2.19	0.90	1.29	0.12	0.15	0.90	0.6	0.6
1.75	0.15	1.60	0.90	0.70	0.12	0.15	0.90	0.6	0.6
0.88	0.15	0.73	0.90	-0.07	0.12	0.15	0.90	0.6	0.6
0.88	0.15	0.73	0.90	-0.07	0.12	0.15	0.90	0.6	0.6
0.90	0.15	0.75	0.90	-0.15	0.12	0.15	0.90	0.6	0.6
0.78	0.15	0.63	0.90	-0.27	0.12	0.15	0.90	0.6	0.6
0.72	0.15	0.57	0.90	-0.33	0.12	0.15	0.90	0.6	0.6
0.82	0.15	0.67	0.90	-0.23	0.12	0.15	0.90	0.6	0.6
1.17	0.15	1.02	0.90	0.12	0.12	0.15	0.90	0.6	0.6
1.15	0.15	1.00	0.90	0.10	0.12	0.15	0.90	0.6	0.6
1.02	0.15	0.87	0.90	-0.03	0.12	0.15	0.90	0.6	0.6

SANEPAR-No.3 Dam (Rio FREQUENO) Water Balance Calculation												
1981												
1981	Qin	Qmaint	Qpos	Qdev	dq	Qevp	Qout	Vres	1981	Qin	Qmaint	Qpos
9/1	0.43	0.15	0.28	0.90	-0.62	0.16	0.15	5.5	10/1	0.94	0.15	0.79
9/2	0.47	0.15	0.32	0.90	-0.58	0.16	0.15	5.6	10/2	0.82	0.15	0.67
9/3	0.47	0.15	0.32	0.90	-0.58	0.16	0.15	5.7	10/3	0.87	0.15	0.43
9/4	0.67	0.15	0.52	0.90	-0.38	0.16	0.15	5.7	10/4	0.87	0.15	0.52
9/5	0.86	0.15	0.71	0.90	-0.19	0.16	0.15	5.7	10/5	1.06	0.15	0.91
9/6	0.53	0.15	0.38	0.90	-0.32	0.16	0.15	5.8	10/6	1.23	0.15	1.10
9/7	0.43	0.15	0.28	0.90	-0.62	0.16	0.15	5.9	10/7	0.71	0.15	0.56
9/8	0.41	0.15	0.26	0.90	-0.64	0.16	0.15	5.9	10/8	0.55	0.15	0.40
9/9	0.39	0.15	0.24	0.90	-0.65	0.16	0.15	6.0	10/9	0.35	0.15	0.40
9/10	0.39	0.15	0.24	0.90	-0.66	0.16	0.15	6.1	10/10	0.64	0.15	0.49
9/11	0.36	0.15	0.21	0.90	-0.69	0.16	0.15	6.2	10/11	0.72	0.15	0.57
9/12	0.36	0.15	0.21	0.90	-0.69	0.16	0.15	6.2	10/12	0.76	0.15	0.61
9/13	0.36	0.15	0.21	0.90	-0.69	0.16	0.15	6.3	10/13	0.71	0.15	0.56
9/14	0.36	0.15	0.21	0.90	-0.69	0.16	0.15	6.4	10/14	0.87	0.15	0.52
9/15	0.36	0.15	0.21	0.90	-0.69	0.16	0.15	6.5	10/15	0.82	0.15	0.67
9/16	0.36	0.15	0.21	0.90	-0.69	0.16	0.15	6.5	10/16	1.50	0.15	1.35
9/17	0.31	0.15	0.16	0.90	-0.74	0.16	0.15	6.6	10/17	1.61	0.15	1.46
9/18	0.29	0.15	0.14	0.90	-0.76	0.16	0.15	6.7	10/18	1.96	0.15	1.91
9/19	0.29	0.15	0.14	0.90	-0.76	0.16	0.15	6.8	10/19	0.74	0.15	0.56
9/20	0.29	0.15	0.14	0.90	-0.76	0.16	0.15	6.8	10/20	1.42	0.15	1.27
9/21	0.29	0.15	0.14	0.90	-0.76	0.16	0.15	6.9	10/21	1.70	0.15	1.55
9/22	0.29	0.15	0.14	0.90	-0.76	0.16	0.15	7.0	10/22	1.77	0.15	1.62
9/23	0.29	0.15	0.14	0.90	-0.76	0.16	0.15	7.1	10/23	1.17	0.15	1.02
9/24	0.37	0.15	0.22	0.90	-0.68	0.16	0.15	7.2	10/24	1.76	0.15	1.61
9/25	0.35	0.15	0.40	0.90	-0.50	0.16	0.15	7.2	10/25	0.67	0.15	0.52
9/26	0.90	0.15	0.75	0.90	-0.15	0.16	0.15	7.2	10/26	0.58	0.15	0.43
9/27	0.94	0.15	0.79	0.90	-0.11	0.16	0.15	7.3	10/27	0.78	0.15	0.63
9/28	0.71	0.15	0.56	0.90	-0.34	0.16	0.15	7.3	10/28	1.06	0.15	0.91
9/29	0.80	0.15	0.65	0.90	-0.25	0.16	0.15	7.3	10/29	1.45	0.15	1.30
9/30	1.05	0.15	0.90	0.90	0.00	0.16	0.15	7.4	10/30	1.87	0.15	1.72
1981	1.05	0.15	0.90	0.90	0.00	0.16	0.15	7.4	10/31	2.23	0.15	2.08
11/1	8.21	0.15	8.06	0.90	7.16	0.26	0.15	7.4	12/1	2.53	0.15	2.38
11/2	6.13	0.15	5.98	0.90	5.08	0.26	0.15	7.0	12/2	2.60	0.15	2.45
11/3	4.64	0.15	4.49	0.90	3.59	0.26	0.15	6.7	12/3	2.50	0.15	2.35
11/4	3.99	0.15	3.84	0.90	2.94	0.26	0.15	6.5	12/4	1.99	0.15	1.84
11/5	3.32	0.15	3.17	0.90	2.27	0.26	0.15	6.3	12/5	1.11	0.15	0.96
11/6	1.99	0.15	1.84	0.90	0.94	0.26	0.15	6.2	12/6	3.19	0.15	3.04
11/7	1.39	0.15	1.24	0.90	0.34	0.26	0.15	6.2	12/7	3.79	0.15	3.64
11/8	1.25	0.15	1.10	0.90	0.20	0.26	0.15	6.2	12/8	3.63	0.15	3.48
11/9	1.79	0.15	1.64	0.90	0.74	0.26	0.15	6.2	12/9	3.91	0.15	3.76
11/10	2.97	0.15	2.82	0.90	1.92	0.26	0.15	6.0	12/10	3.75	0.15	3.60
11/11	2.97	0.15	2.82	0.90	1.92	0.26	0.15	5.9	12/11	3.96	0.15	3.81
11/12	2.84	0.15	2.69	0.90	1.79	0.26	0.15	5.8	12/12	3.00	0.15	2.85
11/13	3.00	0.15	2.85	0.90	1.95	0.26	0.15	5.6	12/13	1.70	0.15	1.55
11/14	2.55	0.15	2.40	0.90	1.50	0.26	0.15	5.5	12/14	1.22	0.15	1.07
11/15	2.15	0.15	2.00	0.90	1.10	0.26	0.15	5.4	12/15	1.50	0.15	1.35
11/16	1.87	0.15	1.72	0.90	0.82	0.26	0.15	5.4	12/16	1.56	0.15	1.21
11/17	1.34	0.15	1.19	0.90	0.29	0.26	0.15	5.4	12/17	1.17	0.15	1.02
11/18	1.02	0.15	0.87	0.90	-0.03	0.26	0.15	5.4	12/18	0.96	0.15	0.81
11/19	1.20	0.15	1.05	0.90	0.15	0.26	0.15	5.4	12/19	0.88	0.15	0.73
11/20	1.34	0.15	1.19	0.90	0.29	0.26	0.15	5.4	12/20	0.88	0.15	0.73
11/21	1.11	0.15	0.96	0.90	0.06	0.26	0.15	5.4	12/21	0.84	0.15	0.69
11/22	0.88	0.15	0.73	0.90	-0.17	0.26	0.15	5.3	12/22	1.52	0.15	1.37
11/23	0.84	0.15	0.69	0.90	-0.21	0.26	0.15	5.3	12/23	2.01	0.15	1.86
11/24	0.76	0.15	0.61	0.90	-0.29	0.26	0.15	5.6	12/24	2.12	0.15	1.97
11/25	0.72	0.15	0.57	0.90	-0.33	0.26	0.15	5.6	12/25	1.57	0.15	1.42
11/26	0.72	0.15	0.57	0.90	-0.33	0.26	0.15	5.7	12/26	1.20	0.15	1.05
11/27	0.72	0.15	0.57	0.90	-0.33	0.26	0.15	5.7	12/27	1.13	0.15	0.98
11/28	0.72	0.15	0.57	0.90	-0.33	0.26	0.15	5.8	12/28	1.17	0.15	1.02
11/29	0.71	0.15	0.56	0.90	-0.34	0.26	0.15	5.8	12/29	1.17	0.15	1.02
11/30	1.52	0.15	1.37	0.90	0.47	0.26	0.15	5.8	12/30	1.20	0.15	1.05
1981	1.52	0.15	1.37	0.90	0.47	0.26	0.15	5.8	12/31	1.02	0.15	0.87

SANEPAR-No.3 Dam (Rio PEQUENO) Water Balance Calculation															
1982	Qin	Qmair	Qpos	dQ	Qdev	Qout	Vres	1982	Qin	Qmair	Qpos	dQ	Qdev	Qout	Vres
5/1	1.25	0.15	1.10	0.20	0.90	0.15	6/1	0.66	0.15	0.51	-0.39	0.90	0.15	6/1	7.2
5/2	1.02	0.15	0.87	0.03	0.90	0.15	6/3	0.66	0.15	0.51	-0.39	0.90	0.15	6/2	7.2
5/3	0.78	0.15	0.63	-0.27	0.90	0.15	6/4	0.62	0.15	0.47	-0.43	0.90	0.15	6/3	7.3
5/4	0.72	0.15	0.57	-0.33	0.90	0.15	6/5	0.62	0.15	0.47	-0.43	0.90	0.15	6/4	7.3
5/5	0.69	0.15	0.54	-0.36	0.90	0.15	6/6	0.62	0.15	0.47	-0.43	0.90	0.15	6/5	7.4
5/6	0.82	0.15	0.67	-0.23	0.90	0.15	6/7	0.62	0.15	0.47	-0.43	0.90	0.15	6/6	7.4
5/7	1.11	0.15	0.96	0.06	0.90	0.15	6/8	0.58	0.15	0.43	-0.47	0.90	0.15	6/7	7.5
5/8	1.22	0.15	1.07	0.11	0.90	0.15	6/9	0.58	0.15	0.43	-0.47	0.90	0.15	6/8	7.5
5/9	0.94	0.15	0.79	-0.17	0.90	0.15	6/10	0.58	0.15	0.43	-0.47	0.90	0.15	6/9	7.5
5/10	0.74	0.15	0.59	-0.31	0.90	0.15	6/11	0.55	0.15	0.40	-0.50	0.90	0.15	6/10	7.6
5/11	0.66	0.15	0.51	-0.39	0.90	0.15	6/12	0.55	0.15	0.40	-0.50	0.90	0.15	6/11	7.6
5/12	0.66	0.15	0.51	-0.39	0.90	0.15	6/13	0.61	0.15	0.46	-0.44	0.90	0.15	6/12	7.7
5/13	0.62	0.15	0.47	-0.43	0.90	0.15	6/14	0.61	0.15	0.46	-0.44	0.90	0.15	6/13	7.7
5/14	0.62	0.15	0.47	-0.43	0.90	0.15	6/15	0.58	0.15	0.43	-0.47	0.90	0.15	6/14	7.8
5/15	0.58	0.15	0.43	-0.47	0.90	0.15	6/16	0.58	0.15	0.43	-0.47	0.90	0.15	6/15	7.8
5/16	0.58	0.15	0.43	-0.47	0.90	0.15	6/17	0.57	0.15	0.42	-0.50	0.90	0.15	6/16	7.8
5/17	0.58	0.15	0.43	-0.47	0.90	0.15	6/18	0.62	0.15	0.47	-0.48	0.90	0.15	6/17	7.9
5/18	0.58	0.15	0.43	-0.47	0.90	0.15	6/19	0.62	0.15	0.47	-0.48	0.90	0.15	6/18	7.9
5/19	0.62	0.15	0.47	-0.43	0.90	0.15	6/20	0.62	0.15	0.47	-0.48	0.90	0.15	6/19	8.0
5/20	0.62	0.15	0.47	-0.43	0.90	0.15	6/21	0.67	0.15	0.52	-0.38	0.90	0.15	6/20	8.0
5/21	0.61	0.15	0.46	-0.44	0.90	0.15	6/22	0.67	0.15	0.52	-0.38	0.90	0.15	6/21	8.1
5/22	0.55	0.15	0.40	-0.50	0.90	0.15	6/23	0.66	0.15	0.51	-0.39	0.90	0.15	6/22	8.1
5/23	0.55	0.15	0.40	-0.50	0.90	0.15	6/24	0.84	0.15	0.69	-0.21	0.90	0.15	6/23	8.2
5/24	0.57	0.15	0.42	-0.48	0.90	0.15	6/25	3.99	0.15	3.84	2.94	0.09	0.15	6/24	7.9
5/25	0.90	0.15	0.75	-0.15	0.90	0.15	6/26	6.56	0.15	6.41	5.51	0.09	0.15	6/25	7.5
5/26	1.55	0.15	1.40	0.30	0.90	0.15	6/27	8.49	0.15	8.34	7.44	0.09	0.15	6/26	6.8
5/27	1.79	0.15	1.64	0.74	0.90	0.15	6/28	6.67	0.15	6.52	5.62	0.09	0.15	6/27	6.3
5/28	2.12	0.15	1.97	1.07	0.90	0.15	6/29	5.41	0.15	5.26	4.36	0.09	0.15	6/28	6.0
5/29	1.50	0.15	1.35	0.45	0.90	0.15	6/30	5.41	0.15	5.26	4.36	0.09	0.15	6/29	5.6
5/30	0.78	0.15	0.63	-0.27	0.90	0.15	6/31	4.58	0.15	4.43	3.53	0.09	0.15	6/30	5.3
5/31	0.71	0.15	0.56	-0.34	0.90	0.15	1982	Qin	Qmair	Qpos	dQ	Qdev	Qout	Vres	
7/1	3.75	0.15	3.60	2.70	0.90	0.15	8/1	0.96	0.15	0.81	-0.09	0.90	0.15	8/1	2.5
7/2	3.48	0.15	3.33	2.43	0.90	0.15	8/2	0.98	0.15	0.83	-0.07	0.90	0.15	8/2	2.5
7/3	3.09	0.15	2.94	2.04	0.90	0.15	8/3	1.20	0.15	1.05	0.15	0.90	0.15	8/3	2.5
7/4	1.96	0.15	1.81	0.91	0.90	0.15	8/4	1.20	0.15	1.05	0.15	0.90	0.15	8/4	2.5
7/5	1.45	0.15	1.30	0.40	0.90	0.15	8/5	1.00	0.15	0.85	-0.05	0.90	0.15	8/5	2.6
7/6	1.29	0.15	1.14	0.24	0.90	0.15	8/6	0.96	0.15	0.81	-0.09	0.90	0.15	8/6	2.6
7/7	1.09	0.15	0.94	0.04	0.90	0.15	8/7	0.90	0.15	0.75	-0.15	0.90	0.15	8/7	2.6
7/8	1.94	0.15	1.79	0.69	0.90	0.15	8/8	0.84	0.15	0.69	-0.21	0.90	0.15	8/8	2.6
7/9	3.51	0.15	3.36	2.46	0.90	0.15	8/9	0.90	0.15	0.69	-0.21	0.90	0.15	8/9	2.6
7/10	4.07	0.15	3.92	3.02	0.90	0.15	8/10	0.82	0.15	0.65	-0.23	0.90	0.15	8/10	2.7
7/11	4.24	0.15	4.09	3.19	0.90	0.15	8/11	0.84	0.15	0.69	-0.21	0.90	0.15	8/11	2.7
7/12	4.64	0.15	4.49	3.59	0.90	0.15	8/12	0.84	0.15	0.69	-0.21	0.90	0.15	8/12	2.8
7/13	4.24	0.15	4.09	3.19	0.90	0.15	8/13	0.80	0.15	0.65	-0.25	0.90	0.15	8/13	2.8
7/14	3.75	0.15	3.60	2.70	0.90	0.15	8/14	0.80	0.15	0.65	-0.25	0.90	0.15	8/14	2.8
7/15	3.25	0.15	3.10	2.20	0.90	0.15	8/15	0.80	0.15	0.65	-0.25	0.90	0.15	8/15	2.8
7/16	2.53	0.15	2.38	1.48	0.90	0.15	8/16	0.76	0.15	0.61	-0.29	0.90	0.15	8/16	2.9
7/17	1.73	0.15	1.58	0.68	0.90	0.15	8/17	0.76	0.15	0.61	-0.29	0.90	0.15	8/17	2.9
7/18	1.96	0.15	1.81	0.91	0.90	0.15	8/18	0.96	0.15	0.83	-0.07	0.90	0.15	8/18	2.9
7/19	1.91	0.15	1.76	0.86	0.90	0.15	8/19	1.20	0.15	1.05	0.15	0.90	0.15	8/19	2.9
7/20	1.64	0.15	1.49	0.59	0.90	0.15	8/20	1.34	0.15	1.19	0.29	0.90	0.15	8/20	2.9
7/21	1.48	0.15	1.33	0.43	0.90	0.15	8/21	1.15	0.15	1.00	0.10	0.90	0.15	8/21	2.9
7/22	1.34	0.15	1.19	0.29	0.90	0.15	8/22	1.08	0.15	0.90	0.00	0.90	0.15	8/22	2.9
7/23	1.20	0.15	1.05	0.15	0.90	0.15	8/23	1.06	0.15	0.81	-0.09	0.90	0.15	8/23	3.0
7/24	1.13	0.15	0.98	0.08	0.90	0.15	8/24	1.06	0.15	0.91	0.01	0.90	0.15	8/24	3.0
7/25	1.09	0.15	0.94	0.04	0.90	0.15	8/25	1.05	0.15	0.90	0.00	0.90	0.15	8/25	3.0
7/26	1.05	0.15	0.90	0.00	0.90	0.15	8/26	0.88	0.15	0.73	-0.17	0.90	0.15	8/26	3.0
7/27	1.00	0.15	0.85	-0.05	0.90	0.15	8/27	0.76	0.15	0.61	-0.29	0.90	0.15	8/27	3.0
7/28	0.96	0.15	0.81	-0.09	0.90	0.15	8/28	0.62	0.15	0.51	-0.39	0.90	0.15	8/28	3.1
7/29	0.96	0.15	0.81	-0.09	0.90	0.15	8/29	0.62	0.15	0.47	-0.43	0.90	0.15	8/29	3.2
7/30	1.05	0.15	0.90	0.00	0.90	0.15	8/30	0.62	0.15	0.47	-0.43	0.90	0.15	8/30	3.2
7/31	1.02	0.15	0.87	-0.03	0.90	0.15	8/31	1.73	0.15	1.58	0.68	0.90	0.15	8/31	3.1

SANEPAR-NO. 3 Dam (RIO PEQUENO)		Water Balance		Calculation		Vres	
1983	Qin	Qout	1983	Qin	Qout	Qdev	Qout
5/1	1.59	1.44	6/1	3.04	0.15	4.89	4.05
5/2	1.55	1.40	6/2	3.15	0.15	4.20	3.36
5/3	1.55	1.40	6/3	3.35	0.15	3.80	2.96
5/4	1.50	1.35	6/4	4.03	0.15	3.68	3.04
5/5	1.42	1.27	6/5	3.68	0.15	3.53	2.69
5/6	2.15	2.00	6/6	3.44	0.15	3.29	2.45
5/7	2.01	1.86	6/7	3.28	0.15	3.13	2.29
5/8	1.61	1.46	6/8	3.06	0.15	2.91	2.07
5/9	1.52	1.37	6/9	3.59	0.15	3.44	2.60
5/10	1.43	1.28	6/10	3.99	0.15	3.84	3.00
5/11	1.46	1.33	6/11	4.13	0.15	3.98	3.14
5/12	1.61	1.46	6/12	4.91	0.15	4.76	3.92
5/13	1.50	1.35	6/13	4.84	0.15	4.63	3.85
5/14	1.50	1.35	6/14	4.52	0.15	4.87	3.53
5/15	1.68	1.53	6/15	4.03	0.15	3.88	3.04
5/16	1.79	1.64	6/16	3.75	0.15	3.65	2.76
5/17	2.20	2.05	6/17	3.40	0.15	3.25	2.41
5/18	2.29	2.14	6/18	3.00	0.15	2.85	2.01
5/19	2.94	2.79	6/19	2.60	0.15	2.45	1.61
5/20	7.50	7.35	6/20	2.09	0.15	1.94	1.10
5/21	6.79	6.64	6/21	1.94	0.15	1.79	0.95
5/22	6.13	5.98	6/22	1.87	0.15	1.72	0.88
5/23	5.25	5.10	6/23	1.64	0.15	1.64	0.80
5/24	4.70	4.55	6/24	2.45	0.15	2.30	1.46
5/25	3.95	3.80	6/25	5.50	0.15	5.35	4.51
5/26	3.59	3.44	6/26	6.33	0.15	6.18	5.34
5/27	3.21	3.06	6/27	6.22	0.15	6.07	5.23
5/28	4.64	4.49	6/28	5.50	0.15	5.35	4.51
5/29	6.13	5.98	6/29	4.77	0.15	4.62	3.78
5/30	7.13	6.98	6/30	4.18	0.15	4.03	3.19
5/31	6.33	6.18					
1983	Qin	Qout	1983	Qin	Qout	Qdev	Qout
7/1	3.79	3.64	8/1	3.19	0.15	3.04	2.16
7/2	3.44	3.29	8/2	2.90	0.15	2.75	1.87
7/3	3.09	2.94	8/3	2.43	0.15	2.28	1.40
7/4	2.72	2.57	8/4	2.09	0.15	1.94	1.06
7/5	2.17	2.02	8/5	1.94	0.15	1.79	0.81
7/6	3.28	3.13	8/6	1.87	0.15	1.72	0.84
7/7	6.22	6.07	8/7	1.79	0.15	1.64	0.76
7/8	9.36	9.21	8/8	1.73	0.15	1.56	0.70
7/9	12.45	12.30	8/9	1.68	0.15	1.53	0.65
7/10	10.55	10.40	8/10	1.64	0.15	1.49	0.61
7/11	8.07	7.92	8/11	1.64	0.15	1.49	0.61
7/12	6.22	6.07	8/12	1.66	0.15	1.51	0.63
7/13	6.79	6.64	8/13	1.61	0.15	1.46	0.58
7/14	6.33	6.18	8/14	1.50	0.15	1.35	0.47
7/15	6.04	5.89	8/15	1.45	0.15	1.27	0.42
7/16	5.25	5.10	8/16	1.42	0.15	1.27	0.39
7/17	4.91	4.76	8/17	1.36	0.15	1.21	0.33
7/18	4.64	4.49	8/18	1.32	0.15	1.17	0.29
7/19	4.24	4.09	8/19	1.32	0.15	1.17	0.29
7/20	4.03	3.88	8/20	1.32	0.15	1.17	0.29
7/21	3.87	3.72	8/21	1.27	0.15	1.12	0.24
7/22	3.63	3.48	8/22	1.22	0.15	1.07	0.19
7/23	3.36	3.21	8/23	1.22	0.15	1.07	0.19
7/24	3.09	2.94	8/24	1.17	0.15	1.02	0.15
7/25	2.94	2.79	8/25	1.17	0.15	1.02	0.15
7/26	3.03	2.88	8/26	1.13	0.15	0.98	0.15
7/27	3.15	3.00	8/27	1.09	0.15	0.94	0.15
7/28	3.21	3.06	8/28	1.06	0.15	0.91	0.15
7/29	3.48	3.33	8/29	1.00	0.15	0.85	0.15
7/30	3.48	3.33	8/30	0.96	0.15	0.81	0.15
7/31	3.44	3.29	8/31	0.92	0.15	0.77	0.15

SANEPAR-No.3 Dam (Rio PEQUENO) Water Balance Calculation											
		1983		1983		1983		1983			
1983	Qin	Qmaint	Qdev	Qout	Vres	1983	Qin	Qmaint	Qdev		
9/1	0.92	0.15	0.77	0.15	0.1	10/2	1.82	0.15	1.67		
9/2	0.92	0.15	0.77	0.15	0.1	10/3	1.91	0.15	1.76		
9/3	0.92	0.15	0.77	0.15	0.2	10/4	1.75	0.15	1.60		
9/4	0.88	0.15	0.73	0.15	0.2	10/5	1.59	0.15	1.44		
9/5	1.11	0.15	0.96	0.15	0.2	10/6	1.50	0.15	1.35		
9/6	1.59	0.15	1.44	0.15	0.2	10/7	1.42	0.15	1.27		
9/7	1.50	0.15	1.35	0.15	0.1	10/8	1.32	0.15	1.17		
9/8	1.45	0.15	1.30	0.15	0.1	10/9	1.27	0.15	1.12		
9/9	1.22	0.15	1.07	0.15	0.1	10/10	1.22	0.15	1.07		
9/10	1.02	0.15	0.87	0.15	0.1	10/11	1.17	0.15	1.02		
9/11	0.98	0.15	0.83	0.15	0.1	10/12	1.34	0.15	1.19		
9/12	1.09	0.15	0.94	0.15	0.1	10/13	1.45	0.15	1.30		
9/13	1.15	0.15	1.00	0.15	0.1	10/14	1.82	0.15	1.67		
9/14	1.22	0.15	1.07	0.15	0.1	10/15	2.37	0.15	2.02		
9/15	2.43	0.15	2.28	0.15	0.0	10/16	3.83	0.15	3.68		
9/16	2.34	0.15	2.19	0.15	0.0	10/17	4.24	0.15	4.09		
9/17	3.13	0.15	3.00	0.15	0.0	10/18	3.59	0.15	3.44		
9/18	3.99	0.15	3.84	0.15	0.0	10/19	2.35	0.15	2.40		
9/19	3.63	0.15	3.48	0.15	0.0	10/20	1.99	0.15	1.84		
9/20	3.40	0.15	3.25	0.15	0.0	10/21	1.73	0.15	1.58		
9/21	3.40	0.15	3.25	0.15	0.0	10/22	2.69	0.15	2.54		
9/22	3.15	0.15	3.00	0.15	0.0	10/23	2.75	0.15	2.60		
9/23	3.95	0.15	4.62	0.15	0.0	10/24	2.50	0.15	2.35		
9/24	4.77	0.15	5.98	0.15	0.0	10/25	2.09	0.15	1.94		
9/25	6.13	0.15	7.96	0.15	0.0	10/26	1.89	0.15	1.74		
9/26	5.11	0.15	4.96	0.15	0.0	10/27	2.01	0.15	1.86		
9/27	4.07	0.15	3.92	0.15	0.0	10/28	2.41	0.15	2.26		
9/28	3.32	0.15	3.17	0.15	0.0	10/29	2.72	0.15	2.57		
9/29	2.65	0.15	2.50	0.15	0.0	10/30	3.44	0.15	3.29		
9/30	2.07	0.15	1.92	0.15	0.0	10/31	3.91	0.15	3.76		
1983	Qin	Qmaint	Qdev	Qout	Vres	1983	Qin	Qmaint	Qdev	Qout	Vres
11/1	2.97	0.15	2.82	0.15	0.0	12/1	0.71	0.15	0.56	0.15	0.5
11/2	1.99	0.15	1.84	0.15	0.0	12/2	0.96	0.15	0.81	0.15	0.6
11/3	2.01	0.15	1.86	0.15	0.0	12/3	1.06	0.15	0.91	0.15	0.6
11/4	1.94	0.15	1.79	0.15	0.0	12/4	1.04	0.15	0.89	0.15	0.6
11/5	1.70	0.15	1.55	0.15	0.0	12/5	1.05	0.15	0.90	0.15	0.6
11/6	1.48	0.15	1.33	0.15	0.0	12/6	1.13	0.15	0.98	0.15	0.6
11/7	1.34	0.15	1.19	0.15	0.0	12/7	1.20	0.15	1.05	0.15	0.7
11/8	1.22	0.15	1.07	0.15	0.0	12/8	1.02	0.15	0.87	0.15	0.7
11/9	1.15	0.15	1.00	0.15	0.0	12/9	0.86	0.15	0.71	0.15	0.7
11/10	1.13	0.15	0.98	0.15	0.0	12/10	0.86	0.15	0.71	0.15	0.7
11/11	1.20	0.15	1.05	0.15	0.0	12/11	0.78	0.15	0.61	0.15	0.8
11/12	1.79	0.15	1.64	0.15	0.0	12/12	0.94	0.15	0.73	0.15	0.8
11/13	1.91	0.15	1.76	0.15	0.0	12/13	0.86	0.15	0.71	0.15	0.8
11/14	1.61	0.15	1.46	0.15	0.0	12/14	0.78	0.15	0.63	0.15	0.9
11/15	1.27	0.15	1.12	0.15	0.0	12/15	0.76	0.15	0.63	0.15	0.9
11/16	1.15	0.15	1.00	0.15	0.0	12/16	0.94	0.15	0.68	0.15	1.0
11/17	1.06	0.15	0.91	0.15	0.0	12/17	0.86	0.15	0.71	0.15	1.0
11/18	0.96	0.15	0.81	0.15	0.0	12/18	0.76	0.15	0.61	0.15	1.0
11/19	0.94	0.15	0.79	0.15	0.1	12/19	1.02	0.15	0.87	0.15	1.1
11/20	1.00	0.15	0.85	0.15	0.1	12/20	1.06	0.15	0.91	0.15	1.1
11/21	1.06	0.15	0.91	0.15	0.1	12/21	1.02	0.15	0.87	0.15	1.1
11/22	1.13	0.15	0.98	0.15	0.2	12/22	1.02	0.15	0.87	0.15	1.1
11/23	1.02	0.15	0.87	0.15	0.2	12/23	1.02	0.15	0.87	0.15	1.1
11/24	0.95	0.15	0.81	0.15	0.2	12/24	1.61	0.15	1.46	0.15	1.2
11/25	0.92	0.15	0.77	0.15	0.2	12/25	1.25	0.15	1.10	0.15	1.2
11/26	0.86	0.15	0.71	0.15	0.3	12/26	0.74	0.15	0.59	0.15	1.3
11/27	0.80	0.15	0.65	0.15	0.3	12/27	0.69	0.15	0.54	0.15	1.3
11/28	0.78	0.15	0.63	0.15	0.4	12/28	0.66	0.15	0.51	0.15	1.3
11/29	0.76	0.15	0.61	0.15	0.4	12/29	1.59	0.15	1.44	0.15	1.3
11/30	0.74	0.15	0.59	0.15	0.5	12/30	1.79	0.15	1.64	0.15	1.3
						12/31	2.31	0.15	2.16	0.15	1.2

SANEPAR-No.3 Dam (Rio PEQUENO) Water Balance Calculation									
1984					1984				
Qin	Qmaint	Qpos	Qdev	Qevp	Qin	Qmaint	Qpos	Qdev	Qevp
1.50	2.01	1.86	0.90	0.45	2.01	1.86	0.90	0.45	0.96
1.50	1.52	1.37	0.90	0.01	1.52	1.37	0.90	0.01	0.24
0.84	1.20	1.05	0.90	-0.21	1.20	1.05	0.90	-0.21	0.24
1.58	0.98	0.83	0.90	0.21	0.98	0.83	0.90	0.21	0.24
2.43	0.86	0.71	0.90	0.61	0.86	0.71	0.90	0.61	0.24
1.50	0.86	0.71	0.90	1.38	0.86	0.71	0.90	1.38	0.24
1.50	0.92	0.77	0.90	1.15	0.92	0.77	0.90	1.15	0.24
1.50	0.80	0.65	0.90	-0.13	0.80	0.65	0.90	-0.13	0.24
0.88	1.25	1.10	0.90	0.17	1.25	1.10	0.90	0.17	0.24
3.21	1.39	1.24	0.90	0.11	1.39	1.24	0.90	0.11	0.24
2.50	0.96	0.81	0.90	2.16	0.96	0.81	0.90	2.16	0.24
1.89	0.78	0.63	0.90	1.45	0.78	0.63	0.90	1.45	0.24
1.02	0.71	0.56	0.90	0.84	0.71	0.56	0.90	0.84	0.24
0.69	0.64	0.49	0.90	-0.03	0.64	0.49	0.90	-0.03	0.24
0.76	0.62	0.47	0.90	0.21	0.62	0.47	0.90	0.21	0.24
0.86	0.58	0.43	0.90	-0.29	0.58	0.43	0.90	-0.29	0.24
0.74	0.58	0.43	0.90	0.19	0.58	0.43	0.90	0.19	0.24
1.00	0.58	0.43	0.90	-0.31	0.58	0.43	0.90	-0.31	0.24
2.72	0.64	0.49	0.90	0.05	0.64	0.49	0.90	0.05	0.24
1.66	0.58	0.43	0.90	1.67	0.58	0.43	0.90	1.67	0.24
1.22	0.57	0.42	0.90	0.63	0.57	0.42	0.90	0.63	0.24
1.09	0.57	0.42	0.90	0.17	0.57	0.42	0.90	0.17	0.24
1.25	0.53	0.38	0.90	0.47	0.53	0.38	0.90	0.47	0.24
0.86	0.51	0.36	0.90	-0.09	0.51	0.36	0.90	-0.09	0.24
0.71	0.47	0.32	0.90	0.71	0.47	0.32	0.90	0.71	0.24
2.77	0.47	0.32	0.90	-0.25	0.47	0.32	0.90	-0.25	0.24
1.29	0.47	0.32	0.90	0.24	0.47	0.32	0.90	0.24	0.24
2.31	0.47	0.32	0.90	1.26	0.47	0.32	0.90	1.26	0.24
2.84	0.47	0.32	0.90	1.75	0.47	0.32	0.90	1.75	0.24
1.31	0.47	0.32	0.90	1.67	0.47	0.32	0.90	1.67	0.24
1984	Qin	Qmaint	Qpos	Qdev	Qin	Qmaint	Qpos	Qdev	Qevp
3/1	1.62	2.14	2.79	0.90	2.14	2.79	0.90	1.69	0.16
3/2	0.62	3.19	3.04	0.90	3.19	3.04	0.90	0.41	0.16
3/3	0.92	3.03	2.88	0.90	3.03	2.88	0.90	1.98	0.16
3/4	1.77	1.52	1.37	0.90	1.52	1.37	0.90	0.47	0.16
3/5	1.52	0.90	0.75	0.90	0.90	0.75	0.90	-0.15	0.16
3/6	1.17	0.80	0.65	0.90	0.80	0.65	0.90	-0.25	0.16
3/7	1.32	0.74	0.59	0.90	0.74	0.59	0.90	-0.31	0.16
3/8	1.43	0.72	0.57	0.90	0.72	0.57	0.90	-0.33	0.16
3/9	1.20	0.72	0.54	0.90	0.72	0.54	0.90	-0.36	0.16
3/10	0.84	0.69	0.54	0.90	0.69	0.54	0.90	0.01	0.16
3/11	0.64	1.06	0.91	0.90	1.06	0.91	0.90	0.06	0.16
3/12	0.58	1.11	0.96	0.90	1.11	0.96	0.90	0.23	0.16
3/13	0.58	0.82	0.67	0.90	0.82	0.67	0.90	0.37	0.16
3/14	0.69	1.42	1.27	0.90	1.42	1.27	0.90	1.12	0.16
3/15	1.29	2.17	2.02	0.90	2.17	2.02	0.90	0.89	0.16
3/16	1.42	1.94	1.79	0.90	1.94	1.79	0.90	0.45	0.16
3/17	0.80	1.50	1.35	0.90	1.50	1.35	0.90	1.43	0.16
3/18	0.66	2.60	2.33	0.90	2.60	2.33	0.90	1.55	0.16
3/19	0.62	2.65	2.50	0.90	2.65	2.50	0.90	1.60	0.16
3/20	0.62	2.37	2.22	0.90	2.37	2.22	0.90	1.32	0.16
3/21	0.67	2.30	2.22	0.90	2.30	2.22	0.90	1.32	0.16
3/22	0.72	2.37	2.22	0.90	2.37	2.22	0.90	1.32	0.16
3/23	0.76	2.37	2.22	0.90	2.37	2.22	0.90	1.32	0.16
3/24	0.74	2.37	2.22	0.90	2.37	2.22	0.90	1.32	0.16
3/25	0.67	2.37	2.22	0.90	2.37	2.22	0.90	1.32	0.16
3/26	0.62	2.37	2.22	0.90	2.37	2.22	0.90	1.32	0.16
3/27	0.66	2.37	2.22	0.90	2.37	2.22	0.90	1.32	0.16
3/28	0.76	2.37	2.22	0.90	2.37	2.22	0.90	1.32	0.16
3/29	1.15	2.37	2.22	0.90	2.37	2.22	0.90	1.32	0.16
3/30	2.41	2.37	2.22	0.90	2.37	2.22	0.90	1.32	0.16
3/31	2.60	2.37	2.22	0.90	2.37	2.22	0.90	1.32	0.16

SANEPAR-No. 3 Dam (Rio PEQUENO) Water Balance Calculation									
1984					1984				
1984	Qin	Qmaint	Qpos	Qdev	dQ	Qdev	Qout	Vres	1984
9/ 1	1.70	0.15	1.55	0.90	0.16	0.16	0.64	0.0	10/ 1
9/ 2	1.57	0.15	1.42	0.90	0.16	0.16	0.51	0.0	10/ 2
9/ 3	1.42	0.15	1.27	0.90	0.16	0.16	0.36	0.0	10/ 3
9/ 4	1.42	0.15	1.27	0.90	0.16	0.16	0.36	0.0	10/ 4
9/ 5	1.34	0.15	1.19	0.90	0.16	0.16	0.28	0.0	10/ 5
9/ 6	1.12	0.15	0.95	0.90	0.06	0.16	0.15	0.0	10/ 6
9/ 7	1.05	0.15	0.90	0.90	0.00	0.16	0.15	0.0	10/ 7
9/ 8	1.20	0.15	1.05	0.90	0.15	0.16	0.35	0.0	10/ 8
9/ 9	1.12	0.15	1.12	0.90	0.22	0.16	0.35	0.0	10/ 9
9/10	1.17	0.15	1.02	0.90	0.12	0.16	0.35	0.0	10/10
9/11	0.98	0.15	0.83	0.90	-0.07	0.16	0.35	0.0	10/11
9/12	0.92	0.15	0.77	0.90	-0.13	0.16	0.35	0.1	10/12
9/13	0.90	0.15	0.75	0.90	-0.15	0.16	0.35	0.1	10/13
9/14	0.88	0.15	0.73	0.90	-0.17	0.16	0.35	0.1	10/14
9/15	0.88	0.15	0.73	0.90	-0.17	0.16	0.35	0.2	10/15
9/16	0.86	0.15	0.71	0.90	-0.19	0.16	0.35	0.2	10/16
9/17	0.84	0.15	0.69	0.90	-0.21	0.16	0.35	0.2	10/17
9/18	0.84	0.15	0.69	0.90	-0.21	0.16	0.35	0.2	10/18
9/19	0.80	0.15	0.65	0.90	-0.25	0.16	0.35	0.3	10/19
9/20	1.79	0.15	1.64	0.90	0.74	0.16	0.35	0.2	10/20
9/21	1.99	0.15	1.84	0.90	0.94	0.16	0.35	0.2	10/21
9/22	1.75	0.15	1.60	0.90	0.70	0.16	0.35	0.1	10/22
9/23	1.15	0.15	1.00	0.90	0.10	0.16	0.35	0.1	10/23
9/24	0.90	0.15	0.75	0.90	-0.15	0.16	0.35	0.1	10/24
9/25	0.96	0.15	0.81	0.90	-0.09	0.16	0.35	0.2	10/25
9/26	3.00	0.15	2.85	0.90	1.95	0.16	0.35	0.0	10/26
9/27	3.15	0.15	3.00	0.90	0.33	0.16	0.35	0.0	10/27
9/28	3.15	0.15	2.97	0.90	0.16	0.16	0.35	0.0	10/28
9/29	2.97	0.15	2.82	0.90	0.16	0.16	0.35	0.0	10/29
9/30	2.39	0.15	2.14	0.90	0.16	0.16	0.35	0.0	10/30
9/31	0.58	0.15	0.43	0.90	-0.47	0.26	0.15	0.9	12/ 1
11/ 1	0.84	0.15	0.69	0.90	-0.41	0.26	0.15	0.9	12/ 2
11/ 2	0.82	0.15	0.67	0.90	-0.23	0.26	0.15	1.0	12/ 3
11/ 3	1.66	0.15	1.51	0.90	0.61	0.26	0.15	0.9	12/ 4
11/ 4	2.17	0.15	2.02	0.90	1.12	0.26	0.15	0.8	12/ 5
11/ 5	2.45	0.15	2.30	0.90	1.40	0.26	0.15	0.7	12/ 6
11/ 6	2.53	0.15	2.38	0.90	1.48	0.26	0.15	0.6	12/ 7
11/ 7	2.65	0.15	2.50	0.90	1.60	0.26	0.15	0.5	12/ 8
11/ 8	2.78	0.15	2.63	0.90	1.73	0.26	0.15	0.4	12/ 9
11/ 9	2.97	0.15	2.82	0.90	1.92	0.26	0.15	0.3	12/10
11/10	3.21	0.15	3.06	0.90	2.16	0.26	0.15	0.1	12/11
11/11	3.19	0.15	3.04	0.90	1.33	0.26	0.15	0.0	12/12
11/12	2.29	0.15	2.14	0.90	0.26	0.26	0.15	0.0	12/13
11/13	2.15	0.15	2.00	0.90	0.26	0.26	0.15	0.0	12/14
11/14	1.82	0.15	1.67	0.90	0.26	0.26	0.15	0.0	12/15
11/15	1.59	0.15	1.44	0.90	0.26	0.26	0.15	0.0	12/16
11/16	1.34	0.15	1.19	0.90	0.26	0.26	0.15	0.0	12/17
11/17	1.32	0.15	1.17	0.90	0.26	0.26	0.15	0.0	12/18
11/18	1.29	0.15	1.14	0.90	0.24	0.26	0.15	0.0	12/19
11/19	1.29	0.15	1.14	0.90	0.24	0.26	0.15	0.0	12/20
11/20	1.36	0.15	1.21	0.90	0.30	0.26	0.15	0.0	12/21
11/21	1.42	0.15	1.27	0.90	0.26	0.26	0.15	0.0	12/22
11/22	1.36	0.15	1.21	0.90	0.26	0.26	0.15	0.0	12/23
11/23	1.32	0.15	1.17	0.90	0.26	0.26	0.15	0.0	12/24
11/24	1.36	0.15	1.21	0.90	0.26	0.26	0.15	0.0	12/25
11/25	1.46	0.15	1.31	0.90	0.26	0.26	0.15	0.0	12/26
11/26	1.61	0.15	1.46	0.90	0.26	0.26	0.15	0.0	12/27
11/27	1.68	0.15	1.53	0.90	0.26	0.26	0.15	0.0	12/28
11/28	1.48	0.15	1.33	0.90	0.26	0.26	0.15	0.0	12/29
11/29	1.22	0.15	1.07	0.90	0.17	0.26	0.15	0.0	12/30
11/30	0.92	0.15	0.77	0.90	-0.13	0.26	0.15	0.0	12/31

SANEPAR-No.3 Dam (Rio PEQUENO)

1986	Water Balance Calculation					Vres
	Qdev	dQ	Qin	Qmaint	Qpos	
1/1	0.90	-0.58	2/1	1.36	1.21	0.90
1/2	0.90	-0.48	2/2	1.13	0.15	0.15
1/3	0.90	-0.35	2/3	1.13	0.15	0.15
1/4	0.90	-0.67	2/4	0.61	0.36	0.90
1/5	0.90	-0.72	2/5	0.51	0.15	0.15
1/6	0.90	-0.74	2/6	0.43	0.15	0.15
1/7	0.90	-0.79	2/7	0.39	0.15	0.15
1/8	0.90	-0.81	2/8	0.51	0.86	0.90
1/9	0.90	-0.79	2/9	1.29	1.14	0.90
1/10	0.90	-0.47	2/10	1.32	0.15	0.15
1/11	0.90	-0.53	2/11	1.45	0.15	0.15
1/12	0.90	-0.55	2/12	0.78	0.63	0.90
1/13	0.90	-0.46	2/13	0.90	0.15	0.15
1/14	0.90	-0.39	2/14	1.36	0.15	0.15
1/15	0.90	-0.30	2/15	1.70	0.15	0.15
1/16	0.90	-0.34	2/16	2.29	1.55	0.90
1/17	0.90	-0.49	2/17	2.60	2.14	0.90
1/18	0.90	-0.63	2/18	2.09	2.43	0.90
1/19	0.90	-0.72	2/19	2.29	1.94	0.90
1/20	0.90	-0.47	2/20	3.48	0.15	0.15
1/21	0.90	-0.16	2/21	2.97	2.82	0.90
1/22	0.90	-0.03	2/22	1.69	0.15	0.15
1/23	0.90	0.07	2/23	1.43	1.74	0.90
1/24	0.90	0.09	2/24	1.34	1.28	0.90
1/25	0.90	-0.01	2/25	1.75	1.19	0.90
1/26	0.90	-0.10	2/26	1.66	1.60	0.90
1/27	0.90	-0.42	2/27	1.27	1.12	0.90
1/28	0.90	-0.47	2/28	1.05	0.90	0.90
1/29	0.90	-0.44				
1/30	0.90	-0.13				
1/31	0.90	0.19				

SANEPAR-No.3 Dam (Rio PEQUENO)

1986	Water Balance Calculation					Vres
	Qdev	dQ	Qin	Qmaint	Qpos	
3/1	0.90	1.45	4/1	0.67	0.52	0.90
3/2	0.90	1.45	4/2	0.62	0.47	0.90
3/3	0.90	1.24	4/3	0.58	0.15	0.15
3/4	0.90	0.45	4/4	0.58	0.15	0.15
3/5	0.90	0.01	4/5	0.55	0.40	0.90
3/6	0.90	0.01	4/6	0.55	0.15	0.15
3/7	0.90	-0.19	4/7	0.57	0.42	0.90
3/8	0.90	-0.27	4/8	0.57	0.15	0.15
3/9	0.90	-0.31	4/9	0.55	0.15	0.15
3/10	0.90	-0.33	4/10	0.55	0.40	0.90
3/11	0.90	-0.33	4/11	0.51	0.36	0.90
3/12	0.90	-0.13	4/12	0.47	0.15	0.15
3/13	0.90	-0.27	4/13	0.47	0.32	0.90
3/14	0.90	-0.36	4/14	0.47	0.32	0.90
3/15	0.90	-0.36	4/15	0.62	0.15	0.15
3/16	0.90	0.38	4/16	0.76	0.61	0.90
3/17	0.90	0.82	4/17	0.69	0.54	0.90
3/18	0.90	1.12	4/18	0.66	0.15	0.15
3/19	0.90	0.54	4/19	0.94	0.79	0.90
3/20	0.90	-0.07	4/20	1.00	0.15	0.15
3/21	0.90	-0.23	4/21	1.06	0.91	0.90
3/22	0.90	-0.34	4/22	1.13	0.15	0.15
3/23	0.90	-0.39	4/23	1.02	0.15	0.15
3/24	0.90	-0.41	4/24	0.74	0.59	0.90
3/25	0.90	-0.23	4/25	0.62	0.15	0.15
3/26	0.90	-0.29	4/26	1.70	1.55	0.90
3/27	0.90	0.30	4/27	2.07	1.92	0.90
3/28	0.90	1.04	4/28	2.26	2.11	0.90
3/29	0.90	0.96	4/29	1.66	1.51	0.90
3/30	0.90	0.24	4/30	1.13	0.96	0.90
3/31	0.90	-0.31				

SANEPAR-No. 3 Dam		(RIO PEQUENO)		Water Balance		Calculation			
1988	Qout	Vres	1988	Qin	Qpos	dQ	dQev	Qout	Vres
5/1	0.84	17.4	6/1	2.88	0.15	1.63	0.90	0.15	12.9
5/2	1.70	17.3	6/2	2.75	0.15	1.70	0.90	0.15	12.7
5/3	2.53	17.2	6/3	2.07	0.15	1.02	0.90	0.15	12.6
5/4	2.72	17.1	6/4	2.12	0.15	1.07	0.90	0.15	12.5
5/5	3.06	16.9	6/5	1.96	0.15	0.91	0.90	0.15	12.3
5/6	3.19	16.7	6/6	1.79	0.15	0.74	0.90	0.15	12.4
5/7	3.12	16.6	6/7	1.40	0.15	0.50	0.90	0.15	12.4
5/8	3.28	16.4	6/8	1.34	0.15	0.29	0.90	0.15	12.4
5/9	3.21	16.2	6/9	1.27	0.15	0.22	0.90	0.15	12.4
5/10	2.84	16.1	6/10	1.22	0.15	0.17	0.90	0.15	12.4
5/11	2.17	16.0	6/11	1.17	0.15	0.12	0.90	0.15	12.3
5/12	1.57	16.0	6/12	1.13	0.15	0.08	0.90	0.15	12.3
5/13	2.07	15.9	6/13	1.13	0.15	0.08	0.90	0.15	12.3
5/14	2.94	15.8	6/14	1.45	0.15	0.40	0.90	0.15	12.3
5/15	1.86	15.8	6/15	1.48	0.15	0.43	0.90	0.15	12.3
5/16	1.34	15.8	6/16	1.34	0.15	0.29	0.90	0.15	12.3
5/17	1.99	15.7	6/17	1.20	0.15	0.15	0.90	0.15	12.3
5/18	2.55	15.6	6/18	1.06	0.15	0.01	0.90	0.15	12.3
5/19	2.41	15.6	6/19	1.00	0.15	-0.05	0.90	0.15	12.3
5/20	1.94	15.5	6/20	1.05	0.15	0.00	0.90	0.15	12.3
5/21	1.84	15.4	6/21	1.05	0.15	-0.09	0.90	0.15	12.3
5/22	2.41	15.3	6/22	0.96	0.15	-0.07	0.90	0.15	12.3
5/23	4.58	15.2	6/23	0.98	0.15	-0.13	0.90	0.15	12.3
5/24	3.25	14.9	6/24	1.43	0.15	0.38	0.90	0.15	12.3
5/25	5.41	14.6	6/25	2.09	0.15	1.04	0.90	0.15	12.2
5/26	5.18	14.2	6/26	2.01	0.15	0.96	0.90	0.15	12.2
5/27	4.30	13.9	6/27	1.68	0.15	0.63	0.90	0.15	12.2
5/28	2.90	13.6	6/28	1.68	0.15	0.24	0.90	0.15	12.1
5/29	2.75	13.4	6/29	1.29	0.15	0.06	0.90	0.15	12.1
5/30	2.90	13.3	6/30	1.11	0.15	-0.05	0.90	0.15	12.1
5/31	2.97	13.2		1.00	0.15	-0.05	0.90	0.15	12.1
1988	Qin	Qout	1988	Qin	Qpos	dQ	dQev	Qout	Vres
7/1	0.94	12.1	8/1	0.35	0.15	-0.50	0.90	0.15	13.3
7/2	0.86	12.2	8/2	0.53	0.15	-0.52	0.90	0.15	13.4
7/3	0.84	12.2	8/3	0.51	0.15	-0.54	0.90	0.15	13.4
7/4	0.80	12.2	8/4	0.51	0.15	-0.54	0.90	0.15	13.5
7/5	0.80	12.2	8/5	0.51	0.15	-0.54	0.90	0.15	13.5
7/6	0.76	12.3	8/6	0.51	0.15	-0.54	0.90	0.15	13.6
7/7	0.76	12.3	8/7	0.51	0.15	-0.54	0.90	0.15	13.7
7/8	0.72	12.3	8/8	0.51	0.15	-0.54	0.90	0.15	13.8
7/9	0.72	12.4	8/9	0.47	0.15	-0.54	0.90	0.15	13.8
7/10	0.82	12.4	8/10	0.47	0.15	-0.54	0.90	0.15	13.8
7/11	0.90	12.4	8/11	0.43	0.15	-0.54	0.90	0.15	13.9
7/12	0.90	12.4	8/12	0.49	0.15	-0.56	0.90	0.15	14.0
7/13	0.86	12.5	8/13	0.53	0.15	-0.56	0.90	0.15	14.0
7/14	0.76	12.5	8/14	0.61	0.15	-0.56	0.90	0.15	14.0
7/15	0.72	12.6	8/15	0.64	0.15	-0.44	0.90	0.15	14.1
7/16	0.69	12.6	8/16	0.57	0.15	-0.41	0.90	0.15	14.1
7/17	0.69	12.6	8/17	0.51	0.15	-0.48	0.90	0.15	14.2
7/18	0.66	12.7	8/18	0.49	0.15	-0.54	0.90	0.15	14.2
7/19	0.71	12.7	8/19	0.49	0.15	-0.56	0.90	0.15	14.3
7/20	0.86	12.7	8/20	0.49	0.15	-0.56	0.90	0.15	14.3
7/21	0.69	12.7	8/21	0.51	0.15	-0.54	0.90	0.15	14.4
7/22	0.66	12.8	8/22	0.51	0.15	-0.54	0.90	0.15	14.4
7/23	0.66	12.8	8/23	1.09	0.15	0.04	0.90	0.15	14.4
7/24	0.62	12.9	8/24	0.57	0.15	-0.21	0.90	0.15	14.4
7/25	0.62	12.9	8/25	0.57	0.15	-0.48	0.90	0.15	14.5
7/26	0.58	13.0	8/26	0.47	0.15	-0.54	0.90	0.15	14.5
7/27	0.58	13.0	8/27	0.47	0.15	-0.54	0.90	0.15	14.6
7/28	0.58	13.1	8/28	0.47	0.15	-0.58	0.90	0.15	14.6
7/29	0.58	13.1	8/29	0.47	0.15	-0.58	0.90	0.15	14.8
7/30	0.58	13.2	8/30	0.43	0.15	-0.62	0.90	0.15	14.8
7/31	0.55	13.3	8/31	0.41	0.15	-0.64	0.90	0.15	14.9

SAVEPAR-No. 3 Dam (Rio PSEQUENO) Water Balance Calculation
1989 1/1 1.19 2.97 0.27 0.15 19.1 2/1 2.94 0.15 2.19 0.90 0.15 13.3
1/2 1.99 0.15 2.48 0.90 0.90 19.1 2/2 2.63 0.15 2.56 0.90 0.15 13.2
1/3 1.84 0.15 2.48 0.90 0.90 19.0 2/3 2.63 0.15 2.56 0.90 0.15 13.2
1/4 2.41 0.15 2.88 0.90 0.90 18.7 2/4 2.48 0.15 2.33 0.90 0.15 12.8
1/5 4.58 0.15 2.88 0.90 0.90 18.7 2/5 2.48 0.15 2.33 0.90 0.15 12.8
1/6 10.15 0.15 10.00 0.90 0.90 17.3 2/6 1.91 0.15 1.76 0.90 0.15 12.8
1/7 7.92 0.15 7.77 0.90 0.90 17.3 2/7 1.45 0.15 1.30 0.90 0.15 12.8
1/8 6.67 0.15 6.52 0.90 0.90 16.9 2/8 1.17 0.15 1.02 0.90 0.15 12.8
1/9 4.91 0.15 4.75 0.90 0.90 16.6 2/9 1.06 0.15 0.81 0.90 0.15 12.8
1/10 4.13 0.15 3.98 0.90 0.90 16.3 2/10 1.02 0.15 0.87 0.90 0.15 12.8
1/11 3.83 0.15 3.48 0.90 0.90 16.1 2/11 1.13 0.15 0.98 0.90 0.15 12.8
1/12 3.73 0.15 3.60 0.90 0.90 15.9 2/12 1.29 0.15 1.14 0.90 0.15 12.8
1/13 4.58 0.15 4.43 0.90 0.90 15.6 2/13 1.42 0.15 1.27 0.90 0.15 12.8
1/14 3.87 0.15 3.72 0.90 0.90 15.6 2/14 1.52 0.15 1.37 0.90 0.15 12.8
1/15 3.59 0.15 3.44 0.90 0.90 15.4 2/15 1.57 0.15 1.42 0.90 0.15 12.8
1/16 3.51 0.15 3.36 0.90 0.90 15.2 2/16 1.79 0.15 1.64 0.90 0.15 12.7
1/17 3.23 0.15 3.10 0.90 0.90 15.0 2/17 1.73 0.15 1.58 0.90 0.15 12.7
1/18 2.97 0.15 2.82 0.90 0.90 14.9 2/18 1.36 0.15 1.21 0.90 0.15 12.7
1/19 2.58 0.15 2.43 0.90 0.90 14.7 2/19 1.20 0.15 1.05 0.90 0.15 12.7
1/20 2.01 0.15 1.86 0.90 0.90 14.6 2/20 1.22 0.15 1.07 0.90 0.15 12.7
1/21 2.72 0.15 2.57 0.90 0.90 14.5 2/21 1.13 0.15 0.98 0.90 0.15 12.7
1/22 3.00 0.15 2.85 0.90 0.90 14.4 2/22 1.00 0.15 0.85 0.90 0.15 12.8
1/23 3.06 0.15 2.91 0.90 0.90 14.3 2/23 0.99 0.15 0.83 0.90 0.15 12.8
1/24 3.44 0.15 3.29 0.90 0.90 14.1 2/24 0.92 0.15 0.77 0.90 0.15 12.8
1/25 3.55 0.15 3.40 0.90 0.90 13.9 2/25 0.86 0.15 0.71 0.90 0.15 12.9
1/26 3.36 0.15 3.21 0.90 0.90 13.8 2/26 0.82 0.15 0.67 0.90 0.15 12.9
1/27 2.45 0.15 2.30 0.90 0.90 13.6 2/27 0.78 0.15 0.63 0.90 0.15 12.9
1/28 1.77 0.15 1.62 0.90 0.90 13.5 2/28 0.90 0.15 0.90 0.90 0.15 13.0
1/29 1.64 0.15 1.49 0.90 0.90 13.4 2/29 1.13 0.15 1.00 0.90 0.15 13.0
1/30 1.43 0.15 1.30 0.90 0.90 13.4 2/30 1.02 0.15 0.87 0.90 0.15 13.0
1/31 1.43 0.15 1.28 0.90 0.90 13.4 2/31 0.94 0.15 0.79 0.90 0.15 13.0
1989 1/1 1.34 0.15 1.19 0.90 0.90 13.0 4/1 1.45 0.15 1.30 0.90 0.15 13.0
3/1 1.79 0.15 1.64 0.90 0.90 12.9 4/2 2.88 0.15 2.73 0.90 0.15 13.0
3/2 2.15 0.15 2.00 0.90 0.90 12.8 4/3 2.94 0.15 2.79 0.90 0.15 12.9
3/3 2.23 0.15 2.08 0.90 0.90 12.8 4/4 2.75 0.15 2.60 0.90 0.15 12.8
3/4 1.43 0.15 1.30 0.90 0.90 12.7 4/5 2.33 0.15 2.40 0.90 0.15 12.6
3/5 1.11 0.15 0.96 0.90 0.90 12.8 4/6 1.42 0.15 1.27 0.90 0.15 12.6
3/6 1.43 0.15 1.28 0.90 0.90 12.8 4/7 1.32 0.15 1.17 0.90 0.15 12.6
3/7 1.43 0.15 1.28 0.90 0.90 12.8 4/8 1.11 0.15 0.96 0.90 0.15 12.6
3/8 1.66 0.15 1.51 0.90 0.90 12.7 4/9 0.94 0.15 0.79 0.90 0.15 12.6
3/9 1.23 0.15 1.10 0.90 0.90 12.7 4/10 0.86 0.15 0.71 0.90 0.15 12.7
3/10 0.94 0.15 0.79 0.90 0.90 12.8 4/11 0.78 0.15 0.63 0.90 0.15 12.7
3/11 0.88 0.15 0.73 0.90 0.90 12.8 4/12 0.72 0.15 0.57 0.90 0.15 12.8
3/12 0.92 0.15 0.77 0.90 0.90 12.8 4/13 1.02 0.15 0.87 0.90 0.15 12.8
3/13 0.96 0.15 0.81 0.90 0.90 12.8 4/14 0.90 0.15 0.75 0.90 0.15 12.8
3/14 0.96 0.15 0.83 0.90 0.90 12.8 4/15 0.82 0.15 0.67 0.90 0.15 12.8
3/15 0.94 0.15 0.79 0.90 0.90 12.9 4/16 0.76 0.15 0.61 0.90 0.15 12.9
3/16 0.82 0.15 0.67 0.90 0.90 12.9 4/17 0.74 0.15 0.59 0.90 0.15 12.9
3/17 0.78 0.15 0.61 0.90 0.90 13.0 4/18 0.82 0.15 0.67 0.90 0.15 12.9
3/18 0.76 0.15 0.61 0.90 0.90 13.0 4/19 1.15 0.15 1.00 0.90 0.15 12.9
3/19 0.71 0.15 0.56 0.90 0.90 13.0 4/20 1.13 0.15 0.98 0.90 0.15 13.0
3/20 0.82 0.15 0.67 0.90 0.90 13.1 4/21 1.02 0.15 0.87 0.90 0.15 13.0
3/21 1.34 0.15 1.19 0.90 0.90 13.1 4/22 0.94 0.15 0.79 0.90 0.15 13.0
3/22 1.94 0.15 1.79 0.90 0.90 13.0 4/23 0.94 0.15 0.79 0.90 0.15 13.0
3/23 2.04 0.15 1.89 0.90 0.90 12.9 4/24 0.78 0.15 0.63 0.90 0.15 13.0
3/24 1.25 0.15 1.10 0.90 0.90 12.9 4/25 0.66 0.15 0.51 0.90 0.15 13.1
3/25 0.92 0.15 0.77 0.90 0.90 13.0 4/26 0.64 0.15 0.49 0.90 0.15 13.1
3/26 0.84 0.15 0.69 0.90 0.90 13.0 4/27 0.61 0.15 0.46 0.90 0.15 13.2
3/27 0.82 0.15 0.67 0.90 0.90 13.0 4/28 1.06 0.15 0.81 0.90 0.15 13.2
3/28 0.80 0.15 0.65 0.90 0.90 13.1 4/29 1.08 0.15 0.91 0.90 0.15 13.2
3/29 0.76 0.15 0.61 0.90 0.90 13.1 4/30 1.39 0.15 1.24 0.90 0.15 13.2
3/30 0.74 0.15 0.59 0.90 0.90 13.2 4/31 2.34 0.15 2.19 0.90 0.15 13.1
3/31 0.74 0.15 0.59 0.90 0.90 13.2 4/32 0.90 0.15 0.75 0.90 0.15 13.1

SANEPAR-No.3 Dam (Rio PEQUENO) WATER Balance Calculation

1989		Qout		Qdev		dq		Qevp		dq		Qdev		Qout		Vres	
9/1	9/2	9/3	9/4	9/5	9/6	9/7	9/8	9/9	9/10	9/11	9/12	9/13	9/14	9/15	9/16	9/17	9/18
0.61	0.15	0.76	0.15	0.90	0.16	0.33	0.13	11.6	10/1	1.11	0.13	0.96	0.90	0.06	0.21	8.9	8.9
0.56	0.15	0.71	0.15	0.90	0.16	0.33	0.13	11.6	10/2	1.11	0.13	0.96	0.90	0.06	0.21	8.9	8.9
0.49	0.15	0.64	0.15	0.90	0.16	0.33	0.13	11.7	10/3	1.00	0.15	0.90	0.90	0.05	0.21	8.9	8.9
0.43	0.15	0.58	0.15	0.90	0.16	0.33	0.13	11.7	10/4	0.96	0.15	0.85	0.90	-0.09	0.21	9.0	9.0
0.43	0.15	0.58	0.15	0.90	0.16	0.33	0.13	11.8	10/5	0.94	0.15	0.79	0.90	-0.11	0.21	9.0	9.0
0.32	0.15	0.67	0.15	0.90	0.16	0.33	0.13	11.8	10/6	0.86	0.15	0.71	0.90	-0.19	0.21	9.0	9.0
0.53	0.15	0.78	0.15	0.90	0.16	0.33	0.13	11.8	10/7	0.82	0.15	0.67	0.90	-0.23	0.21	9.1	9.1
1.74	0.15	1.89	0.15	0.90	0.16	0.33	0.13	11.8	10/8	0.78	0.15	0.63	0.90	-0.27	0.21	9.1	9.1
3.00	0.15	3.00	0.15	0.90	0.16	0.33	0.13	11.6	10/9	0.76	0.15	0.61	0.90	-0.29	0.21	9.2	9.2
2.88	0.15	3.03	0.15	0.90	0.16	0.33	0.13	11.5	10/10	0.76	0.15	0.61	0.90	-0.29	0.21	9.2	9.2
2.97	0.15	2.97	0.15	0.90	0.16	0.33	0.13	11.3	10/11	0.88	0.15	0.73	0.90	-0.17	0.21	9.2	9.2
3.64	0.15	3.79	0.15	0.90	0.16	0.33	0.13	11.1	10/12	1.20	0.15	1.05	0.90	0.15	0.21	9.2	9.2
6.04	0.15	6.04	0.15	0.90	0.16	0.33	0.13	10.7	10/13	1.20	0.15	1.05	0.90	0.15	0.21	9.2	9.2
5.89	0.15	5.89	0.15	0.90	0.16	0.33	0.13	10.2	10/14	0.88	0.13	1.03	0.90	0.15	0.21	9.2	9.2
6.04	0.15	6.04	0.15	0.90	0.16	0.33	0.13	10.2	10/15	0.88	0.13	1.03	0.90	0.15	0.21	9.2	9.2
6.04	0.15	6.04	0.15	0.90	0.16	0.33	0.13	9.8	10/16	0.78	0.13	0.73	0.90	-0.17	0.21	9.3	9.3
4.64	0.15	4.64	0.15	0.90	0.16	0.33	0.13	9.8	10/17	0.72	0.13	0.61	0.90	-0.29	0.21	9.3	9.3
3.99	0.15	3.99	0.15	0.90	0.16	0.33	0.13	9.2	10/18	0.86	0.15	0.71	0.90	-0.33	0.21	9.4	9.4
2.63	0.15	2.63	0.15	0.90	0.16	0.33	0.13	9.1	10/19	0.82	0.15	0.67	0.90	-0.23	0.21	9.4	9.4
1.61	0.15	1.61	0.15	0.90	0.16	0.33	0.13	9.1	10/20	0.76	0.15	0.61	0.90	-0.29	0.21	9.5	9.5
1.32	0.15	1.32	0.15	0.90	0.16	0.33	0.13	9.1	10/21	0.72	0.13	0.57	0.90	-0.33	0.21	9.5	9.5
1.20	0.15	1.20	0.15	0.90	0.16	0.33	0.13	9.1	10/22	0.74	0.13	0.59	0.90	-0.31	0.21	9.6	9.6
1.05	0.15	1.05	0.15	0.90	0.16	0.33	0.13	9.1	10/23	0.72	0.15	0.57	0.90	-0.33	0.21	9.7	9.7
1.17	0.15	1.17	0.15	0.90	0.16	0.33	0.13	9.1	10/24	0.74	0.15	0.59	0.90	-0.31	0.21	9.7	9.7
1.87	0.15	1.87	0.15	0.90	0.16	0.33	0.13	9.0	10/25	0.67	0.13	0.52	0.90	-0.38	0.21	9.8	9.8
1.89	0.15	1.89	0.15	0.90	0.16	0.33	0.13	9.0	10/26	0.72	0.13	0.57	0.90	-0.33	0.21	9.8	9.8
1.73	0.15	1.73	0.15	0.90	0.16	0.33	0.13	8.9	10/27	1.27	0.13	1.12	0.90	-0.22	0.21	9.8	9.8
1.43	0.15	1.43	0.15	0.90	0.16	0.33	0.13	8.9	10/28	1.32	0.13	1.17	0.90	-0.27	0.21	9.8	9.8
1.17	0.15	1.17	0.15	0.90	0.16	0.33	0.13	8.9	10/29	1.02	0.13	0.87	0.90	-0.03	0.21	9.8	9.8
1.32	0.15	1.32	0.15	0.90	0.16	0.33	0.13	8.9	10/30	0.82	0.15	0.67	0.90	-0.23	0.21	9.9	9.9
1.25	0.15	1.25	0.15	0.90	0.16	0.33	0.13	8.9	10/31	0.71	0.15	0.56	0.90	-0.34	0.21	9.9	9.9

SANEPAR-No. 3 Dam (RIO PEQUENO) Water Balance Calculation									
1990		1990		1990		1990		1990	
Qin	Qmait	Qpos	Qdev	dQ	Qevp	Qout	Vres	Qin	Qmait
1/1	5.18	0.15	0.90	4.13	0.27	10.7	2/1	1.50	0.15
1/2	4.41	0.15	0.90	3.56	0.27	10.4	2/2	1.33	0.15
1/3	4.07	0.15	0.90	3.02	0.27	10.2	2/3	1.25	0.15
1/4	3.91	0.15	0.90	2.86	0.27	9.9	2/4	1.17	0.15
1/5	4.13	0.15	0.90	3.08	0.27	9.7	2/5	1.13	0.15
1/6	3.79	0.15	0.90	2.74	0.27	9.5	2/6	1.13	0.15
1/7	3.63	0.15	0.90	2.58	0.27	9.3	2/7	1.27	0.15
1/8	3.55	0.15	0.90	2.50	0.27	9.1	2/8	1.43	0.15
1/9	4.30	0.15	0.90	3.72	0.27	8.9	2/9	1.61	0.15
1/10	4.87	0.15	0.90	4.26	0.27	8.6	2/10	1.82	0.15
1/11	5.31	0.15	0.90	4.62	0.27	8.3	2/11	2.43	0.15
1/12	4.77	0.15	0.90	3.72	0.27	8.0	2/12	3.15	0.15
1/13	5.18	0.15	0.90	4.13	0.27	7.6	2/13	3.44	0.15
1/14	4.77	0.15	0.90	3.72	0.27	7.3	2/14	3.40	0.15
1/15	4.64	0.15	0.90	3.59	0.27	7.1	2/15	2.75	0.15
1/16	4.41	0.15	0.90	3.36	0.27	6.8	2/16	1.82	0.15
1/17	4.13	0.15	0.90	3.08	0.27	6.5	2/17	1.39	0.15
1/18	3.95	0.15	0.90	2.90	0.27	6.3	2/18	1.15	0.15
1/19	4.30	0.15	0.90	3.25	0.27	6.1	2/19	1.06	0.15
1/20	4.41	0.15	0.90	3.36	0.27	5.8	2/20	1.02	0.15
1/21	4.47	0.15	0.90	3.42	0.27	5.5	2/21	0.98	0.15
1/22	4.47	0.15	0.90	3.42	0.27	5.2	2/22	0.94	0.15
1/23	3.99	0.15	0.90	2.94	0.27	5.0	2/23	1.68	0.15
1/24	3.68	0.15	0.90	2.63	0.27	4.8	2/24	1.57	0.15
1/25	3.40	0.15	0.90	2.35	0.27	4.6	2/25	2.01	0.15
1/26	3.09	0.15	0.90	2.04	0.27	4.5	2/26	1.13	0.15
1/27	2.88	0.15	0.90	1.83	0.27	4.3	2/27	0.98	0.15
1/28	2.43	0.15	0.90	1.38	0.27	4.2	2/28	0.90	0.15
1/29	2.31	0.15	0.90	1.26	0.27	4.1			
1/30	1.79	0.15	0.90	0.74	0.27	4.1			
1/31	1.66	0.15	0.90	0.61	0.27	4.1			
1990									
3/1	0.84	0.15	0.90	-0.21	0.21	4/1	1.64	0.15	1.49
3/2	0.88	0.15	0.90	-0.17	0.21	4/2	1.27	0.15	1.12
3/3	1.00	0.15	0.90	-0.05	0.21	4/3	0.96	0.15	0.81
3/4	0.94	0.15	0.90	-0.11	0.21	4/4	0.90	0.15	0.75
3/5	1.00	0.15	0.90	-0.05	0.21	4/5	1.02	0.15	0.87
3/6	0.94	0.15	0.90	-0.21	0.21	4/6	2.01	0.15	1.86
3/7	1.75	0.15	0.90	0.70	0.21	4/7	2.53	0.15	2.38
3/8	1.50	0.15	0.90	0.45	0.21	4/8	2.60	0.15	2.45
3/9	1.17	0.15	0.90	0.12	0.21	4/9	2.41	0.15	2.26
3/10	1.15	0.15	0.90	0.10	0.21	4/10	1.52	0.15	1.37
3/11	1.32	0.15	0.90	0.27	0.21	4/11	1.20	0.15	1.05
3/12	1.32	0.15	0.90	0.27	0.21	4/12	1.09	0.15	0.94
3/13	0.92	0.15	0.90	-0.13	0.21	4/13	1.00	0.15	0.85
3/14	1.17	0.15	0.90	0.12	0.21	4/14	0.92	0.15	0.77
3/15	1.37	0.15	0.90	0.32	0.21	4/15	0.98	0.15	0.73
3/16	1.67	0.15	0.90	0.62	0.21	4/16	0.82	0.15	0.67
3/17	1.57	0.15	0.90	0.52	0.21	4/17	0.80	0.15	0.65
3/18	1.13	0.15	0.90	0.08	0.21	4/18	0.78	0.15	0.63
3/19	1.55	0.15	0.90	0.50	0.21	4/19	0.78	0.15	0.63
3/20	1.69	0.15	0.90	0.74	0.21	4/20	0.88	0.15	0.73
3/21	2.29	0.15	0.90	1.24	0.21	4/21	1.20	0.15	1.05
3/22	2.58	0.15	0.90	1.53	0.21	4/22	1.66	0.15	1.51
3/23	2.68	0.15	0.90	1.63	0.21	4/23	1.91	0.15	1.76
3/24	2.92	0.15	0.90	1.92	0.21	4/24	2.20	0.15	2.05
3/25	2.72	0.15	0.90	1.67	0.21	4/25	2.41	0.15	2.26
3/26	2.07	0.15	0.90	1.02	0.21	4/26	1.59	0.15	1.24
3/27	1.42	0.15	0.90	0.37	0.21	4/27	0.92	0.15	0.77
3/28	1.27	0.15	0.90	0.22	0.21	4/28	1.84	0.15	1.69
3/29	1.22	0.15	0.90	0.17	0.21	4/29	2.88	0.15	2.73
3/30	1.15	0.15	0.90	0.10	0.21	4/30	2.97	0.15	2.82
3/31	1.11	0.15	0.90	0.06	0.21				

SANEPAR-No.3 Dam (Rio PEQUENO) Water Balance Calculation

1991	Qin	Qmaint	Qpos	Qdev	dq	Qevp	Qout	Vres
5/1	0.58	0.15	0.43	0.90	-0.47	0.12	0.15	4.9
5/2	0.57	0.15	0.42	0.90	-0.48	0.12	0.15	5.0
5/3	0.53	0.15	0.40	0.90	-0.50	0.12	0.15	5.0
5/4	0.53	0.15	0.38	0.90	-0.52	0.12	0.15	5.1
5/5	0.51	0.15	0.36	0.90	-0.54	0.12	0.15	5.1
5/6	0.53	0.15	0.36	0.90	-0.52	0.12	0.15	5.2
5/7	0.58	0.15	0.43	0.90	-0.47	0.12	0.15	5.3
5/8	0.54	0.15	0.49	0.90	-0.41	0.12	0.15	5.3
5/9	0.59	0.15	0.54	0.90	-0.36	0.12	0.15	5.3
5/10	0.61	0.15	0.46	0.90	-0.44	0.12	0.15	5.4
5/11	0.53	0.15	0.38	0.90	-0.52	0.12	0.15	5.4
5/12	0.51	0.15	0.36	0.90	-0.54	0.12	0.15	5.4
5/13	0.51	0.15	0.36	0.90	-0.54	0.12	0.15	5.5
5/14	0.64	0.15	0.49	0.90	-0.41	0.12	0.15	5.5
5/15	1.50	0.15	1.35	0.90	-0.41	0.12	0.15	5.6
5/16	1.77	0.15	1.62	0.90	-0.41	0.12	0.15	5.6
5/17	1.22	0.15	1.07	0.90	-0.47	0.12	0.15	5.7
5/18	0.78	0.15	0.63	0.90	-0.27	0.12	0.15	5.7
5/19	0.74	0.15	0.59	0.90	-0.31	0.12	0.15	5.8
5/20	0.69	0.15	0.54	0.90	-0.36	0.12	0.15	5.8
5/21	0.66	0.15	0.51	0.90	-0.39	0.12	0.15	5.8
5/22	0.62	0.15	0.47	0.90	-0.43	0.12	0.15	5.7
5/23	0.57	0.15	0.42	0.90	-0.48	0.12	0.15	5.5
5/24	0.55	0.15	0.40	0.90	-0.50	0.12	0.15	5.5
5/25	0.58	0.15	0.43	0.90	-0.47	0.12	0.15	5.2
5/26	0.58	0.15	0.43	0.90	-0.47	0.12	0.15	5.2
5/27	0.55	0.15	0.40	0.90	-0.50	0.12	0.15	5.0
5/28	0.51	0.15	0.36	0.90	-0.54	0.12	0.15	5.0
5/29	0.47	0.15	0.32	0.90	-0.58	0.12	0.15	5.1
5/30	0.47	0.15	0.32	0.90	-0.58	0.12	0.15	5.1
5/31	0.45	0.15	0.30	0.90	-0.60	0.12	0.15	5.1
1991	Qin	Qmaint	Qpos	Qdev	dq	Qevp	Qout	Vres
7/1	0.72	0.15	0.57	0.90	-0.33	0.10	0.15	6.9
7/2	0.69	0.15	0.54	0.90	-0.36	0.10	0.15	7.0
7/3	0.66	0.15	0.51	0.90	-0.39	0.10	0.15	7.0
7/4	0.62	0.15	0.47	0.90	-0.43	0.10	0.15	7.1
7/5	0.61	0.15	0.46	0.90	-0.44	0.10	0.15	7.2
7/6	0.58	0.15	0.43	0.90	-0.47	0.10	0.15	7.2
7/7	0.57	0.15	0.42	0.90	-0.48	0.10	0.15	7.3
7/8	0.57	0.15	0.42	0.90	-0.48	0.10	0.15	7.3
7/9	0.55	0.15	0.40	0.90	-0.50	0.10	0.15	7.4
7/10	0.51	0.15	0.36	0.90	-0.54	0.10	0.15	7.4
7/11	0.51	0.15	0.36	0.90	-0.54	0.10	0.15	7.2
7/12	0.51	0.15	0.36	0.90	-0.54	0.10	0.15	7.2
7/13	0.51	0.15	0.36	0.90	-0.54	0.10	0.15	7.1
7/14	0.51	0.15	0.36	0.90	-0.54	0.10	0.15	7.2
7/15	0.51	0.15	0.36	0.90	-0.54	0.10	0.15	7.2
7/16	0.51	0.15	0.36	0.90	-0.54	0.10	0.15	7.3
7/17	0.53	0.15	0.38	0.90	-0.52	0.10	0.15	7.3
7/18	0.53	0.15	0.38	0.90	-0.52	0.10	0.15	7.3
7/19	0.49	0.15	0.34	0.90	-0.56	0.10	0.15	7.4
7/20	0.47	0.15	0.32	0.90	-0.58	0.10	0.15	7.4
7/21	0.45	0.15	0.30	0.90	-0.60	0.10	0.15	7.5
7/22	0.43	0.15	0.28	0.90	-0.64	0.10	0.15	7.6
7/23	0.41	0.15	0.26	0.90	-0.68	0.10	0.15	7.6
7/24	0.39	0.15	0.24	0.90	-0.72	0.10	0.15	7.6
7/25	0.39	0.15	0.24	0.90	-0.72	0.10	0.15	7.7
7/26	0.39	0.15	0.24	0.90	-0.72	0.10	0.15	7.8
7/27	0.39	0.15	0.24	0.90	-0.72	0.10	0.15	7.8
7/28	0.39	0.15	0.24	0.90	-0.72	0.10	0.15	7.9
7/29	0.39	0.15	0.24	0.90	-0.72	0.10	0.15	8.0
7/30	0.36	0.15	0.21	0.90	-0.76	0.10	0.15	8.0
7/31	0.36	0.15	0.21	0.90	-0.76	0.10	0.15	8.2

SAVEPAR-No. 3 Dam (Rio Pequeno) Water Balance Calculation												
1991		1991		1991		1991		1991		1991		
Qin	Qmaint	Qpos	Qdev	Qout	Vres	Qin	Qmaint	Qpos	Qdev	Qout	Vres	
9/1	0.36	0.15	-0.69	0.16	8.2	10/1	1.06	0.15	0.90	0.15	10.2	
9/2	0.37	0.15	-0.68	0.16	8.3	10/2	1.20	0.15	0.90	0.15	10.2	
9/3	0.57	0.15	-0.48	0.16	8.4	10/3	0.76	0.15	0.90	0.15	10.3	
9/4	0.64	0.15	-0.21	0.16	8.4	10/4	0.80	0.15	0.90	0.15	10.3	
9/5	0.33	0.15	-0.50	0.16	8.5	10/5	0.82	0.15	0.90	0.15	10.4	
9/6	0.43	0.15	-0.60	0.16	8.5	10/6	0.94	0.15	0.90	0.15	10.4	
9/7	0.39	0.15	-0.66	0.16	8.6	10/7	2.12	0.15	0.90	0.15	10.4	
9/8	0.37	0.15	-0.68	0.16	8.7	10/8	2.20	0.15	0.90	0.15	10.4	
9/9	0.36	0.15	-0.69	0.16	8.7	10/9	2.45	0.15	0.90	0.15	10.2	
9/10	0.34	0.15	-0.71	0.16	8.8	10/10	3.12	0.15	0.90	0.15	10.1	
9/11	0.36	0.15	-0.69	0.16	8.9	10/11	3.12	0.15	0.90	0.15	10.0	
9/12	0.36	0.15	-0.69	0.16	9.0	10/12	3.12	0.15	0.90	0.15	9.8	
9/13	0.32	0.15	-0.73	0.16	9.0	10/13	3.40	0.15	0.90	0.15	9.6	
9/14	0.31	0.15	-0.74	0.16	9.1	10/14	2.17	0.15	0.90	0.15	9.5	
9/15	0.31	0.15	-0.74	0.16	9.2	10/15	1.17	0.15	0.90	0.15	9.4	
9/16	0.31	0.15	-0.74	0.16	9.3	10/16	0.74	0.15	0.90	0.15	9.4	
9/17	0.31	0.15	-0.74	0.16	9.4	10/17	0.66	0.15	0.90	0.15	9.4	
9/18	0.31	0.15	-0.74	0.16	9.4	10/18	2.07	0.15	0.90	0.15	9.5	
9/19	0.31	0.15	-0.74	0.16	9.5	10/19	1.94	0.15	0.90	0.15	9.4	
9/20	0.31	0.15	-0.74	0.16	9.5	10/20	1.61	0.15	0.90	0.15	9.4	
9/21	0.29	0.15	-0.76	0.16	9.7	10/21	1.90	0.15	0.90	0.15	9.3	
9/22	0.27	0.15	-0.78	0.16	9.8	10/22	0.86	0.15	0.90	0.15	9.3	
9/23	0.27	0.15	-0.78	0.16	9.8	10/23	0.78	0.15	0.90	0.15	9.4	
9/24	0.25	0.15	-0.80	0.16	9.9	10/24	0.69	0.15	0.90	0.15	9.4	
9/25	0.29	0.15	-0.76	0.16	10.0	10/25	0.69	0.15	0.90	0.15	9.5	
9/26	0.47	0.15	-0.32	0.16	10.1	10/26	0.66	0.15	0.90	0.15	9.5	
9/27	0.76	0.15	-0.29	0.16	10.1	10/27	0.66	0.15	0.90	0.15	9.6	
9/28	1.02	0.15	-0.03	0.16	10.1	10/28	0.69	0.15	0.90	0.15	9.7	
9/29	0.66	0.15	-0.39	0.16	10.2	10/29	0.64	0.15	0.90	0.15	9.7	
9/30	0.62	0.15	-0.43	0.16	10.2	10/30	1.06	0.15	0.90	0.15	9.7	
					10/31	10/31	0.96	0.15	0.90	0.15	9.8	
1991	Qin	Qmaint	Qpos	Qdev	Qout	Vres	Qin	Qmaint	Qpos	Qdev	Qout	Vres
11/1	0.96	0.81	-0.09	0.26	0.15	9.8	12/1	0.51	0.36	0.54	0.26	9.7
11/2	1.39	1.24	0.34	0.26	0.15	9.8	12/2	0.51	0.36	0.54	0.26	9.8
11/3	1.79	1.64	0.74	0.26	0.15	9.8	12/3	0.47	0.32	0.58	0.26	9.8
11/4	2.20	2.05	1.15	0.26	0.15	9.7	12/4	0.43	0.28	0.62	0.26	9.9
11/5	2.58	2.43	1.53	0.26	0.15	9.6	12/5	0.41	0.26	0.64	0.26	10.0
11/6	3.28	3.13	2.23	0.26	0.15	9.4	12/6	0.43	0.28	0.64	0.26	10.0
11/7	3.87	3.72	2.82	0.26	0.15	9.2	12/7	0.43	0.28	0.62	0.26	10.1
11/8	3.12	3.15	2.07	0.26	0.15	9.0	12/8	0.66	0.51	0.39	0.26	10.1
11/9	1.59	1.44	0.54	0.26	0.15	9.0	12/9	1.02	0.87	0.03	0.26	10.2
11/10	1.09	0.94	0.04	0.26	0.15	9.0	12/10	1.34	1.19	0.29	0.26	10.2
11/11	1.15	1.00	0.10	0.26	0.15	9.0	12/11	1.33	1.18	0.28	0.26	10.2
11/12	0.86	0.71	-0.19	0.26	0.15	9.1	12/12	1.32	1.17	0.27	0.26	10.2
11/13	1.39	1.44	0.54	0.26	0.15	9.0	12/13	0.84	0.69	0.21	0.26	10.3
11/14	1.39	1.44	0.54	0.26	0.15	9.0	12/14	0.58	0.43	0.47	0.26	10.3
11/15	1.37	1.42	0.52	0.26	0.15	9.0	12/15	0.67	0.52	0.38	0.26	10.3
11/16	1.61	1.46	0.56	0.26	0.15	9.0	12/16	2.07	1.92	1.02	0.26	10.4
11/17	1.67	1.72	0.90	0.26	0.15	8.9	12/17	2.04	1.89	0.99	0.26	10.4
11/18	1.75	1.70	0.82	0.26	0.15	8.9	12/18	1.88	1.73	0.63	0.26	10.3
11/19	0.90	0.75	-0.15	0.26	0.15	9.0	12/19	0.86	0.71	0.19	0.26	10.3
11/20	0.80	0.65	-0.25	0.26	0.15	9.0	12/20	0.67	0.52	0.38	0.26	10.3
11/21	0.71	0.56	-0.34	0.26	0.15	9.1	12/21	0.61	0.46	0.44	0.26	10.4
11/22	0.67	0.52	-0.38	0.26	0.15	9.1	12/22	0.58	0.43	0.47	0.26	10.4
11/23	0.64	0.49	-0.41	0.26	0.15	9.2	12/23	1.06	0.91	0.01	0.26	10.4
11/24	0.62	0.47	-0.43	0.26	0.15	9.2	12/24	1.06	0.91	0.01	0.26	10.5
11/25	0.57	0.42	-0.48	0.26	0.15	9.3	12/25	1.06	0.91	0.01	0.26	10.5
11/26	0.55	0.40	-0.50	0.26	0.15	9.4	12/26	0.74	0.59	0.31	0.26	10.6
11/27	0.53	0.38	-0.52	0.26	0.15	9.4	12/27	0.84	0.69	0.31	0.26	10.6
11/28	0.53	0.38	-0.52	0.26	0.15	9.5	12/28	0.72	0.57	0.33	0.26	10.7
11/29	0.53	0.38	-0.52	0.26	0.15	9.6	12/29	0.62	0.47	0.43	0.26	10.7
11/30	0.53	0.38	-0.52	0.26	0.15	9.6	12/30	0.57	0.42	0.48	0.26	10.8
						12/31	0.49	0.34	0.56	0.26	10.9	

SANEPAR-No.3 Dam (Rio PEQUENO) Water Balance Calculation											
SANEPAR-No.3 Dam			Water Balance			Calculation					
1992	1992	1992	Qout	Qdev	Qin	Qin	Qmaint	Qpos	Qdev	Qout	Vres
9/1	9/1	9/1	1.12	0.90	0.16	0.90	0.16	0.90	0.90	0.16	0.21
9/2	9/2	9/2	1.28	0.90	0.16	0.90	0.16	0.90	0.90	0.16	0.21
9/3	9/3	9/3	1.49	0.90	0.16	0.90	0.16	0.90	0.90	0.16	0.21
9/4	9/4	9/4	1.33	0.90	0.16	0.90	0.16	0.90	0.90	0.16	0.21
9/5	9/5	9/5	1.21	0.90	0.16	0.90	0.16	0.90	0.90	0.16	0.21
9/6	9/6	9/6	1.36	0.90	0.16	0.90	0.16	0.90	0.90	0.16	0.21
9/7	9/7	9/7	1.34	0.90	0.16	0.90	0.16	0.90	0.90	0.16	0.21
9/8	9/8	9/8	1.17	0.90	0.16	0.90	0.16	0.90	0.90	0.16	0.21
9/9	9/9	9/9	1.35	0.90	0.16	0.90	0.16	0.90	0.90	0.16	0.21
9/10	9/10	9/10	1.21	0.90	0.16	0.90	0.16	0.90	0.90	0.16	0.21
9/11	9/11	9/11	1.00	0.90	0.16	0.90	0.16	0.90	0.90	0.16	0.21
9/12	9/12	9/12	1.19	0.90	0.16	0.90	0.16	0.90	0.90	0.16	0.21
9/13	9/13	9/13	1.85	0.90	0.16	0.90	0.16	0.90	0.90	0.16	0.21
9/14	9/14	9/14	2.60	0.90	0.16	0.90	0.16	0.90	0.90	0.16	0.21
9/15	9/15	9/15	3.59	0.90	0.16	0.90	0.16	0.90	0.90	0.16	0.21
9/16	9/16	9/16	3.91	0.90	0.16	0.90	0.16	0.90	0.90	0.16	0.21
9/17	9/17	9/17	2.88	0.90	0.16	0.90	0.16	0.90	0.90	0.16	0.21
9/18	9/18	9/18	1.55	0.90	0.16	0.90	0.16	0.90	0.90	0.16	0.21
9/19	9/19	9/19	1.40	0.90	0.16	0.90	0.16	0.90	0.90	0.16	0.21
9/20	9/20	9/20	1.53	0.90	0.16	0.90	0.16	0.90	0.90	0.16	0.21
9/21	9/21	9/21	1.40	0.90	0.16	0.90	0.16	0.90	0.90	0.16	0.21
9/22	9/22	9/22	1.20	0.90	0.16	0.90	0.16	0.90	0.90	0.16	0.21
9/23	9/23	9/23	1.03	0.90	0.16	0.90	0.16	0.90	0.90	0.16	0.21
9/24	9/24	9/24	1.08	0.90	0.16	0.90	0.16	0.90	0.90	0.16	0.21
9/25	9/25	9/25	1.32	0.90	0.16	0.90	0.16	0.90	0.90	0.16	0.21
9/26	9/26	9/26	1.45	0.90	0.16	0.90	0.16	0.90	0.90	0.16	0.21
9/27	9/27	9/27	1.25	0.90	0.16	0.90	0.16	0.90	0.90	0.16	0.21
9/28	9/28	9/28	1.20	0.90	0.16	0.90	0.16	0.90	0.90	0.16	0.21
9/29	9/29	9/29	1.06	0.90	0.16	0.90	0.16	0.90	0.90	0.16	0.21
9/30	9/30	9/30	0.98	0.90	0.16	0.90	0.16	0.90	0.90	0.16	0.21

SANEPAR-No.3 Dam (Rio PEQUENO) Water Balance Calculation									
1993	Qin	Qmain	Qp05	Qdev	dQ	Qevp	Qout	Vres	1993
5/1	1.22	0.15	1.07	0.90	0.17	0.12	0.13	0.3	6/1
5/2	1.06	0.15	0.91	0.90	0.01	0.12	0.13	0.4	6/2
5/3	0.88	0.15	0.73	0.90	-0.17	0.12	0.13	0.4	6/3
5/4	0.78	0.15	0.63	0.90	-0.27	0.12	0.13	0.4	6/4
5/5	0.88	0.15	0.73	0.90	-0.17	0.12	0.13	0.4	6/5
5/6	1.39	0.15	1.24	0.90	0.34	0.12	0.13	0.4	6/6
5/7	1.39	0.15	1.24	0.90	0.34	0.12	0.13	0.4	6/7
5/8	0.86	0.15	0.81	0.90	-0.09	0.12	0.13	0.4	6/8
5/9	0.86	0.15	0.71	0.90	-0.19	0.12	0.13	0.4	6/9
5/10	0.78	0.15	0.63	0.90	-0.27	0.12	0.13	0.5	6/10
5/11	0.74	0.15	0.59	0.90	-0.31	0.12	0.13	0.5	6/11
5/12	0.71	0.15	0.56	0.90	-0.34	0.12	0.13	0.6	6/12
5/13	0.84	0.15	0.69	0.90	-0.21	0.12	0.13	0.6	6/13
5/14	3.99	0.15	3.84	0.90	2.94	0.12	0.13	0.3	6/14
5/15	4.18	0.15	4.03	0.90	3.13	0.12	0.13	0.1	6/15
5/16	4.07	0.15	3.92	0.90	1.04	0.12	2.31	0.0	6/16
5/17	4.64	0.15	4.49	0.90	0.12	0.12	3.62	0.0	6/17
5/18	3.55	0.15	3.40	0.90	0.12	0.12	2.33	0.0	6/18
5/19	2.12	0.15	1.97	0.90	0.12	0.12	1.10	0.0	6/19
5/20	1.73	0.15	1.58	0.90	0.12	0.12	0.71	0.0	6/20
5/21	1.42	0.15	1.27	0.90	0.12	0.12	0.40	0.0	6/21
5/22	1.22	0.15	1.07	0.90	0.12	0.12	0.20	0.0	6/22
5/23	1.11	0.15	0.96	0.90	0.06	0.12	0.15	0.0	6/23
5/24	1.02	0.15	0.87	0.90	-0.03	0.12	0.15	0.0	6/24
5/25	0.98	0.15	0.83	0.90	-0.07	0.12	0.15	0.0	6/25
5/26	0.96	0.15	0.81	0.90	-0.09	0.12	0.15	0.1	6/26
5/27	0.92	0.15	0.77	0.90	-0.13	0.12	0.15	0.1	6/27
5/28	0.92	0.15	0.77	0.90	-0.13	0.12	0.15	0.1	6/28
5/29	1.00	0.15	0.83	0.90	-0.05	0.12	0.15	0.1	6/29
5/30	1.17	0.15	1.02	0.90	0.12	0.12	0.15	0.1	6/30
5/31	1.99	0.15	1.84	0.90	0.94	0.12	0.15	0.0	6/31
1993	Qin	Qmain	Qp05	Qdev	dQ	Qevp	Qout	Vres	1993
7/1	1.06	0.15	0.91	0.90	0.01	0.10	0.13	0.0	8/1
7/2	1.39	0.15	1.24	0.90	0.34	0.10	0.13	0.0	8/2
7/3	1.17	0.15	1.02	0.90	0.12	0.10	0.13	0.0	8/3
7/4	1.02	0.15	0.87	0.90	-0.03	0.10	0.13	0.0	8/4
7/5	0.94	0.15	0.79	0.90	-0.11	0.10	0.13	0.1	8/5
7/6	0.88	0.15	0.73	0.90	-0.17	0.10	0.13	0.1	8/6
7/7	0.88	0.15	0.73	0.90	-0.17	0.10	0.13	0.1	8/7
7/8	0.86	0.15	0.71	0.90	-0.19	0.10	0.13	0.1	8/8
7/9	0.82	0.15	0.67	0.90	-0.23	0.10	0.13	0.2	8/9
7/10	0.80	0.15	0.65	0.90	-0.25	0.10	0.13	0.2	8/10
7/11	0.78	0.15	0.63	0.90	-0.27	0.10	0.13	0.2	8/11
7/12	1.91	0.15	1.76	0.90	0.86	0.10	0.13	0.2	8/12
7/13	3.40	0.15	3.25	0.90	1.87	0.10	0.63	0.0	8/13
7/14	3.51	0.15	3.36	0.90	0.10	0.10	2.51	0.0	8/14
7/15	3.48	0.15	3.33	0.90	0.10	0.10	2.48	0.0	8/15
7/16	3.25	0.15	3.10	0.90	0.10	0.10	2.25	0.0	8/16
7/17	2.01	0.15	1.86	0.90	0.10	0.10	1.01	0.0	8/17
7/18	1.75	0.15	1.60	0.90	0.10	0.10	0.75	0.0	8/18
7/19	1.64	0.15	1.49	0.90	0.10	0.10	0.64	0.0	8/19
7/20	1.34	0.15	1.19	0.90	0.10	0.10	0.34	0.0	8/20
7/21	1.15	0.15	1.00	0.90	0.10	0.10	0.15	0.0	8/21
7/22	1.06	0.15	0.91	0.90	0.01	0.10	0.13	0.0	8/22
7/23	1.02	0.15	0.87	0.90	-0.03	0.10	0.13	0.0	8/23
7/24	0.96	0.15	0.81	0.90	-0.09	0.10	0.13	0.0	8/24
7/25	0.92	0.15	0.77	0.90	-0.13	0.10	0.13	0.1	8/25
7/26	0.90	0.15	0.75	0.90	-0.15	0.10	0.13	0.1	8/26
7/27	0.88	0.15	0.73	0.90	-0.17	0.10	0.13	0.1	8/27
7/28	0.86	0.15	0.71	0.90	-0.19	0.10	0.13	0.1	8/28
7/29	0.90	0.15	0.75	0.90	-0.15	0.10	0.13	0.1	8/29
7/30	1.13	0.15	0.98	0.90	0.08	0.10	0.15	0.1	8/30
7/31	1.43	0.15	1.28	0.90	0.38	0.10	0.15	0.1	8/31

SANEPAR-No.3 Dam (NÃO PEQUENO)		Water Balance Calculation																				
1993		1993					1993					1993										
		Qdev	dQ	Qevp	Qout	Vres	Qin	Qmaint	Qpos	Qdev	dQ	Qevp	Qout	Vres	Qin	Qmaint	Qpos	Qdev	dQ	Qevp	Qout	Vres
9/1	9/1	0.90	-0.50	0.16	0.15	1.4	10/1	6.67	0.15	6.52	0.90	0.21	0.21	0.0	0.21	0.15	6.52	0.90	0.21	0.21	0.26	0.15
9/2	9/2	0.90	-0.34	0.16	0.15	1.4	10/2	6.79	0.15	6.64	0.90	0.21	0.21	0.0	0.21	0.15	6.64	0.90	0.21	0.21	0.26	0.15
9/3	9/3	0.90	-0.34	0.16	0.15	1.4	10/3	5.95	0.15	5.80	0.90	0.21	0.21	0.0	0.21	0.15	5.80	0.90	0.21	0.21	0.26	0.15
9/4	9/4	0.90	-0.36	0.16	0.15	1.5	10/4	5.18	0.15	5.03	0.90	0.21	0.21	0.0	0.21	0.15	5.03	0.90	0.21	0.21	0.26	0.15
9/5	9/5	0.90	-0.38	0.16	0.15	1.5	10/5	4.77	0.15	4.62	0.90	0.21	0.21	0.0	0.21	0.15	4.62	0.90	0.21	0.21	0.26	0.15
9/6	9/6	0.90	-0.39	0.16	0.15	1.6	10/6	4.30	0.15	4.15	0.90	0.21	0.21	0.0	0.21	0.15	4.15	0.90	0.21	0.21	0.26	0.15
9/7	9/7	0.90	-0.44	0.16	0.15	1.7	10/7	3.87	0.15	3.72	0.90	0.21	0.21	0.0	0.21	0.15	3.72	0.90	0.21	0.21	0.26	0.15
9/8	9/8	0.90	-0.44	0.16	0.15	1.6	10/8	3.63	0.15	3.48	0.90	0.21	0.21	0.0	0.21	0.15	3.48	0.90	0.21	0.21	0.26	0.15
9/9	9/9	0.90	0.98	0.26	0.15	1.6	10/9	3.09	0.15	2.94	0.90	0.21	0.21	0.0	0.21	0.15	2.94	0.90	0.21	0.21	0.26	0.15
9/10	9/10	0.90	1.98	0.46	0.15	1.5	10/10	2.34	0.15	2.19	0.90	0.21	0.21	0.0	0.21	0.15	2.19	0.90	0.21	0.21	0.26	0.15
9/11	9/11	0.90	1.89	0.46	0.15	1.5	10/11	1.94	0.15	1.79	0.90	0.21	0.21	0.0	0.21	0.15	1.79	0.90	0.21	0.21	0.26	0.15
9/12	9/12	0.90	1.85	0.46	0.15	1.2	10/12	1.75	0.15	1.60	0.90	0.21	0.21	0.0	0.21	0.15	1.60	0.90	0.21	0.21	0.26	0.15
9/13	9/13	0.90	1.02	0.16	0.15	1.1	10/13	1.61	0.15	1.46	0.90	0.21	0.21	0.0	0.21	0.15	1.46	0.90	0.21	0.21	0.26	0.15
9/14	9/14	0.90	0.00	0.16	0.15	1.1	10/14	1.52	0.15	1.37	0.90	0.21	0.21	0.0	0.21	0.15	1.37	0.90	0.21	0.21	0.26	0.15
9/15	9/15	0.90	-0.03	0.16	0.15	1.1	10/15	1.43	0.15	1.28	0.90	0.21	0.21	0.0	0.21	0.15	1.28	0.90	0.21	0.21	0.26	0.15
9/16	9/16	0.90	0.27	0.16	0.15	1.1	10/16	1.55	0.15	1.40	0.90	0.21	0.21	0.0	0.21	0.15	1.40	0.90	0.21	0.21	0.26	0.15
9/17	9/17	0.90	0.31	0.16	0.15	1.1	10/17	1.52	0.15	1.37	0.90	0.21	0.21	0.0	0.21	0.15	1.37	0.90	0.21	0.21	0.26	0.15
9/18	9/18	0.90	-0.11	0.16	0.15	1.1	10/18	1.42	0.15	1.27	0.90	0.21	0.21	0.0	0.21	0.15	1.27	0.90	0.21	0.21	0.26	0.15
9/19	9/19	0.90	0.38	0.16	0.15	1.1	10/19	1.55	0.15	1.40	0.90	0.21	0.21	0.0	0.21	0.15	1.40	0.90	0.21	0.21	0.26	0.15
9/20	9/20	0.90	1.44	0.16	0.15	1.1	10/20	1.64	0.15	1.49	0.90	0.21	0.21	0.0	0.21	0.15	1.49	0.90	0.21	0.21	0.26	0.15
9/21	9/21	0.90	2.70	0.16	0.15	0.9	10/21	1.57	0.15	1.42	0.90	0.21	0.21	0.0	0.21	0.15	1.42	0.90	0.21	0.21	0.26	0.15
9/22	9/22	0.90	4.26	0.16	0.15	0.5	10/22	1.39	0.15	1.24	0.90	0.21	0.21	0.0	0.21	0.15	1.24	0.90	0.21	0.21	0.26	0.15
9/23	9/23	0.90	5.28	0.16	0.15	0.1	10/23	2.12	0.15	1.97	0.90	0.21	0.21	0.0	0.21	0.15	1.97	0.90	0.21	0.21	0.26	0.15
9/24	9/24	0.90	1.10	0.16	0.15	0.0	10/24	1.99	0.15	1.84	0.90	0.21	0.21	0.0	0.21	0.15	1.84	0.90	0.21	0.21	0.26	0.15
9/25	9/25	0.90	0.16	0.16	0.15	0.0	10/25	1.66	0.15	1.51	0.90	0.21	0.21	0.0	0.21	0.15	1.51	0.90	0.21	0.21	0.26	0.15
9/26	9/26	0.90	0.16	0.16	0.15	0.0	10/26	4.71	0.15	4.56	0.90	0.21	0.21	0.0	0.21	0.15	4.56	0.90	0.21	0.21	0.26	0.15
9/27	9/27	0.90	0.16	0.16	0.15	0.0	10/27	1.79	0.15	1.64	0.90	0.21	0.21	0.0	0.21	0.15	1.64	0.90	0.21	0.21	0.26	0.15
9/28	9/28	0.90	0.16	0.16	0.15	0.0	10/28	1.70	0.15	1.55	0.90	0.21	0.21	0.0	0.21	0.15	1.55	0.90	0.21	0.21	0.26	0.15
9/29	9/29	0.90	0.16	0.16	0.15	0.0	10/29	1.68	0.15	1.53	0.90	0.21	0.21	0.0	0.21	0.15	1.53	0.90	0.21	0.21	0.26	0.15
9/30	9/30	0.90	0.16	0.16	0.15	0.0	10/30	3.19	0.15	3.04	0.90	0.21	0.21	0.0	0.21	0.15	3.04	0.90	0.21	0.21	0.26	0.15
11/1	11/1	0.90	0.22	0.26	0.15	0.0	12/1	0.98	0.15	0.83	0.90	-0.07	0.26	0.0	0.21	0.15	0.83	0.90	-0.07	0.26	0.26	0.15
11/2	11/2	0.90	0.10	0.26	0.15	0.0	12/2	1.36	0.15	1.21	0.90	0.31	0.26	0.15	0.31	0.15	1.21	0.90	0.31	0.26	0.26	0.15
11/3	11/3	0.90	0.06	0.26	0.15	0.0	12/3	1.17	0.15	1.02	0.90	0.12	0.26	0.15	0.12	0.15	1.02	0.90	0.12	0.26	0.26	0.15
11/4	11/4	0.90	0.00	0.26	0.15	0.1	12/4	0.94	0.15	0.79	0.90	-0.11	0.26	0.15	0.11	0.15	0.79	0.90	-0.11	0.26	0.26	0.15
11/5	11/5	0.90	-0.07	0.26	0.15	0.1	12/5	0.80	0.15	0.65	0.90	-0.23	0.26	0.15	0.23	0.15	0.65	0.90	-0.23	0.26	0.26	0.15
11/6	11/6	0.90	-0.11	0.26	0.15	0.1	12/6	1.48	0.15	1.33	0.90	0.43	0.26	0.15	0.43	0.15	1.33	0.90	0.43	0.26	0.26	0.15
11/7	11/7	0.90	-0.11	0.26	0.15	0.1	12/7	1.96	0.15	1.81	0.90	0.21	0.26	0.15	0.21	0.15	1.81	0.90	0.21	0.26	0.26	0.15
11/8	11/8	0.90	-0.13	0.26	0.15	0.2	12/8	1.25	0.15	1.10	0.90	0.20	0.26	0.15	0.20	0.15	1.10	0.90	0.20	0.26	0.26	0.15
11/9	11/9	0.90	-0.19	0.26	0.15	0.2	12/9	1.05	0.15	0.90	0.90	0.00	0.26	0.15	0.00	0.15	0.90	0.90	0.00	0.26	0.26	0.15
11/10	11/10	0.90	-0.23	0.26	0.15	0.3	12/10	0.88	0.15	0.73	0.90	-0.17	0.26	0.15	0.17	0.15	0.73	0.90	-0.17	0.26	0.26	0.15
11/11	11/11	0.90	-0.27	0.26	0.15	0.3	12/11	1.00	0.15	0.85	0.90	-0.05	0.26	0.15	0.05	0.15	0.85	0.90	-0.05	0.26	0.26	0.15
11/12	11/12	0.90	-0.29	0.26	0.15	0.4	12/12	1.20	0.15	1.05	0.90	0.15	0.26	0.15	0.15	0.15	1.05	0.90	0.15	0.26	0.26	0.15
11/13	11/13	0.90	-0.31	0.26	0.15	0.4	12/13	1.27	0.15	1.12	0.90	0.22	0.26	0.15	0.22	0.15	1.12	0.90	0.22	0.26	0.26	0.15
11/14	11/14	0.90	-0.33	0.26	0.15	0.5	12/14	1.06	0.15	0.91	0.90	0.01	0.26	0.15	0.01	0.15	0.91	0.90	0.01	0.26	0.26	0.15
11/15	11/15	0.90	-0.34	0.26	0.15	0.5	12/15	0.90	0.15	0.75	0.90	-0.13	0.26	0.15	0.13	0.15	0.75	0.90	-0.13	0.26	0.26	0.15
11/16	11/16	0.90	-0.34	0.26	0.15	0.5	12/16	0.72	0.15	0.57	0.90	-0.33	0.26	0.15	0.33	0.15	0.57	0.90	-0.33	0.26	0.26	0.15
11/17	11/17	0.90	-0.34	0.26	0.15	0.6	12/17	1.64	0.15	1.49	0.90	0.59	0.26	0.15	0.59	0.15	1.49	0.90	0.59	0.26	0.26	0.15
11/18	11/18	0.90	-0.29	0.26	0.15	0.6	12/18	1.39	0.15	1.24	0.90	0.34	0.26	0.15	0.34	0.15	1.24	0.90	0.34	0.26	0.26	0.15
11/19	11/19	0.90	-0.11	0.26	0.15	0.7	12/19	1.05	0.15	0.90	0.90	0.00	0.26	0.15	0.00	0.15	0.90	0.90	0.00	0.26	0.26	0.15
11/20	11/20	0.90	0.06	0.26	0.15	0.7	12/20	0.80	0.15	0.65	0.90	-0.23	0.26	0.15	0.23	0.15	0.65	0.90	-0.23	0.26	0.26	0.15
11/21	11/21	0.90	-0.17	0.26	0.15	0.7	12/21	0.71	0.15	0.56	0.90	-0.34	0.26	0.15	0.34	0.15	0.56	0.90	-0.34	0.26	0.26	0.15
11/22	11/22	0.90	-0.34	0.26	0.15	0.8	12/22	0.66	0.15	0.51	0.90	-0.39	0.26	0.15	0.39	0.15	0.51	0.90	-0.39	0.26	0.26	0.15
11/23	11/23	0.90	-0.41	0.26	0.15	0.9	12/23	0.72	0.15	0.57	0.90	-0.33	0.26	0.15	0.33	0.15	0.57	0.90	-0.33	0.26	0.26	0.15
11/24	11/24	0.90	-0.39	0.26	0.15	0.9	12/24	1.02	0.15	0.87	0.90	-0.03	0.26	0.15	0.03	0.15	0.87	0.90	-0.03	0.26	0.26	0.15
11/25	11/25	0.90	-0.27	0.26	0.15	1.0	12/25	1.15	0.15	1.00	0.90	0.10	0.26	0.15	0.10	0.15	1.00	0.90	0.10	0.26	0.26	0.15
11/26	11/26	0.90	0.50	0.26	0.15	0.9	12/26	1.02	0.15	0.87	0.90	-0.03	0.26	0.15	0.03	0.15	0.87	0.90	-0.03	0.26	0.26	0.15
11/27	11/27	0.90	0.37	0.26	0.15	0.9	12/27	0.84	0.15	0.69	0.90	-0.21	0.26	0.15	0.21	0.15	0.69	0.90	-0.21	0.26	0.26	0.15
11/28	11/28	0.90	0.15	0.26	0.15	0.9	12/28	0.76	0.15	0.61												

II-9 Minimum Discharge values for the Stations Studied by JICA



COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA - COPEL
DIRETORIA DE ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO - DEC
SUPERINTENDÊNCIA DE PLANEJAMENTO E ESTUDOS - SPE
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA E ESTUDOS ENERGÉTICOS - DPHE

**MINIMUM DISCHARGE VALUES FOR THE
STATIONS STUDIED BY JICA FROM PARANÁ
STATE**

DPHE / VHHD - 5/95



COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA - COPEL
DIRETORIA DE ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO - DEC
SUPERINTENDÊNCIA DE PLANEJAMENTO E ESTUDOS - SPE
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA E ESTUDOS ENERGÉTICOS - DPHE

TYPE OF DOCUMENT: TECHNICAL REPORT

TITLE:

Minimum discharge values for the stations calculated by JICA from Paraná State

AUTHORS:

Martha R. V. B. Sugai
Fabricio Müller

CREA 6308/D - PR
CREA 25950/D - PR

OBJECTIVE: Calculate the minimum discharge values in the stations calculated by JICA.

ABSTRACT: The values of the discharges with mean from seven days and ten years of recurrence ($Q_{10.7}$) and the correspondent specific discharges ($q_{10.7}$) were calculated with the Weibull distribution for the fluvimetric stations studied by JICA. These values are shown in tables and graphs and are compared with the values obtained with the HG-52 project.

KEY-WORDS: Weibull - Minimum - Discharges

OBS:

	DATE 3 / 95	NUMBER: DPHE/VHID - 5/95
--	-----------------------	------------------------------------

MINIMUM DISCHARGE VALUES FOR THE STATIONS STUDIED BY JICA FROM PARANÁ STATE

The minimum discharge values for the stations calculated by JICA with mean from 7 days and 10 years of recurrence ($Q_{10,7}$) and the correspondent specific discharges ($q_{10,7}$) are shown at tables 1 and 2. For each station, two different periods were investigated:

- the historic period of the station;
- the available period in the station between 1974 and 1993.

The values of $Q_{10,7}$ were calculated by the formula:

$$Q_{10,7} = (\bar{Q}_7) \times (K_{10})$$

where:

\bar{Q}_7 = mean of the minimum discharge with 7 days of duration of each year;

K_{10} = recurrence factor calculated for 10 years.

The recurrence factor is calculated from a non-dimensional series (see Sant'Ana et al., 1978) with the Weibull distribution (as presented by Kite, 1978), considered by the HG-52 project as the best distribution in fitting minimum discharges in all Paraná State, except for two stations - 64693000 and 65175000 - calculated by the 3-parameter lognormal distribution or Galton distribution (see also Kite, 1978) because the program utilized don't accept skewness coefficients greater than 2 for the Weibull distribution.

Table 1 shows:

- the number of the station as presented by JICA;
- the code of the station (the station number 65895002 were obtained by a combination of the stations 65895002, fluviometric station of Salto Osório, from 1941 to 1975, and 65894995, Salto Osório dam inflow, from 1976 to 1993);
- the station and the river where is located the station;

For the two periods (historical and available between 1974 and 1993) table 1 shows the values of:

- mean of the minimum of 7 days of duration;
- the recurrence factor K_{10} ;
- the $Q_{10,7}$ and the specific $q_{10,7}$ discharge.

For comparison, table 1 shows the values of $Q_{10,7}$ and the specific $q_{10,7}$ discharge as calculated by JICA and based on HG-52 (Sant'Ana et al., 1982) study.

Table 2 shows the same as table 2 except the values of \bar{Q}_7 and K_{10} for the two periods studied.

Figures 1 to 4 shows, for the Iguaçu, Ivaí, Tibagi e Piquiri rivers the values of $Q_{10,7}$ calculated with Weibull distribution (for all historical period and for the period from 74 to 93) and calculated by JICA based on HG-52 project plotted against drainage area in km^2 .

REFERENCES

KITE, G. W., 1978. *Frequency and risk analyses in hidrology*. Fort Collins, Water Resources Publications.

SANT'ANA ET AL., 1982. *Projeto HG-52: Aproveitamentos de pequeno porte*. Curitiba, CEHPAR.

TABLE 1

NUM. PCA	STATION	BASIN	RIVER	VERBUL (C) DISTRIBUTION										MC-52			
				HISTORICAL REGISTER										1974/1993 (***)		1987	
				area (km ²)	period	Q ₁₀ (m ³ /s)	K10 (adm.)	Q10.7 (m ³ /s)	q10.7 (l/s/m ²)	Q ₅ (m ³ /s)	K10 (adm.)	Q10.7 (m ³ /s)	q10.7 (l/s/m ²)	obs.	Q10.7 (m ³ /s)	q10.7 (l/s/m ²)	
1	6420000	TAMANDUA	Apurimac	1022	7793	1236	0.61049	73.5	4.65	12.36	0.107	4.65	7.35	4.63	5.68	3.29	
2	6430000	TOMAZINA	Orinoco	2015	2793	6.42	0.36633	3.08	1.53	11.66	0.51396	5.99	2.97	3.87	1.92		
3	6437000	ANDORA	Orinoco	5672	3293	15.75	0.46488	7.32	1.30	21.09	0.67007	10.29	1.03	6.07	1.04		
4	6444000	UVARA	Tibagi	4450	7593	22.52	0.53777	12.11	2.72	22.52	0.53777	12.11	2.72	8.28	1.86		
5	6446000	YBAGI	Tibagi	8946	3293	42.22	0.39731	16.77	1.67	47.83	0.33003	15.76	1.76	14.05	1.57		
6	6491000	BARRA DO RIB. DAS ANTAS	Tibagi	15600	4293	82.67	0.42484	28.26	2.52	89.03	0.46267	41.19	2.64	24.18	1.35		
7	6497011	JATAGUANO (EXTENDIDO)	Tibagi	21955	3293	109.93	0.43963	43.45	1.98	122.08	0.39721	47.76	2.10	19.90	0.91		
8	6455000	VILA SILVA JARDIM	Picuri	4627	8993	37.68	0.50761	19.13	4.14	37.27	0.33496	19.94	4.31	20.82	4.50		
9	6462000	TEREZA CRISTINA	Nil	3572	5791	9.76	0.50992	4.94	1.36	10.03	0.42300	4.25	1.19	4.75	1.33		
10	6464000	PORTO ESPANHOL	Nil	6600	6693	33.40	0.43702	14.60	1.70	34.07	0.36052	13.00	1.57	7.74	0.90		
11	6467000	PORTO BANANEIRAS	Nil	24700	7593	114.02	0.30989	42.15	1.74	114.02	0.30989	42.15	1.74	40.41	1.67		
12	6468000	PORTO PARAISO DO NORTE SRI	Picuri	28427	5493	145.34	0.46448	67.51	2.37	162.29	0.40067	63.02	2.29	145.55	5.12		
13	6469000	NOVO PORTO TACUAGA	Picuri	34432	7993	243.43	0.37542	141.24	4.10	243.43	0.37542	141.24	4.10	144.96	4.21		
14	6471500	PORTO GUARANI	Picuri	4223	7793	14.43	0.26637	4.13	0.94	14.43	0.26637	4.13	0.94	10.64	2.53		
15	6476500	PONTE DO PICURI	Picuri	11303	7193	62.60	0.41028	25.68	2.27	60.92	0.37591	22.65	2.02	61.60	5.45		
16	6483000	PORTO FORMOSA	Picuri	17900	6793	131.89	0.54121	71.38	4.08	133.58	0.54926	70.37	4.19	99.40	5.68		
17	6483000	BALSA DO SANTA MARIA	Picuri	20893	7093	168.78	0.51065	83.93	4.10	163.36	0.51683	84.38	4.02	92.32	4.40		
18	6501000	FAZENDEIRA	Igarap	110	5693	0.81	0.60356	0.49	4.48	0.81	0.61649	0.50	4.54	0.59	5.36		
19	6502000	GUALUVERA	Igarap	2304	7793	10.33	0.40888	4.29	1.86	10.33	0.40888	4.29	1.86	5.46	2.37		
20	6503000	PORTO AMAZONAS	Igarap	3462	3493	14.34	0.37977	6.31	2.27	14.76	0.43497	6.42	1.75	7.32	2.00		
21	6506000	SAO MATEUS DO CUA	Igarap	6065	3193	25.47	0.62790	19.99	2.64	27.47	0.35663	15.29	2.32	7.16	1.16		
22	6510000	UNIAO DA VITORIA	Igarap	24211	3193	117.5	0.73330	68.32	2.82	113.58	0.59901	68.04	2.81	62.32	3.40		
23	6589002	SALTO OSORIO	Igarap	49024	4193	264.96	0.52846	146.02	3.06	310.04	0.43349	134.40	2.93	99.44	2.17		
24	6590000	SALTO CATARATAS	Igarap	67317	4393	378.73	0.46050	174.41	2.59	453.45	0.44686	203.32	3.02	167.14	2.78		
25	6517500	DMASA	Negro	7970	6993	47.20	0.57028	26.92	3.38	46.91	0.50660	23.77	2.94	9.60	1.23		
26	6526000	FOZ DO CACHOEIRA	Turvo	693	6693	4.00	0.53030	2.15	3.10	4.00	0.53030	2.15	3.10	0.64	0.92		
27	6502000	SANTA CLARA	Jurua	3913	5093	24.37	0.55669	13.54	3.46	26.80	0.43404	11.55	2.95	12.60	3.27		
28	6596000	AGUAS DO VERE	Chocoma	6686	5793	34.96	0.46406	16.74	2.42	36.77	0.33467	14.66	2.19	10.45	1.56		
29	6170000	CAPELA DO RIBEIRA	Ribeira	7257	3793	60.04	0.67610	40.59	5.60	70.31	0.71452	50.74	6.93	47.87	6.60		
30	6277000	MORRETES (MUKUNQUARA)	Uruema	217	3893	3.36	0.48347	1.62	7.46	2.41	0.41848	1.01	4.63	1.33	6.13		
31	6279002	MORRETES (MARUMBI)	Marumbi	53	7693	0.79	0.38650	0.31	5.91	0.79	0.38650	0.31	5.91	0.33	6.23		

(*) - Salto Osorio station were obtained by a composition from 6589002 station (from 41 to 75) and 65894995 station (from 76 to 93)
 (**) - The stations that have the symbol § in "obs." column were calculated by Galton's (or 3-parameter lognormal) distribution
 (***) - The stations that have the # symbol in "obs." column have a historical register minor than 74/93

TABLE 2

INIA JICA	CODE (*)	STATION	BASIN	RIVER	WEIBULL (2) DISTRIBUTION										HCS-2	
					1974/1983 (**)										until 1982	
					area (km ²)	period	Q 10.7 (m ³ /s)	q 10.7 (l/s/km ²)	Q 10.7 (m ³ /s)	q 10.7 (l/s/km ²)	Q 10.7 (m ³ /s)	q 10.7 (l/s/km ²)	obs.	Q 10.7 (m ³ /s)	q 10.7 (l/s/km ²)	
1	6432000	TAMANDUA	Pirare	Jaguariava	1922	7/83	7.55	4.65	7.55	4.65	5.60	3.50		5.60	3.50	
2	6436000	TOMAZINA	Cinzas	Cinzas	2015	2/75	3.08	1.33	5.99	2.97	3.87	1.92		3.87	1.92	
3	6437000	ANDARA			5622	3/83	7.32	1.30	10.29	1.83	5.07	1.08		5.07	1.08	
4	6444000	UVAA	Tibagi	Tibagi	4450	7/93	12.11	2.72	12.11	2.72	8.28	1.86		8.28	1.86	
5	6445500	TIBAGI			3948	3/83	16.77	1.87	15.76	1.76	14.05	1.57		14.05	1.57	
6	6449100	BARRA DO RIB. DAS ANTAS			15600	4/83	39.26	2.52	41.19	2.64	34.16	1.55		34.16	1.55	
7	6450701	JATAZINHO (EXTENDIDO)			21955	3/83	43.48	1.86	47.76	2.18	19.88	0.91		19.88	0.91	
8	6455000	VILA SILVA JARDIM	Pirapó	Pirapó	4627	6/83	19.13	4.14	19.94	4.31	20.82	4.50		20.82	4.50	
9	6463000	TEREZA CRISTINA	Nai	Nai	3972	5/81	4.94	1.36	4.25	1.19	4.75	1.33		4.75	1.33	
10	6464500	PORTO ESPANHOL			8600	6/83	14.80	1.70	13.08	1.52	7.74	0.90		7.74	0.90	
11	6467502	PORTO BANANEIRAS			24200	7/83	42.15	1.74	42.15	1.74	40.41	1.67	#	40.41	1.67	
12	6468500	PORTO PARAISO DO NORTE SRI			28407	5/83	67.51	2.37	65.02	2.29	145.55	5.12		145.55	5.12	
13	6469300	NOVO PORTO TACUARA			34432	7/83	141.24	4.10	141.24	4.10	144.96	4.21	#	144.96	4.21	
14	6477150	PORTO GUARANI	Piquiri	Piquiri	4223	7/83	4.13	0.96	4.13	0.96	10.68	2.53		10.68	2.53	
15	6478530	PONTE DO PIQUIRI			11303	7/83	25.66	2.27	22.85	2.02	91.80	5.45		91.80	5.45	
16	6482000	PORTO FORMOSA			17500	6/83	71.38	4.08	73.37	4.19	99.40	5.68		99.40	5.68	
17	6483000	BALSA DO SANTA MARIA			20382	7/83	85.93	4.10	84.38	4.02	92.32	4.40		92.32	4.40	
18	6501000	FAZENDINHA	Iguaçu	Iguaçu	110	5/83	0.40	4.48	0.50	4.54	0.59	5.26		0.59	5.26	
19	6502500	GUARUVIRA			2304	7/83	4.29	1.86	4.29	1.86	5.46	2.37		5.46	2.37	
20	6503500	PORTO AMAZONAS			3683	3/83	8.31	2.27	6.42	1.75	7.32	2.00		7.32	2.00	
21	6506000	SÃO MATEUS DO SUL			6065	3/83	15.99	2.64	15.29	2.52	7.16	1.16		7.16	1.16	
22	6510000	UNIÃO DA VITÓRIA			24211	3/83	66.32	2.67	63.04	2.61	82.32	3.40		82.32	3.40	
23	6516502	SALTO OSÓRIO			45824	4/83	140.02	3.06	134.40	2.93	99.44	2.17		99.44	2.17	
24	6519300	SALTO CATARATAS			67317	4/83	174.41	2.59	203.52	3.02	187.14	2.76		187.14	2.76	
25	6517500	DIVISA	Negro	Negro	7970	6/83	26.92	3.36	23.77	2.98	9.80	1.23		9.80	1.23	
26	6526000	FOZ DO CACHOEIRA	Timbó	Timbó	693	6/83	2.15	3.10	2.15	3.10	0.64	0.92		0.64	0.92	
27	6552500	SANTA CLARA	Jordão	Jordão	3913	5/83	13.54	3.46	11.55	2.95	12.80	3.27		12.80	3.27	
28	6566000	AGUAS DO VERE			6698	5/83	16.24	2.42	14.66	2.19	10.45	1.56		10.45	1.56	
29	8120000	CAPELA DO RIBEIRA	Ribeira	Ribeira	7252	3/83	40.50	5.60	50.24	6.93	47.87	6.60		47.87	6.60	
30	8217000	MORRETES (NHUNCAQUARA)	Uroárea	Nhuncaquara	217	3/83	1.62	7.46	1.01	4.65	1.33	6.13		1.33	6.13	
31	8219502	MORRETES (MARUMBI)		Marumbi	53	7/83	0.31	5.91	0.31	5.91	0.33	0.23		0.33	0.23	

(*) - Salto Osório station were obtained by a composition from 6585002 station (from 41 to 75) and 65894995 station (from 76 to 93)

(**) - The stations that have the symbol § in "obs." column were calculated by Galton's (or 3-parameter lognormal) distribution

(*) - The stations that have the # symbol in "obs." column have a historical register minor than 74/93

FIGURE 1: Q 10,7 - IGUAÇU RIVER

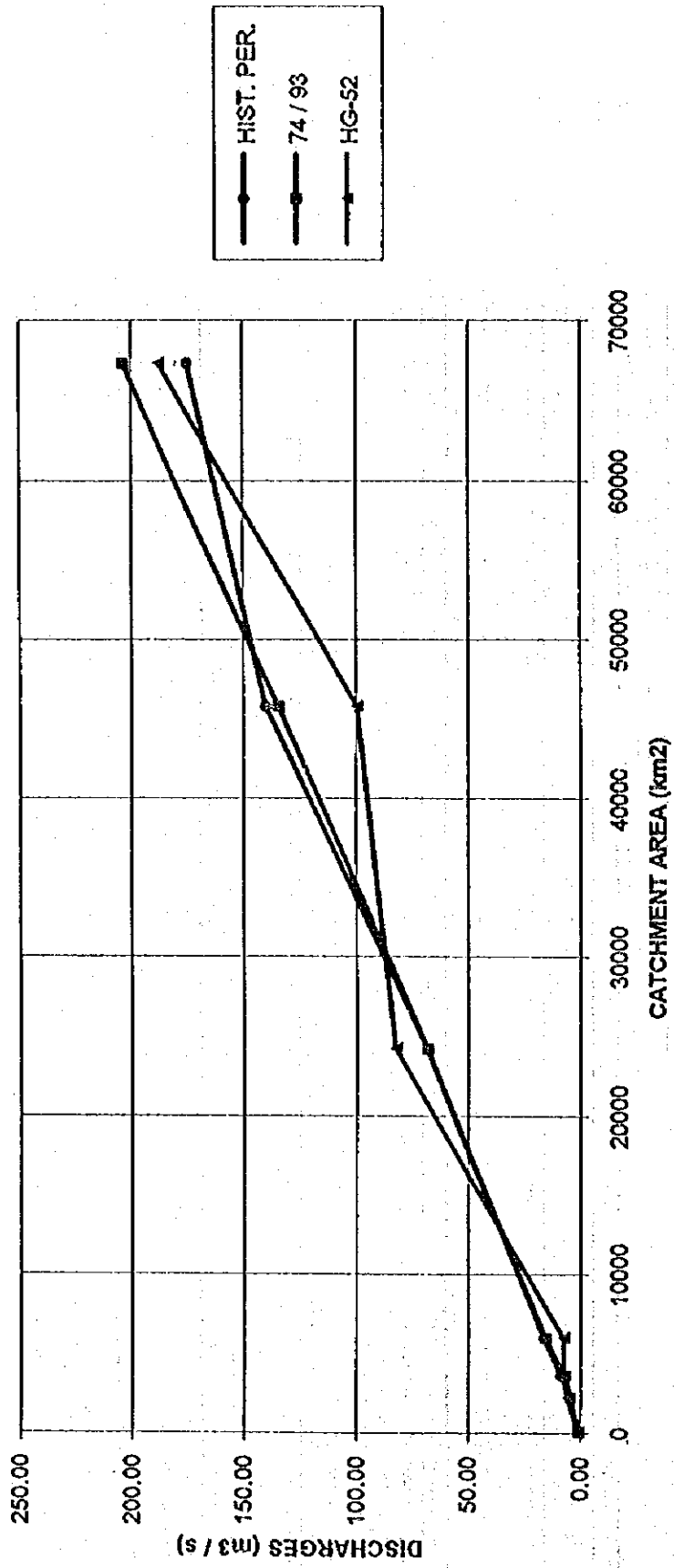


FIGURE 2: Q 10,7 - IVAÍ RIVER

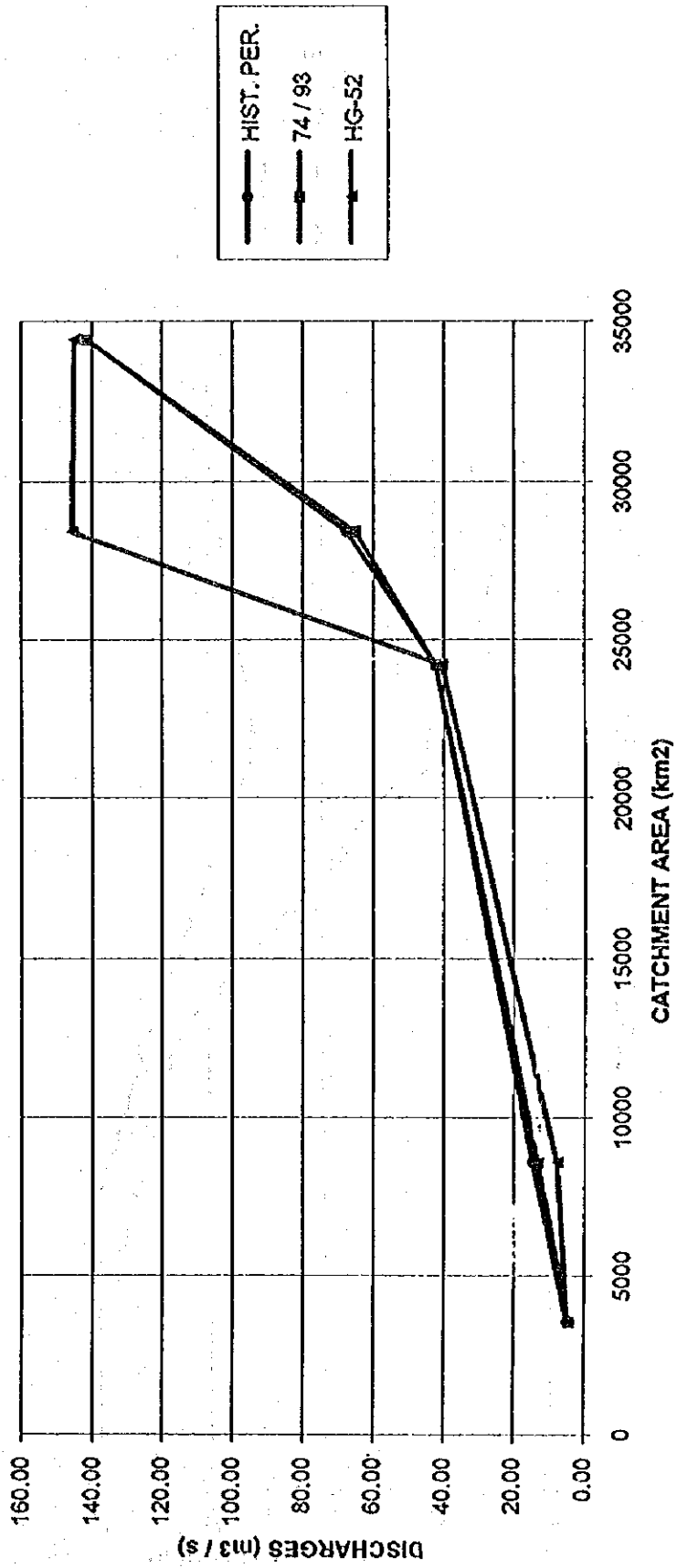


FIGURE 3: Q 10,7 - TIBAGI RIVER

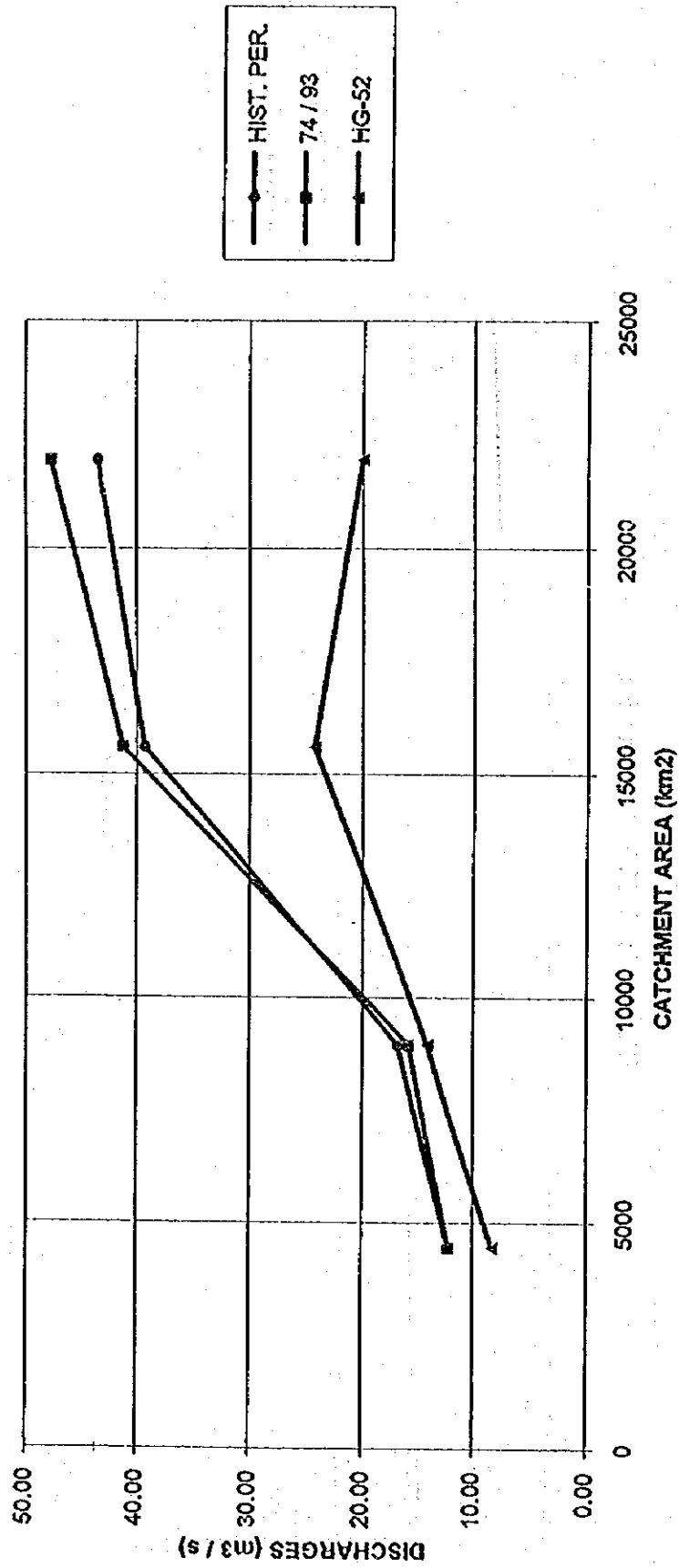
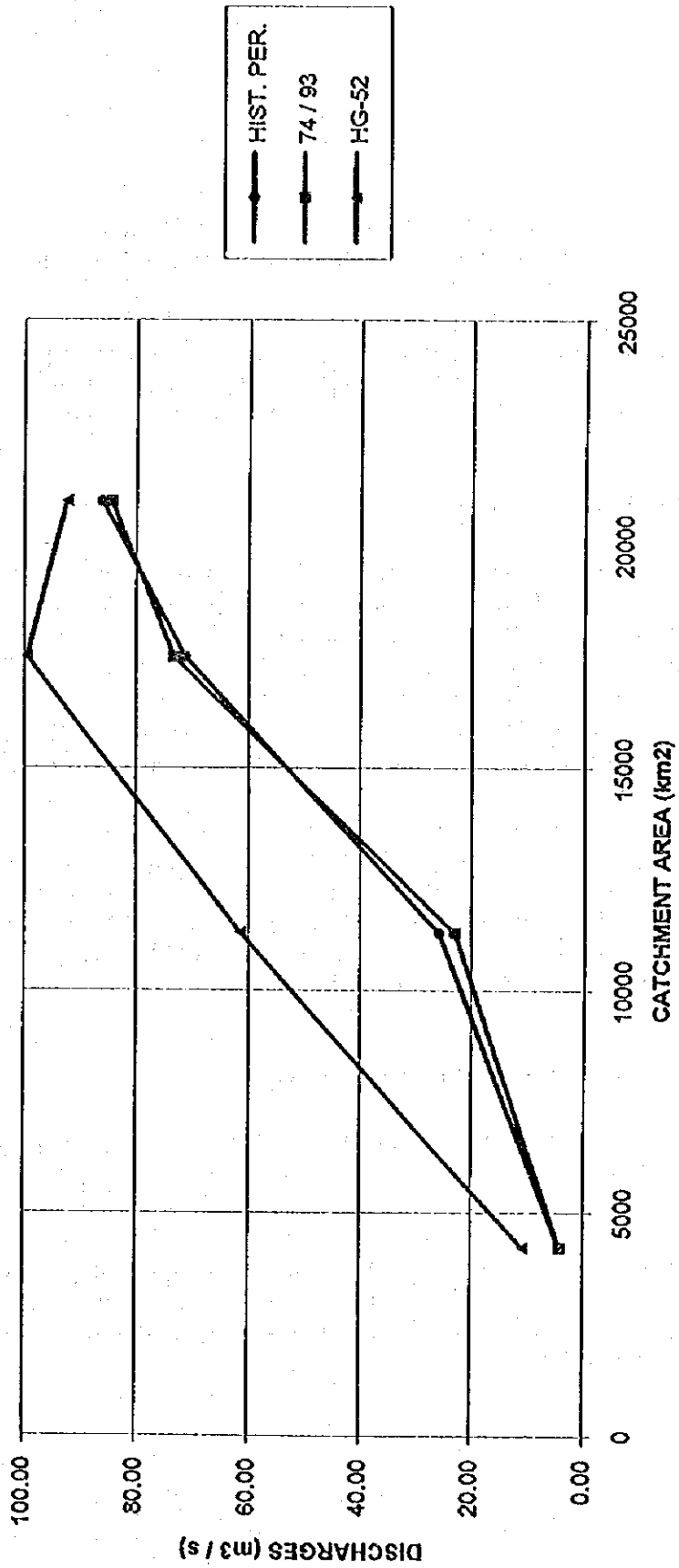


FIGURE 4: Q 10,7 - PIQUIRI RIVER



A VAZÃO MÍNIMA DE SETE DIAS DE DURAÇÃO E DEZ ANOS DE RECORRÊNCIA NO ESTADO DO PARANÁ

Martha Regina von Borstel Sugai e Fabricio Müller

*Engenheiros Cíveis do Departamento de Hidrologia e Estudos Energéticos da COPEL
R. Treze de maio, 616 - 5º andar - CEP 80510-030 - Curitiba - PR - FAX: 331-3276*

INTRODUÇÃO

O valor da vazão mínima de sete dias de duração e dez anos de recorrência ($Q_{10,7}$) tem grande importância pois serve, para o Estado do Paraná, como avaliação das condições de captação do potencial de águas superficiais em uma dada bacia hidrográfica. Este trabalho surgiu da necessidade de subsidiar a JICA - JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY, em seu Plano Diretor de Recursos Hídricos do Paraná, na parte referente ao potencial hídrico do Estado (JICA, 1995).

São analisadas estações em bacias hidrográficas representativas do Estado, e, para cada estação, o valor de $Q_{10,7}$ é calculado por duas distribuições, dois métodos de obtenção da série de mínimas e dois períodos diferentes. Finalmente, são apresentadas equações empíricas relacionando o valor de $Q_{10,7}$ com a área de drenagem, para quatro bacias diferentes e para todo o Estado.

MÉTODOS DE CÁLCULO DE $Q_{10,7}$

Para cada estação estudada, duas distribuições foram ajustadas pelo método dos momentos: a distribuição de Weibull, escolhida pelo projeto HIG-52 (Sant'ana et al, 1989) como a mais apropriada para representar séries de vazões mínimas em todo o estado do Paraná, e a distribuição de Galton, ou lognormal a três parâmetros, considerada por Roche (1963, *apud* Gomide, 1970) a mais apropriada para estudos de mínimas em regiões tropicais. As equações de distribuição utilizadas estão mostradas em Kite (1977).

Para cada uma das duas distribuições acima, foi calculado o valor de $Q_{10,7}$ por duas séries de vazões mínimas diferentes:

- série não-extendida: é, simplesmente, a série de vazões mínimas anuais de sete dias de duração;
- série extendida: utiliza uma série composta com vazões adimensionalizadas mínimas anuais com 7, 15, 21, 30, 45, 60, 90, 120, 150 e 180 dias de duração, segundo a proposta de Gomide (1970). Esta série adimensionalizada é tomada como um única série e para a mesma são aplicadas as distribuições de Weibull e de Galton para a obtenção do fator de recorrência de dez anos. Para a obtenção do valor final de $Q_{10,7}$, multiplica-se este fator pela média de vazões mínimas anuais de sete dias de duração.

Finalmente, para os quatro casos descritos acima (duas distribuições e duas séries) são empregados dois períodos diferentes: o histórico, contendo todos os anos da estação, e o período disponível do ano de 1974 em diante, que é o período básico utilizado pela JICA em seu Plano Diretor.

As estações estudadas foram em número de 30, as mesmas escolhidas pela JICA como representativas do Estado, com exceção da estação 65175000 - Divisa, situada na Bacia do Iguaçu. A relação das estações, com seus códigos, bacias e rios onde estão situadas, áreas de drenagem e período de dados está mostrada na tabela I. Esta tabela também mostra os oito valores de $Q_{10,7}$ em m^3/s calculados para cada estação, considerando diferentes distribuições, séries e períodos estudados. No topo de cada coluna com vazões está escrita uma letra, que corresponde a um tipo de estudo diferente, explicado na parte de baixo da tabela. Por exemplo, para a letra A: "Galton - extendida - histórico", a coluna correspondente dá os valores de $Q_{10,7}$ calculados pela distribuição de Galton por séries extendidas com o período histórico disponível. Em algumas células da tabela há traços: são casos de períodos históricos que se iniciam depois de 1974, ou casos em que a distribuição de Weibull não pôde ser aplicada porque o valor do coeficiente de assimetria resultou fora dos limites da fórmula (11-13), pag. 135, do livro de Kite(1977), utilizada no programa computacional que calcula as vazões mínimas.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Foram comparadas as estimativas dos valores de $Q_{10,7}$ de acordo com sua distribuição, série e período. Assim, foram calculadas estatísticas relacionando a diferença entre Weibull e Galton, entre a série estendida e a não estendida, e entre os dois períodos empregados. Para cada uma destas três comparações foram elaborados dois vetores, de modo que para cada valor constante em um vetor corresponde um único valor no outro, que é o valor, para a mesma estação, de $Q_{10,7}$ levando em conta um método diferente - aquele a ser comparado -, mas com os outros dois iguais. Por exemplo, na comparação Weibull-Galton, para um valor, em uma dada estação, calculada por Weibull com série estendida e período histórico, corresponderá, para o outro vetor, o valor calculado por Galton, mas também com série estendida e período histórico. Quando, em uma estação, não foi possível calcular o valor de $Q_{10,7}$ por uma combinação de métodos, não há valores, correspondentes a este caso específico, no outro vetor.

Deste modo, foram elaborados três grupos de dois vetores. Estes três grupos são:

- Weibull-Galton;
- Série estendida - não estendida;
- Período histórico - 74 em diante.

Foram calculadas duas estatísticas que calculam a distância entre cada um destes três grupos de dois vetores:

- valor absoluto médio das distâncias percentuais (A): sejam os valores de um vetor notados como $x(i)$, e os do outro $y(i)$. O valor de A é dado por:

$$A = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \left| \frac{x(i) - y(i)}{x(i)} \right| \cdot 100 \quad (1)$$

onde N é o tamanho dos dois vetores.

- raiz do valor quadrático médio das distâncias percentuais (B): com $x(i)$, $y(i)$ e N conforme mostrado acima, B é dado por:

Tabela 1 - Valores de $Q_{10.7}$ (m^3/s) nas estações estudadas

CODIGO	ESTACAO	BACIA	RIO	PER	AREA (km ²)	VAZAO $Q_{10.7}$ (m^3/s) CALCULADA CONFORME (ver legenda abaixo):									
						A	B	C	D	E	F	G	H		
64242000	TAMANDUA	Itararé	Jaguariava	7793	1622	7,86	7,26			7,93	7,33				
64360000	ITOMAZINA	Cruzas	Cruzas	3293	2015	3,49	3,1	6,72	6,06		3,08	6,61			5,99
64370000	ANDARA	Cruzas	Cruzas	3293	5622	6,70	7,21	10,34	10,46		6,84	7,32	10,14		10,28
64443000	JUVAIA	Tibagi	Tibagi	7593	4450	11,29	11,7	19,68	16,47	11,44	12,11				15,76
64465000	B. DO RIB. DAS ANTAS			4293	15600	43,85	38,76	46,52	41,42			39,26			41,19
64507011	SATAZINHO (EXT.)			3293	21955	41,86	42,36	54,25	48,85	41,7	43,46	52,46			47,76
64530000	VILA SILVARDOM	Premó	Premó	6993	4627	20,94	19,13	19,65	19,48	20,62	19,13	21,23			19,94
64625000	TEREZA CRISTINA	Ivaí	Ivaí	5791	5372	4,56	4,91	4,15	4,26	4,75	4,94	4,39			4,25
64645000	PORTO ESPANHOL			6693	3606	14,31	14,94	12,69	13,52	14,32	14,6	12,51			13,08
64675002	PORTO BANANEIRAS			7593	24206	43,64	43,87			42,14	42,14				
64683000	P. PARAISO DO N.			5493	28427	70,72	68,23	78,41	67,31	70,52	67,51	76,68			65,02
64693000	N. PORTO TAQUARA			7593	34433	141,25	141,28			144,07					
64771500	PORTO GUARANI	Paqui	Paqui	7193	4224	4,54	4,23			4,28	4,13				
64793300	PONTE DO PICUIRI			6793	11303	27,07	26,24	23,94	23,15	26,1	25,68	22,96			22,85
64820000	PORTO FORMOSA			6793	17506	72,43	71,63	74,36	73,16	70,99	71,38	72,92			73,37
64830000	B. DO SANTA MARIA			7093	20932	92,17	87,72	86,90	83,33	90,47	85,93	85,25			84,38
65010000	FAZENDINHA	Aguaçu	Aguaçu	5693	116	0,59	0,59	0,56	0,5	0,5	0,49	0,52			0,5
65025000	CUJUVIRA			7793	2304	4,84	4,23			4,81	4,29				
65035000	PORTO AMAZONAS			3693	3662	7,45	8,09	6,21	6,06	7,43	8,31	6,09			6,42
65060000	SÃO MATEUS DO SUL			3193	6065	13,91	15,52	12,77	14,57	14,47	13,99	13,51			15,29
65310000	UNIAO DA VITORIA			3193	24211	59,90	66,42	62,65	64,64	61,19	68,32	63,79			68,04
65395002	SALTO OSÓRIO			4193	45824	132,07	135,51	138,65	133,8	131,56	140,02	155,97			134,4
65593000	SALTO CATAPATAS			4593	67317	188,08	178,06	240,36	210,48	186,43	174,41	235,35			203,52
65260000	FOZ DO CACHOEIRA		Timbó	8693	693	2,41	2,12			2,38	2,15				
65825000	SANTA CLARA		Jordão	5093	3913	13,05	13,52	12,43	11,84	12,98	13,54	12,21			11,55
65960000	AGUAS DO VERÊ		Chopim	5793	6696	16,94	16,68	16,58	15,25	16,6	16,24	16,71			14,66
61700000	CAPELA DO RIBEIRA	Ribeira	Ribeira	3793	7253	39,72	40,01	43,76	49,29	40,09	40,59	49,21			50,24
62170000	MORRÊTES (NRUND.)	Litorânea	Nituaçuq.	3893	217	1,40	1,67	1,20	1,04	1,77	1,62	1,18			1,01
62195002	MORRÊTES (MAR.)	Litorânea	Manumbi	7692	53	0,42	0,3			0,43	0,31				

Legenda:

A	GALTON - EXTENDIDA - HISTORICO	E	WEIBULL - EXTENDIDA - HISTORICO
B	GALTON - NAO EXTENDIDA - HISTORICO	F	WEIBULL - NAO EXTENDIDA - HISTORICO
C	GALTON - EXTENDIDA - 74 EM DIANTE	G	WEIBULL - EXTENDIDA - 74 EM DIANTE
D	GALTON - NAO EXTENDIDA - 74 EM DIANTE	H	WEIBULL - NAO EXTENDIDA - 74 EM DIANTE

$$B = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \left[\frac{x(i) - y(i)}{x(i)} \cdot 100 \right]^2} \quad (2)$$

Os resultados dos dois testes, em porcentagem, está mostrado na tabela 2, para cada uma das três comparações. Quanto menores os valores de A e B, maior a proximidade entre os vetores $x(i)$ e $y(i)$, $i=1, \dots, N$.

Tabela 2 - Resultados para os testes efetuados

COMPARAÇÕES	x(i)	y(i)	TESTES (%)	
			A	B
GALTON - WEIBULL	GALTON	WEIBULL	2,19	2,66
EXTENDIDA - NÃO EXTENDIDA	EXTENDIDA	NÃO EXTENDIDO	6,87	8,78
HISTÓRICO - 74 EM DIANTE	HISTÓRICO	74 EM DIANTE	16,50	26,47

Pela tabela 2 nota-se que praticamente não houve diferença em se aplicar a distribuição de Weibull ou de Galton, o que era de certa maneira esperado, tendo em vista que quase todas as estações estudadas tinham pelo menos 20 anos de dados, e este estudo se resume em 10 anos de recorrência. Também a diferença entre séries, extendida ou não, não altera sobremaneira o resultado de $Q_{10,7}$. O grande fator de alteração dos resultados foi o período utilizado: pela tabela 1, vê-se que para a grande maioria das estações o valor de $Q_{10,7}$ calculado é maior no período de 1974 em diante do que no período histórico como um todo.

FÓRMULAS EMPÍRICAS RELACIONANDO $Q_{10,7}$ E ÁREAS DE DRENAGEM

Neste trabalho foram calculados, para quatro bacias selecionadas e para o total das estações estudadas, fórmulas relacionando $Q_{10,7}$ com a área de drenagem. As equações são obtidas pelo método dos mínimos quadrados e são de segundo ou terceiro grau. A tabela 3 fornece, para cada caso, o grau da curva empregada, os parâmetros obtidos e

coeficientes de correlação entre os dados e a curva. As curvas são do tipo:

$$Q_{10,7} = a + b_1(\text{ÁREA}) + b_2(\text{ÁREA})^2 + b_3(\text{ÁREA})^3 \quad (3)$$

Na tabela 3, os coeficientes b_3 não existem para as equações de segundo grau e o bacia "TODAS" se refere ao estudo envolvendo todos os valores da Tabela 1.

Tabela 3 - Coeficientes da curva de regressão para as equações empíricas

BACIA	GRAU	COEFICIENTES DA CURVA DE REGRESSÃO				CORREL
		a	b_1	b_2	b_3	
IGUAÇU	3°	1,27	$1,83 * 10^{-3}$	$4,46 * 10^{-8}$	$-4,07 * 10^{-13}$	0,9922
IVAI	3°	-9,61	$5,10 * 10^{-3}$	$-3,61 * 10^{-7}$	$9,89 * 10^{-12}$	0,9991
PIQUIRI	2°	-5,45	$1,35 * 10^{-3}$	$1,54 * 10^{-7}$	—	0,9893
ITBAGI	2°	-6,42	$3,83 * 10^{-3}$	$-6,15 * 10^{-8}$	—	0,9547
TODAS	3°	1,18	$2,08 * 10^{-3}$	$4,76 * 10^{-7}$	$-5,07 * 10^{-13}$	0,9593

As figuras 1 a 3 mostram os valores de $Q_{10,7}$ em m^3/s plotados nas ordenadas contra a área de drenagem em km^2 nas abscissas para, respectivamente, a bacia do Iguaçu, a bacia do Ivaí e para todos os valores estudados. Nestas figuras, os pontos representam os valores constantes na Tabela 1 para cada caso; a curva representa a equação de regressão mostrada na Tabela 3.

As equações resultaram em altos valores do coeficiente de correlação; é preciso tomar cuidado, entretanto, quando da extrapolação para áreas de drenagem maiores ou menores que aquelas para as quais foram calculadas as equações (mostradas na Tabela 1). Estas fórmulas podem ser empregadas como uma primeira estimativa do valor de $Q_{10,7}$ para uma dada área de drenagem.

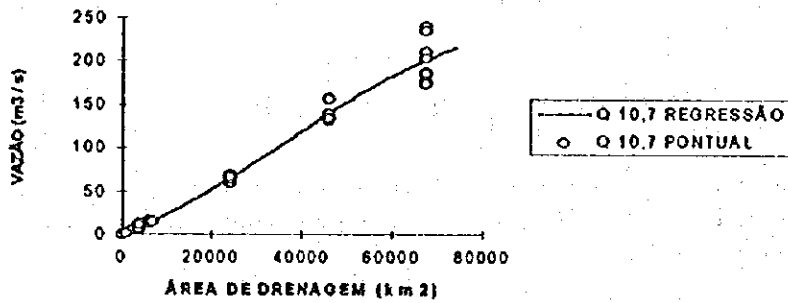


Figura 1 - $Q_{10,7}$ na Bacia do Iguazu: Vazão contra Área de Drenagem

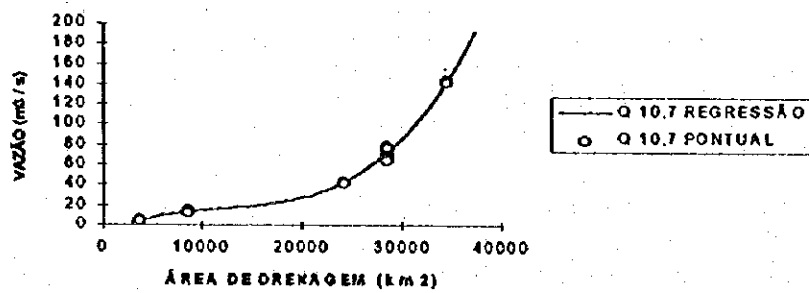


Figura 2 - $Q_{10,7}$ na Bacia do Ivaí: Vazão contra Área de Drenagem

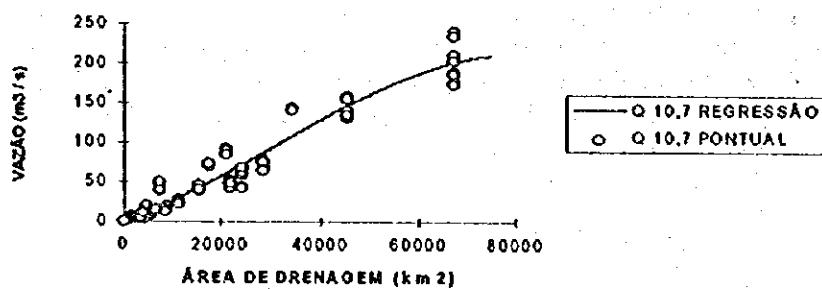


Figura 3 - $Q_{10,7}$ no Estado do Paraná: Vazão contra Área de Drenagem

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Para os casos estudados, o período de dados utilizados mostrou-se a variável mais importante no estudo do valor de $Q_{10,7}$.

As equações empíricas relacionando $Q_{10,7}$ e área de drenagem resultaram em altos valores para o coeficiente de correlação, mas devem ser empregadas apenas como uma primeira estimativa para o valor de $Q_{10,7}$.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Eng. Eloy Kaviski, pelo programa CHPE003, que nos possibilitou o cálculo das vazões de estiagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GOMIDE, Francisco Luiz Sibut. Contribuição ao estudo de períodos de estiagem. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE HIDRAULICA (4.: 1970: Oaxtpec Morelos) Anais. Oaxtpec Morelos: IAHR, 1970. v.2, p.25-36.

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY. The master plan study on the utilization of water resources in Paraná State in the Federative Republic of Brazil: interim report. Tóquio, Jan. 1995. p. S-8.

KITE, G. W. Frequency an risk analyses in hidrology. Fort Collins: Water Resources Publ., 1978. 224p.

SANT'ANA, Ruy Fernando et al. Projeto HG-52. Aproveitamentos hidrelétricos de pequeno porte: volumes 1 a 4. Curitiba: CEHPAR, 1982.

A VAZÃO MÍNIMA DE SETE DIAS DE DURAÇÃO E DEZ ANOS DE RECORRÊNCIA NO ESTADO DO PARANÁ

Martha Regina von Borstel Sugai

*Engenheira Civil do Departamento de Hidrologia e Estudos Energéticos da COPEL,
R. Treze de maio, 616 - 5º andar - CEP 80510-030 - Curitiba - PR - FAX: 331-3276*

Fabricio Müller

*Engenheiro Civil do Departamento de Hidrologia e Estudos Energéticos da COPEL,
R. Treze de maio, 616 - 5º andar - CEP 80510-030 - Curitiba - PR - FAX: 331-3276*

O valor vazão mínima de sete dias de duração e dez anos de recorrência ($Q_{10,7}$) tem grande importância pois serve, para o Estado do Paraná, como avaliação das condições de captação do potencial de águas superficiais em uma dada bacia hidrográfica.

São analisadas estações em bacias hidrográficas representativas do Estado, e, para cada estação, o valor de $Q_{10,7}$ é calculado por duas distribuições, dois métodos de obtenção da série de mínimas e dois períodos diferentes. Finalmente, são apresentadas equações empíricas relacionando o valor de $Q_{10,7}$ com a área de drenagem, para quatro bacias diferentes e para todo o Estado. O número de estações pesquisadas foi de 30.

Para cada estação estudada, duas distribuições foram ajustadas pelo método dos momentos: a distribuição de Weibull e a distribuição de Galton, ou lognormal a três parâmetros.

Para cada uma destas duas distribuições, foi calculado o valor de $Q_{10,7}$ por duas séries de vazões mínimas diferentes:

- série não-extendida: é, simplesmente, a série de vazões mínimas anuais de sete dias de duração;
- série extendida: utiliza uma série composta com vazões adimensionalizadas mínimas anuais com 7, 15, 21, 30, 45, 60, 90, 120, 150 e 180 dias de duração, segundo a proposta de Gomide (1970).

Finalmente, para os quatro casos descritos acima (duas distribuições e duas séries) são empregados dois períodos diferentes: o histórico,

contendo todos os anos da estação, e o período disponível do ano de 1974 em diante.

Foram computadas estatísticas que calculam a distância absoluta e quadrática dos valores de $Q_{10,7}$ de acordo com três comparações: por distribuição, série e de período.

Os resultados mostraram que praticamente não houve diferença em se aplicar a distribuição de Weibull ou de Galton. Também a diferença entre séries de mínimas não alterou sobremaneira o resultado. O grande fator de alteração para o valor de $Q_{10,7}$ foi o período utilizado.

Foram ainda calculados, para quatro bacias selecionadas e para o total das estações estudadas, fórmulas relacionando $Q_{10,7}$ com a área de drenagem. As equações foram obtidas pelo método dos mínimos quadrados e foram de segundo ou terceiro grau. As equações resultaram em altos valores do coeficiente de correlação; é preciso tomar cuidado, entretanto, quando da extrapolação para áreas de drenagem maiores ou menores que aquelas para as quais foram calculadas as equações. Estas fórmulas podem ser empregadas como uma primeira estimativa do valor de $Q_{10,7}$ para uma dada área de drenagem.

As conclusões principais do estudo foram:

- no estudo do valor de $Q_{10,7}$, o maior fator de alteração dos resultados foi o período de dados;
- as equações empíricas relacionando $Q_{10,7}$ e área de drenagem, embora resultando em altos valores para o coeficiente de correlação devem ser empregadas apenas como uma primeira estimativa no valor de $Q_{10,7}$.

**THE 10-YEAR-RETURN PERIOD 7-DAY-AVERAGE ($Q_{10,7}$)
LOW FLOW IN PARANÁ STATE**

Martha Regina von Borstel Sugai

*Engenheira Civil - COPEL - Departamento de Hidrologia e Estudos Energéticos
R. Treze de maio, 616 - 5º andar - CEP 80510-030 - Curitiba - PR - FAX: 331-3276*

Fabricio Müller

*Engenheiro Civil - COPEL - Departamento de Hidrologia e Estudos Energéticos
R. Treze de maio, 616 - 5º andar - CEP 80510-030 - Curitiba - PR - FAX: 331-3276*

The value of 10-year-return period 7-day-average low flow ($Q_{10,7}$) is very important because it is worth using in Paraná State as estimation of surface water potential in some given hydrographic basin.

Stations of State representative hydrographic basins are analysed, and, for each station, the $Q_{10,7}$ is calculated according to two distributions, two methods of series obtention and two different periods. Moreover empirical equations are presented relating $Q_{10,7}$ with drainage area, for four different basins and for the whole State.

The most important alteration factor for the $Q_{10,7}$ value was data period. The empirical equations relating $Q_{10,7}$ and drainage area, although resulting high values for correlation coefficients, must be used only as a first estimate of the $Q_{10,7}$ value.