

SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE MISSI, BOQUEIRÃO, SÃO JOSÉ, COITÉ, FUMO E CACIMBA SALGADA, NO MUNICÍPIO DE IRAUCUBA.

CÁLCULO DOS TRANSIENTES HIDRÁULICOS - TRECHO EB 1 - EB2

Parâmetros Constantes

Cota da EB2 = 69,47 m Hman = 73,94 m

Altura da RAP = 2,50 m Velocidade (V) = 0,65 m/s

Diâmetro da Tubulação = 0,2500 m Celeridade (C) = 462,9045 m/s

Espessura da Tubulação = 0,011 m Coeficiente de Mendiluce (K) = 1

Gravidade = 9,81 m/s<sup>2</sup> Tempo de Parada do Escocamento (Δt) = 18,153 s

Coefficiente do Material (K) = 18 Comprimento de Consistência (Lc) = 4201,617 m

Comprimento da Adutora = 19.137,50 m

Formulas Utilizadas

Celeridade (C):  $C = \frac{990}{\sqrt{48,3 + K + D/E}}$

Tempo de Parada do Escocamento (Δt):  $\Delta t = 1 + \frac{K \cdot L \cdot V}{g + H_{man}}$

Comprimento de Consistência (Lc):  $L_c = C \cdot \Delta t / 2$

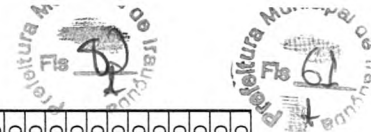
Variation de Pressão (ΔH):  $\Delta H = \frac{C \cdot V}{g}$

ALLIEVI

MICHAUD

$\Delta H = \frac{2 \cdot L \cdot V}{g \cdot \Delta t}$

Estações	Cotas do Terreno		Desnível Geométrico		Distância Acumulada	Comprimento Resistente (L)	Variação de Pressão (ΔH)	Sobrepressão		Depressão	Perda de Carga	Cota Piezométrica	Evolução Máximo	Evolução Mínimo	Verificações
	Distância	Hg	Hg Total	Hpmax				Hpmin							
684	20	51,096	18,376	20,88	13680,00	5457,50	30,68	51,55	-9,80	9,08	81,05	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO	
685	20	51,880	17,592	20,09	13700,00	5437,50	30,68	50,77	-10,59	9,05	81,02	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO	
686	20	52,413	17,059	19,56	13720,00	5417,50	30,68	50,24	-11,12	9,01	80,99	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO	
687	20	52,161	17,311	19,81	13740,00	5397,50	30,68	50,49	-10,87	8,98	80,95	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO	
688	20	51,838	17,634	20,13	13760,00	5377,50	30,68	50,81	-10,54	8,95	80,92	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO	
689	20	51,180	18,292	20,79	13780,00	5357,50	30,68	51,47	-9,89	8,91	80,89	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO	
690	20	50,495	18,977	21,48	13800,00	5337,50	30,68	52,15	-9,20	8,88	80,85	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO	
691	20	49,748	19,724	22,22	13820,00	5317,50	30,68	52,90	-8,45	8,85	80,82	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO	
692	20	48,158	20,314	22,81	13840,00	5297,50	30,68	53,49	-7,66	8,81	80,79	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO	
693	20	49,154	20,318	22,82	13860,00	5277,50	30,68	53,50	-7,66	8,78	80,75	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO	
694	20	49,220	20,252	22,75	13880,00	5257,50	30,68	53,43	-7,93	8,75	80,72	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO	
695	20	49,572	19,900	22,40	13900,00	5237,50	30,68	53,08	-8,28	8,71	80,69	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO	
696	20	49,873	19,599	22,10	13920,00	5217,50	30,68	52,78	-8,58	8,68	80,65	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO	
697	20	50,107	19,365	21,87	13940,00	5197,50	30,68	52,54	-8,81	8,65	80,62	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO	
698	20	50,547	18,925	21,43	13960,00	5177,50	30,68	52,10	-9,25	8,61	80,59	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO	
699	20	51,050	18,422	20,92	13980,00	5157,50	30,68	51,60	-9,76	8,58	80,55	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO	
700	20	51,825	17,647	20,15	14000,00	5137,50	30,68	50,82	-10,53	8,55	80,52	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO	
701	20	52,724	16,748	19,25	14020,00	5117,50	30,68	49,93	-11,43	8,51	80,49	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO	
702	20	53,626	15,846	18,35	14040,00	5097,50	30,68	49,02	-12,33	8,48	80,45	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO	
703	20	54,486	14,976	17,48	14060,00	5077,50	30,68	48,15	-13,20	8,45	80,42	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO	
704	20	55,198	14,274	16,77	14080,00	5057,50	30,68	47,45	-13,90	8,41	80,39	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO	
705	20	55,755	13,717	16,22	14100,00	5037,50	30,68	46,89	-14,46	8,38	80,35	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO	
706	20	55,334	14,138	16,64	14120,00	5017,50	30,68	47,32	-14,04	8,35	80,32	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO	
707	20	54,709	14,763	17,26	14140,00	4997,50	30,68	47,94	-13,41	8,31	80,29	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO	
708	20	53,721	15,751	18,25	14160,00	4977,50	30,68	48,93	-12,43	8,28	80,25	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO	
709	20	52,792	16,680	19,18	14180,00	4957,50	30,68	49,86	-11,50	8,25	80,22	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO	
710	20	52,131	17,341	19,84	14200,00	4937,50	30,68	50,52	-10,84	8,21	80,19	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO	
711	20	51,670	17,802	20,30	14220,00	4917,50	30,68	50,98	-10,38	8,18	80,15	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO	
712	20	51,395	18,077	20,58	14240,00	4897,50	30,68	51,25	-10,10	8,15	80,12	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO	
713	20	50,932	18,540	21,04	14260,00	4877,50	30,68	51,72	-9,64	8,12	80,09	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO	
714	20	50,158	19,314	21,81	14280,00	4857,50	30,68	52,49	-8,86	8,08	80,05	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO	
715	20	49,501	19,971	22,47	14300,00	4837,50	30,68	53,15	-8,21	8,05	80,02	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO	
716	20	48,881	20,591	23,09	14320,00	4817,50	30,68	53,77	-7,59	8,02	79,99	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO	
717	20	48,365	21,107	23,61	14340,00	4797,50	30,68	54,28	-7,07	7,98	79,95	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO	
718	20	48,324	21,148	23,65	14360,00	4777,50	30,68	54,33	-7,03	7,95	79,92	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO	
719	20	48,374	21,098	23,60	14380,00	4757,50	30,68	54,28	-7,08	7,92	79,89	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO	
720	20	49,302	20,170	22,67	14400,00	4737,50	30,68	53,35	-8,01	7,88	79,85	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO	
721	20	50,231	19,241	21,74	14420,00	4717,50	30,68	52,42	-8,94	7,85	79,82	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO	



*[Handwritten signature]*

**SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE MISSI, BOQUEIRÃO, SÃO JOSÉ, COITÉ, FUMO E CACIMBA SALGADA, NO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA.**

**CÁLCULO DOS TRANSIENTES HIDRÁULICOS - TRECHO EB 1 - EB2**

Parâmetros Constantes		Formulas Utilizadas	
Cota da EB2 =	69,47 m	Hman =	73,94 m
Altura da RXP =	2,50 m	Velocidade (V) =	0,65 m/s
Diâmetro da Tubulação =	0,2500 m	Celeridade (C) =	462,9045 m/s
Espessura da Tubulação =	0,011 m	Coefficiente de Mendiluce (K) =	1
Gravidade =	9,81 m/s <sup>2</sup>	Tempo de Parada do Escoramento (Δt) =	18,153 s
Coefficiente do Material (K) =	18	Comprimento de Constância (Lc) =	4201,617 m
Comprimento da Adutora =	19.137,50 m		

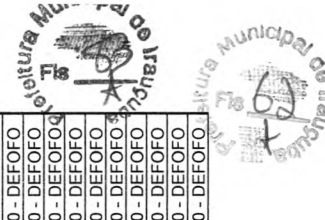
  

Formulas Utilizadas	
Celeridade (C):	$C = \frac{990}{\sqrt{48,3 + K + D/E}}$
Tempo de Parada do Escoramento (Δt):	$\Delta t = L \cdot \frac{K \cdot L \cdot V}{g + H_{man}}$
Comprimento de Constância (Lc):	$L_c = C \cdot \Delta t / 2$

Variação de Pressão (ΔH):	
ΔH =	$\frac{C \cdot V}{g}$
ΔH =	$\frac{2 \cdot L \cdot V}{g \cdot \Delta t}$

Estacas	Distância		Desnível Geométrico		Sobrepessão		Depressão		Perda de Carga		Verificações			
	Distância	Cotas do Terreno	Hg	Hg Total	Distância Acumulada	Comprimento Restante (L)	Variação de Pressão (ΔH)	Hpmax	Hpmin	Perda de Carga	Cota Piezométrica	Evolatório Máximo	Evolatório Mínimo	Diâmetros e Classe de pressão
722	20	50,712	18,760	21,26	14440,00	4697,50	30,68	51,94	-9,42	7,82	79,79	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO
723	20	51,203	18,269	20,77	14460,00	4677,50	30,68	51,45	-9,91	7,78	79,75	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO
724	20	51,710	17,762	20,26	14480,00	4657,50	30,68	50,94	-10,42	7,75	79,72	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO
725	20	52,240	17,232	19,73	14500,00	4637,50	30,68	50,41	-10,95	7,72	79,69	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO
726	20	52,827	16,645	19,15	14520,00	4617,50	30,68	49,82	-11,53	7,68	79,65	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO
727	20	53,398	16,074	18,57	14540,00	4597,50	30,68	49,25	-12,10	7,65	79,62	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO
728	20	53,801	15,671	18,17	14560,00	4577,50	30,68	48,85	-12,51	7,62	79,59	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO
729	20	54,068	15,404	17,90	14580,00	4557,50	30,68	48,58	-12,77	7,58	79,56	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO
730	20	54,420	15,052	17,55	14600,00	4537,50	30,68	48,23	-13,13	7,55	79,52	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO
731	20	54,920	14,552	17,05	14620,00	4517,50	30,68	47,73	-13,63	7,52	79,49	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO
732	20	55,588	13,884	16,38	14640,00	4497,50	30,68	47,06	-14,29	7,48	79,45	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO
733	20	55,905	13,567	16,07	14660,00	4477,50	30,68	46,74	-14,61	7,45	79,42	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO
734	20	55,935	13,537	16,04	14680,00	4457,50	30,68	46,71	-14,64	7,42	79,39	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO
735	20	55,884	13,588	16,09	14700,00	4437,50	30,68	46,77	-14,59	7,38	79,36	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO
736	20	55,530	13,942	16,44	14720,00	4417,50	30,68	47,12	-14,24	7,35	79,32	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO
737	20	55,134	14,338	16,84	14740,00	4397,50	30,68	47,52	-13,84	7,32	79,29	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO
738	20	54,552	14,920	17,42	14760,00	4377,50	30,68	48,10	-13,26	7,28	79,26	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO
739	20	53,976	15,496	18,00	14780,00	4357,50	30,68	48,67	-12,68	7,25	79,22	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO
740	20	53,431	16,041	18,54	14800,00	4337,50	30,68	49,22	-12,14	7,22	79,19	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO
741	20	53,053	16,419	18,92	14820,00	4317,50	30,68	49,60	-11,76	7,18	79,16	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO
742	20	52,925	16,547	19,05	14840,00	4297,50	30,68	49,72	-11,63	7,15	79,12	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO
743	20	52,857	16,615	19,12	14860,00	4277,50	30,68	49,79	-11,56	7,12	79,09	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO
744	20	52,957	16,515	19,02	14880,00	4257,50	30,68	49,69	-11,66	7,08	79,06	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO
745	20	53,314	16,158	18,66	14900,00	4237,50	30,68	49,34	-12,02	7,05	79,02	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO
746	20	54,120	15,352	17,85	14920,00	4217,50	30,68	48,53	-12,83	7,02	78,99	102,65	41,29	Ø250 - DEFOFO
747	20	54,978	14,494	16,99	14940,00	4197,50	44,15	61,14	-27,16	6,98	78,96	116,12	27,82	Ø250 - DEFOFO
748	20	55,672	13,800	16,30	14960,00	4177,50	42,90	59,20	-26,60	6,95	78,92	114,87	29,07	Ø250 - DEFOFO
749	20	56,139	13,333	15,83	14980,00	4157,50	42,03	57,86	-26,20	6,92	78,89	114,00	29,94	Ø250 - DEFOFO
750	20	56,474	12,998	15,50	15000,00	4137,50	41,39	56,88	-25,89	6,88	78,86	113,36	30,59	Ø250 - DEFOFO
751	20	56,218	13,254	15,75	15020,00	4117,50	41,75	57,50	-26,00	6,85	78,82	113,72	30,22	Ø250 - DEFOFO
752	20	56,006	13,466	15,97	15040,00	4097,50	42,04	58,01	-26,07	6,82	78,79	114,01	29,93	Ø250 - DEFOFO
753	20	55,860	13,612	16,11	15060,00	4077,50	42,22	58,33	-26,10	6,78	78,76	114,19	29,76	Ø250 - DEFOFO
754	20	55,867	13,605	16,11	15080,00	4057,50	42,13	58,24	-26,03	6,75	78,72	114,10	29,84	Ø250 - DEFOFO
755	20	55,921	13,551	16,05	15100,00	4037,50	41,97	58,02	-25,92	6,72	78,69	113,94	30,01	Ø250 - DEFOFO
756	20	56,258	13,214	15,71	15120,00	4017,50	41,32	57,03	-25,61	6,68	78,66	113,29	30,65	Ø250 - DEFOFO
757	20	56,620	12,852	15,35	15140,00	3997,50	40,63	55,98	-25,28	6,65	78,62	112,60	31,34	Ø250 - DEFOFO
758	20	56,469	13,003	15,50	15160,00	3977,50	40,82	56,32	-25,31	6,62	78,59	112,79	31,16	Ø250 - DEFOFO
759	20	56,444	13,028	15,53	15180,00	3957,50	40,79	56,31	-25,26	6,58	78,56	112,76	31,19	Ø250 - DEFOFO



\_\_\_\_\_



**SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE MISSI, BOQUEIRÃO, SÃO JOSÉ, COITÉ, FUMO E CACIMBA SALGADA, NO MUNICÍPIO DE IRAUCUBA.**

**CÁLCULO DOS TRANSIENTES HIDRÁULICOS - TRECHO EB 1 - EB2**

**Parâmetros Constantes**

Cota da EB2 =	69,47 m	H <sub>man</sub> =	73,94 m
Altura da RAP =	2,50 m	Velocidade (V) =	0,65 m/s
Diâmetro da Tubulação =	0,2500 m	Celeridade (C) =	462,9045 m/s
Espessura da Tubulação =	0,011 m	Coefficiente de Mendillice (K) =	1
Gravidade =	9,81 m/s <sup>2</sup>	Tempo de Parada do Escoamento (Δt) =	18,153 s
Coefficiente do Material (K) =	18	Comprimento de Constância (Lc) =	4201,617 m
Comprimento da Adutora =	19.137,50 m		

**Formulas Utilizadas**

Celeridade (C):  $C = \frac{990}{48,3 + K + \frac{D}{E}}$

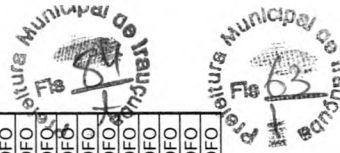
Tempo de Parada do Escoamento (Δt):  $\Delta t = 1 + \frac{K \cdot L \cdot V}{g + H_{man}}$

Comprimento de Constância (Lc):  $L_c = C \cdot \frac{\Delta H}{2}$

Varição de Pressão (ΔH):  $\Delta H = \frac{C \cdot V}{g}$

MICHAUD

Estacas	Cotas do Terreno		Deanível Geométrico		Distância Acumulada	Comprimento Restante (L)	Variação de Pressão (ΔH)	Sobrepessão		Perda de Carga	Evolitório Máximo	Evolitório Mínimo	Verificações
	Distância	Hg	Hg Total	H <sub>pmax</sub>				H <sub>pmin</sub>					
760	20	56,813	12,659	15,16	15200,00	3937,50	40,09	55,24	-24,93	6,55	112,06	31,89	Ø250 - DEFOFO
761	20	57,374	12,098	14,60	15220,00	3917,50	39,06	53,65	-24,46	6,52	111,03	32,92	Ø250 - DEFOFO
762	20	58,183	11,289	13,79	15240,00	3897,50	37,60	51,39	-23,81	6,48	109,57	34,38	Ø250 - DEFOFO
763	20	59,106	10,366	12,87	15260,00	3877,50	35,93	48,80	-23,07	6,45	107,91	36,04	Ø250 - DEFOFO
764	20	60,105	9,367	11,87	15280,00	3857,50	34,13	46,00	-22,26	6,42	106,10	37,84	Ø250 - DEFOFO
765	20	61,029	8,443	10,94	15300,00	3837,50	32,44	43,39	-21,50	6,38	104,42	39,53	Ø250 - DEFOFO
766	20	61,505	7,967	10,47	15320,00	3817,50	31,54	42,01	-21,07	6,35	103,67	40,43	Ø250 - DEFOFO
767	20	61,375	8,097	10,60	15340,00	3797,50	31,70	42,30	-21,10	6,32	103,67	40,27	Ø250 - DEFOFO
768	20	61,245	8,227	10,73	15360,00	3777,50	31,86	42,59	-21,13	6,28	103,83	40,11	Ø250 - DEFOFO
769	20	60,706	8,766	11,27	15380,00	3757,50	32,73	44,00	-21,47	6,25	104,70	39,24	Ø250 - DEFOFO
770	20	60,454	9,018	11,52	15400,00	3737,50	33,10	44,62	-21,58	6,22	105,07	38,87	Ø250 - DEFOFO
771	20	60,288	9,184	11,68	15420,00	3717,50	33,32	45,01	-21,64	6,19	105,29	38,65	Ø250 - DEFOFO
772	20	60,423	9,049	11,55	15440,00	3697,50	33,02	44,57	-21,47	6,15	104,99	38,96	Ø250 - DEFOFO
773	20	60,557	8,915	11,42	15460,00	3677,50	32,71	44,13	-21,30	6,12	104,69	39,26	Ø250 - DEFOFO
774	20	60,905	8,567	11,07	15480,00	3657,50	32,04	43,10	-20,97	6,09	104,01	39,93	Ø250 - DEFOFO
775	20	61,286	8,186	10,69	15500,00	3637,50	31,30	41,99	-20,62	6,05	103,27	40,67	Ø250 - DEFOFO
776	20	61,789	7,683	10,18	15520,00	3617,50	30,35	40,54	-20,17	6,02	102,32	41,62	Ø250 - DEFOFO
777	20	62,477	6,995	9,50	15540,00	3597,50	29,07	38,57	-19,58	5,99	101,05	42,90	Ø250 - DEFOFO
778	20	63,170	6,302	8,80	15560,00	3577,50	27,78	36,58	-18,98	5,95	99,75	44,19	Ø250 - DEFOFO
779	20	63,855	5,617	8,12	15580,00	3557,50	26,49	34,61	-18,38	5,92	98,47	45,48	Ø250 - DEFOFO
780	20	64,149	5,323	7,82	15600,00	3537,50	25,90	33,73	-18,08	5,89	97,87	46,07	Ø250 - DEFOFO
781	20	64,156	5,316	7,82	15620,00	3517,50	25,82	33,64	-18,01	5,85	97,79	46,15	Ø250 - DEFOFO
782	20	63,991	5,481	7,98	15640,00	3497,50	26,05	34,03	-18,07	5,82	98,02	45,92	Ø250 - DEFOFO
783	20	63,777	5,695	8,19	15660,00	3477,50	26,36	34,56	-18,17	5,79	98,33	45,61	Ø250 - DEFOFO
784	20	63,499	5,973	8,47	15680,00	3457,50	26,79	35,26	-18,32	5,75	98,76	45,18	Ø250 - DEFOFO
785	20	63,212	6,260	8,76	15700,00	3437,50	27,23	35,99	-18,47	5,72	99,20	44,74	Ø250 - DEFOFO
786	20	62,990	6,482	9,08	15720,00	3417,50	27,55	36,53	-18,57	5,69	99,52	44,42	Ø250 - DEFOFO
787	20	62,764	6,708	9,21	15740,00	3397,50	27,88	37,09	-18,67	5,65	99,85	44,09	Ø250 - DEFOFO
788	20	62,556	6,916	9,42	15760,00	3377,50	28,18	37,59	-18,76	5,62	100,15	43,75	Ø250 - DEFOFO
789	20	62,379	7,093	9,59	15780,00	3357,50	28,42	38,01	-18,83	5,59	100,39	43,55	Ø250 - DEFOFO
790	20	62,335	7,137	9,64	15800,00	3337,50	28,43	38,06	-18,79	5,55	100,40	43,54	Ø250 - DEFOFO
791	20	62,345	7,127	9,63	15820,00	3317,50	28,34	37,97	-18,71	5,52	100,31	43,63	Ø250 - DEFOFO
792	20	62,464	7,008	9,51	15840,00	3297,50	28,06	37,57	-18,56	5,49	100,04	43,91	Ø250 - DEFOFO
793	20	62,624	6,848	9,35	15860,00	3277,50	27,71	37,06	-18,37	5,45	99,69	44,26	Ø250 - DEFOFO
794	20	62,854	6,618	9,12	15880,00	3257,50	27,24	36,36	-18,12	5,42	99,21	44,73	Ø250 - DEFOFO
795	20	63,085	6,387	8,89	15900,00	3237,50	26,77	35,65	-17,88	5,39	98,74	45,21	Ø250 - DEFOFO
796	20	63,479	5,993	8,49	15920,00	3217,50	26,00	34,50	-17,51	5,35	97,98	45,97	Ø250 - DEFOFO
797	20	63,955	5,517	8,02	15940,00	3197,50	25,09	33,11	-17,08	5,32	97,07	46,88	Ø250 - DEFOFO



**SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE MISSI, BOQUEIRÃO, SÃO JOSÉ, COITÉ, FUMO E CACIMBA SALGADA, NO MUNICÍPIO DE IRAUCUBA.**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

**CÁLCULO DOS TRANSIENTES HIDRÁULICOS - TRECHO EB 1 - EB2**

**Parâmetros Constantes**

Cota da EB2 = 69,47 m      Hman = 73,94 m

Altura da RAP = 2,50 m      Velocidade (V) = 0,65 m/s

Diâmetro da Tubulação = 0,2500 m      Celeridade (C) = 462,9045 m/s

Espessura da Tubulação = 0,011 m      Coeficiente de Mendiluce (K) = 1

Gravidade = 9,81 m/s<sup>2</sup>      Tempo de Parada do Escoramento (Δt) = 18,153 s

Coefficiente do Material (K) = 18      Comprimento de Constância (Lc) = 4201,617 m

Comprimento da Adutora = 19.137,50 m

**Formulas Utilizadas**

Celeridade (C):  $C = \frac{990}{\sqrt{48,3 + K + D/E}}$

Tempo de Parada do Escoramento (Δt):  $\Delta t = 1 + \frac{K \cdot L \cdot V}{g + H_{man}}$

Comprimento de Constância (Lc):  $L_c = C \cdot \Delta t / 2$

Varição de Pressão (ΔH):  $\Delta H = \frac{C \cdot V}{g}$

$\Delta H = \frac{2 \cdot L \cdot V}{g \cdot \Delta t}$

ALLIEVI

MICHAUD

Estacas	Distância	Cotas do Terreno	Desnível Geométrico			Distância Acumulada	Comprimento Restante (L)	Variação de Pressão (ΔH)	Sobrepressão		Depressão	Perda de Carga	Cota Piezométrica	Evolução Máximo	Evolução Mínimo	Verificações
			Hg	Hg Total	Hpmax				Hpmin							
798	20	64,531	4,941	7,44	15960,00	3177,50	24,00	31,45	-16,56	5,29	77,26	95,98	47,97	Ø250 - DEFOFO		
799	20	65,176	4,296	6,80	15980,00	3157,50	22,79	29,58	-15,99	5,25	77,23	94,76	49,19	Ø250 - DEFOFO		
800	20	65,939	3,533	6,03	16000,00	3137,50	21,35	27,38	-15,32	5,22	77,19	93,32	50,62	Ø250 - DEFOFO		
801	20	66,714	2,758	5,26	16020,00	3117,50	19,88	25,14	-14,63	5,19	77,16	91,86	52,09	Ø250 - DEFOFO		
802	20	67,522	1,950	4,45	16040,00	3097,50	18,35	22,80	-13,90	5,15	77,13	90,32	53,62	Ø250 - DEFOFO		
803	20	68,368	1,304	3,80	16060,00	3077,50	17,10	20,90	-13,30	5,12	77,09	89,07	54,87	Ø250 - DEFOFO		
804	20	68,616	0,856	3,36	16080,00	3057,50	16,21	19,57	-12,85	5,09	77,06	88,18	55,76	Ø250 - DEFOFO		
805	20	68,676	0,796	3,30	16100,00	3037,50	16,03	19,33	-12,74	5,05	77,03	88,01	55,94	Ø250 - DEFOFO		
806	20	68,480	0,992	3,49	16120,00	3017,50	16,33	19,82	-12,84	5,02	76,99	88,30	55,64	Ø250 - DEFOFO		
807	20	67,951	1,521	4,02	16140,00	2997,50	17,23	21,26	-13,21	4,99	76,96	89,21	54,74	Ø250 - DEFOFO		
808	20	66,822	2,650	5,15	16160,00	2977,50	19,22	24,37	-14,07	4,95	76,93	91,20	52,75	Ø250 - DEFOFO		
809	20	65,374	4,098	6,60	16180,00	2957,50	21,76	28,36	-15,16	4,92	76,89	93,73	50,21	Ø250 - DEFOFO		
810	20	63,921	5,551	8,05	16200,00	2937,50	24,26	32,32	-16,21	4,89	76,86	96,24	47,71	Ø250 - DEFOFO		
811	20	62,865	6,607	9,11	16220,00	2917,50	26,04	35,15	-16,93	4,85	76,83	98,01	45,93	Ø250 - DEFOFO		
812	20	62,865	6,607	9,11	16240,00	2897,50	25,97	35,08	-16,86	4,82	76,79	97,94	46,00	Ø250 - DEFOFO		
813	20	62,053	7,419	9,92	16260,00	2877,50	27,31	37,23	-17,39	4,79	76,76	99,28	44,66	Ø250 - DEFOFO		
814	20	58,707	10,765	13,27	16280,00	2857,50	32,91	46,17	-19,64	4,75	76,73	104,88	39,06	Ø250 - DEFOFO		
815	20	58,293	11,179	13,68	16300,00	2837,50	33,52	47,20	-19,84	4,72	76,69	105,49	38,45	Ø250 - DEFOFO		
816	20	58,063	11,409	13,91	16320,00	2817,50	33,82	47,73	-19,92	4,69	76,66	105,80	38,15	Ø250 - DEFOFO		
817	20	57,829	11,643	14,14	16340,00	2797,50	34,13	48,28	-19,99	4,65	76,63	106,11	37,84	Ø250 - DEFOFO		
818	20	57,716	11,756	14,26	16360,00	2777,50	34,24	48,50	-19,96	4,62	76,59	106,21	37,73	Ø250 - DEFOFO		
819	20	57,630	11,842	14,34	16380,00	2757,50	34,31	48,65	-19,96	4,59	76,56	106,28	37,67	Ø250 - DEFOFO		
820	20	57,601	11,871	14,37	16400,00	2737,50	34,28	48,65	-19,90	4,55	76,53	106,25	37,70	Ø250 - DEFOFO		
821	20	57,212	12,260	14,76	16420,00	2717,50	34,83	49,59	-20,07	4,52	76,49	106,81	37,14	Ø250 - DEFOFO		
822	20	56,509	12,963	15,46	16440,00	2697,50	35,90	51,36	-20,43	4,49	76,46	107,87	36,08	Ø250 - DEFOFO		
823	20	55,936	13,536	16,04	16460,00	2677,50	36,74	52,78	-20,70	4,45	76,43	108,71	35,23	Ø250 - DEFOFO		
824	20	55,432	14,040	16,54	16480,00	2657,50	37,46	54,00	-20,92	4,42	76,39	109,44	34,51	Ø250 - DEFOFO		
825	20	55,026	14,446	16,95	16500,00	2637,50	38,03	54,97	-21,08	4,39	76,36	110,00	33,94	Ø250 - DEFOFO		
826	20	54,905	15,467	17,97	16520,00	2617,50	39,55	57,52	-21,59	4,35	76,32	111,53	32,42	Ø250 - DEFOFO		
827	20	52,761	16,711	19,21	16540,00	2597,50	41,41	60,62	-22,19	4,32	76,29	113,38	30,57	Ø250 - DEFOFO		
828	20	51,424	18,048	20,55	16560,00	2577,50	43,37	63,92	-22,82	4,29	76,26	115,34	28,60	Ø250 - DEFOFO		
829	20	50,566	18,906	21,41	16580,00	2557,50	44,57	65,88	-23,17	4,26	76,23	116,55	27,40	Ø250 - DEFOFO		
830	20	50,566	18,906	21,41	16600,00	2537,50	44,48	65,88	-23,07	4,22	76,19	116,45	27,49	Ø250 - DEFOFO		
831	20	50,566	18,906	21,41	16620,00	2517,50	44,38	65,79	-22,97	4,19	76,16	116,35	27,59	Ø250 - DEFOFO		
832	20	50,990	18,482	20,98	16640,00	2497,50	43,65	64,63	-22,66	4,16	76,13	115,62	28,33	Ø250 - DEFOFO		
833	20	51,732	17,740	20,24	16660,00	2477,50	42,43	62,67	-22,19	4,12	76,09	114,40	29,54	Ø250 - DEFOFO		
834	20	52,185	17,287	19,79	16680,00	2457,50	41,65	61,43	-21,86	4,09	76,06	113,62	30,33	Ø250 - DEFOFO		
835	20	52,072	17,400	19,90	16700,00	2437,50	41,72	61,62	-21,82	4,06	76,03	113,70	30,25	Ø250 - DEFOFO		





**SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE MISSI, BOQUEIRÃO, SÃO JOSÉ, COITÉ, FUMO E CACIMBA SALGADA, NO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA.**

**CÁLCULO DOS TRANSIENTES HIDRÁULICOS - TRECHO EB 1 - EB2**

**Parâmetros Constantes**

Cota da EB2 = 69,47 m      Hman = 73,04 m

Altura da RÁP = 2,50 m      Velocidade (V) = 0,65 m/s

Diâmetro da Tubulação = 0,2500 m      Celeridade (C) = 462,9045 m/s

Espessura da Tubulação = 0,011 m      Coeficiente de Mendilence (K) = 1

Gravidade = 9,81 m/s<sup>2</sup>      Tempo de Parada do Escoramento (Δt) = 18,153 s

Coeficiente do Material (K) = 18      Comprimento de Constância (Lc) = 4201,617 m

Comprimento da Adutora = 19.137,50 m

**Formulas Utilizadas**

Celeridade (C):  $C = \frac{990}{\sqrt{48,3 + K + D/E}}$

Tempo de Parada do Escoramento (Δt):  $\Delta t = 1 + \frac{K \cdot L \cdot V}{g + H_{man}}$

Comprimento de Constância (Lc):  $L_c = C \cdot \Delta t / 2$

Varição de Pressão (ΔH):  $\Delta H = \frac{C \cdot V}{g}$

$\Delta H = \frac{2 \cdot L \cdot V}{g \cdot \Delta t}$

MICHAUD

Estacas	Cotas do Terreno		Desnível Geométrico		Distância Acumulada	Comprimento Resistente (L)	Variação de Pressão (ΔH)	Sobrepessão		Depressão Hpmin	Perda de Carga	Cota Piezométrica	Evolvitório Máximo	Evolvitório Mínimo	Verificações
	Distância	Hg	Hg Total	Hpmax				Hpmin							
836	20	52,141	17,331	19,83	16720,00	2417,50	41,52	61,36	-21,69	4,02	75,99	113,50	30,45	Ø250 - DEFOFO	
837	20	51,978	17,494	19,99	16740,00	2397,50	41,68	61,67	-21,68	3,99	75,96	113,65	30,30	Ø250 - DEFOFO	
838	20	51,474	17,998	20,50	16760,00	2377,50	42,34	62,83	-21,84	3,96	75,93	114,31	29,64	Ø250 - DEFOFO	
839	20	50,713	18,759	21,26	16780,00	2357,50	43,37	64,63	-22,11	3,92	75,89	115,34	28,60	Ø250 - DEFOFO	
840	20	50,096	19,376	21,88	16800,00	2337,50	44,18	66,06	-22,31	3,89	75,86	116,15	27,79	Ø250 - DEFOFO	
841	20	49,811	19,661	22,16	16820,00	2317,50	44,50	66,66	-22,34	3,86	75,83	116,47	27,48	Ø250 - DEFOFO	
842	20	49,702	19,702	22,20	16840,00	2297,50	44,45	66,65	-22,25	3,82	75,79	116,42	27,52	Ø250 - DEFOFO	
843	20	49,985	19,487	21,99	16860,00	2277,50	44,03	66,02	-22,05	3,79	75,76	116,00	27,94	Ø250 - DEFOFO	
844	20	50,199	19,273	21,77	16880,00	2257,50	43,62	65,39	-21,84	3,76	75,73	115,59	28,36	Ø250 - DEFOFO	
845	20	50,065	19,407	21,91	16900,00	2237,50	43,71	65,61	-21,80	3,72	75,69	115,88	28,27	Ø250 - DEFOFO	
846	20	48,885	20,587	23,09	16920,00	2217,50	45,30	68,39	-22,21	3,69	75,66	117,27	26,67	Ø250 - DEFOFO	
847	20	48,851	20,621	23,12	16940,00	2197,50	45,24	68,36	-22,12	3,66	75,63	117,21	26,74	Ø250 - DEFOFO	
848	20	48,818	20,654	23,15	16960,00	2177,50	45,17	68,33	-22,02	3,62	75,59	117,14	26,80	Ø250 - DEFOFO	
849	20	48,785	20,687	23,19	16980,00	2157,50	45,11	68,29	-21,92	3,59	75,56	117,08	26,87	Ø250 - DEFOFO	
850	20	48,751	20,721	23,22	17000,00	2137,50	45,04	68,26	-21,82	3,56	75,53	117,01	26,93	Ø250 - DEFOFO	
851	20	49,099	20,373	22,87	17020,00	2117,50	44,43	67,31	-21,56	3,52	75,50	116,41	27,54	Ø250 - DEFOFO	
852	20	50,010	19,462	21,96	17040,00	2097,50	43,03	64,99	-21,06	3,49	75,46	115,00	28,95	Ø250 - DEFOFO	
853	20	50,610	18,862	21,36	17060,00	2077,50	42,06	63,42	-20,69	3,46	75,43	114,03	29,92	Ø250 - DEFOFO	
854	20	50,947	18,525	21,03	17080,00	2057,50	41,46	62,49	-20,44	3,42	75,40	113,43	30,51	Ø250 - DEFOFO	
855	20	51,233	18,239	20,74	17100,00	2037,50	40,94	61,68	-20,20	3,39	75,36	112,91	31,03	Ø250 - DEFOFO	
856	20	51,634	17,838	20,34	17120,00	2017,50	40,26	60,59	-19,92	3,36	75,33	112,23	31,72	Ø250 - DEFOFO	
857	20	52,042	17,430	19,93	17140,00	1997,50	39,56	59,49	-19,63	3,32	75,30	111,53	32,41	Ø250 - DEFOFO	
858	20	52,477	16,995	19,50	17160,00	1977,50	38,82	58,32	-19,33	3,29	75,26	110,79	33,15	Ø250 - DEFOFO	
859	20	53,093	16,379	18,88	17180,00	1957,50	37,82	56,70	-18,94	3,26	75,23	109,79	34,15	Ø250 - DEFOFO	
860	20	54,025	15,447	17,95	17200,00	1937,50	36,35	54,30	-18,40	3,22	75,20	108,32	35,62	Ø250 - DEFOFO	
861	20	54,456	15,016	17,62	17220,00	1917,50	35,61	53,13	-18,09	3,19	75,16	107,58	36,36	Ø250 - DEFOFO	
862	20	54,877	14,595	17,10	17240,00	1897,50	34,89	51,98	-17,79	3,16	75,13	106,86	37,09	Ø250 - DEFOFO	
863	20	54,078	15,394	17,89	17260,00	1877,50	35,96	53,86	-18,07	3,12	75,10	107,93	36,01	Ø250 - DEFOFO	
864	20	52,973	16,499	19,00	17280,00	1857,50	37,46	56,46	-18,46	3,09	75,06	109,43	34,51	Ø250 - DEFOFO	
865	20	51,851	17,621	20,12	17300,00	1837,50	38,94	59,06	-18,82	3,06	75,03	110,92	33,03	Ø250 - DEFOFO	
866	20	51,085	18,387	20,89	17320,00	1817,50	39,90	60,79	-19,01	3,02	75,00	111,87	32,07	Ø250 - DEFOFO	
867	20	51,085	18,387	20,89	17340,00	1797,50	39,78	60,67	-18,89	2,99	74,96	111,75	32,19	Ø250 - DEFOFO	
868	20	50,907	18,565	21,07	17360,00	1777,50	39,91	60,97	-18,84	2,96	74,93	111,88	32,07	Ø250 - DEFOFO	
869	20	50,479	18,993	21,49	17380,00	1757,50	40,37	61,86	-18,68	2,92	74,90	112,34	31,60	Ø250 - DEFOFO	
870	20	50,379	19,093	21,59	17400,00	1737,50	40,38	61,97	-18,79	2,89	74,86	112,35	31,59	Ø250 - DEFOFO	
871	20	50,302	19,170	21,67	17420,00	1717,50	40,36	62,03	-18,69	2,86	74,83	112,33	31,61	Ø250 - DEFOFO	
872	20	50,390	19,082	21,58	17440,00	1697,50	40,11	61,69	-18,53	2,82	74,80	112,08	31,86	Ø250 - DEFOFO	
873	20	50,762	18,710	21,21	17460,00	1677,50	39,48	60,69	-18,27	2,79	74,76	111,45	32,49	Ø250 - DEFOFO	



*[Handwritten signature]*

**SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE MISSI, BOQUEIRÃO, SÃO JOSÉ, COTITÉ, FUMO E CACIMBA SALGADA, NO MUNICÍPIO DE IRAUCUBA.**

**CÁLCULO DOS TRANSIENTES HIDRÁULICOS - TRECHO EB 1 - EB2**

**Parâmetros Constantes**

Cota da EB2 = 69,47 m      Hman = 73,94 m

Altura da RAP = 2,50 m      Velocidade (V) = 0,65 m/s

Diâmetro da Tubulação = 0,2500 m      Celeridade (C) = 462,9045 m/s

Espessura da Tubulação = 0,011 m      Coeficiente de Mendruço (K) = 1

Gravidade = 9,81 m/s²      Tempo de Parada do Escorrimento (Δt) = 18,453 s

Coefficiente do Material (K) = 18      Comprimento de Consistência (Lc) = 4201,617 m

Comprimento da Adutora = 19.137,50 m

**Formulas Utilizadas**

Celeridade (C):  $C = \frac{950}{\sqrt{48,3 + K + D/B}}$

Tempo de Parada do Escorrimento (Δt):  $\Delta t = 1 + \frac{K \cdot L \cdot V}{\theta + H_{man}}$

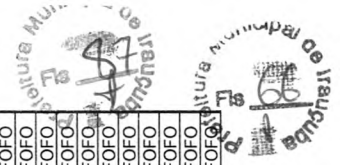
Comprimento de Consistência (Lc):  $L_c = C \cdot \Delta t / 2$

Varição de Pressão (ΔH):  $\Delta H = \frac{C \cdot V}{g}$

$\Delta H = \frac{2 \cdot L \cdot V}{g \cdot \Delta t}$

MICHAUD

Estacas	Distância		Desnível Geométrico		Sobrepresão			Depressão		Perda de Carga		Cota Piezométrica	Evolução Máximo	Evolução Mínimo	Verificações
	Diâmetro	Comprimento	Hg	Hg Total	Distância Acumulada	Comprimento Restante (L)	Varição de Pressão (ΔH)	Hpmax	Hpmin	Hp	Classe de pressão				
874	20	51,228	18,244	20,74	17480,00	1657,50	38,72	59,46	-17,98	2,76	74,73	110,69	33,25	Ø250 - DEFOFO	
875	20	51,684	17,778	20,28	17500,00	1637,50	37,96	58,24	-17,68	2,72	74,70	109,93	34,01	Ø250 - DEFOFO	
876	20	52,161	17,311	19,81	17520,00	1617,50	37,20	57,01	-17,39	2,69	74,66	109,17	34,78	Ø250 - DEFOFO	
877	20	52,627	16,845	19,35	17540,00	1597,50	36,43	55,78	-17,09	2,66	74,63	108,41	35,54	Ø250 - DEFOFO	
878	20	52,694	16,778	19,28	17560,00	1577,50	36,22	55,50	-16,94	2,62	74,60	108,19	35,75	Ø250 - DEFOFO	
879	20	52,646	16,826	19,33	17580,00	1557,50	36,16	55,48	-16,83	2,59	74,56	108,13	35,81	Ø250 - DEFOFO	
880	20	53,940	15,532	18,03	17600,00	1537,50	34,26	52,29	-16,23	2,56	74,53	106,23	37,71	Ø250 - DEFOFO	
881	20	54,707	14,765	17,27	17620,00	1517,50	33,07	50,34	-15,81	2,52	74,50	105,04	38,90	Ø250 - DEFOFO	
882	20	55,063	14,409	16,91	17640,00	1497,50	22,88	39,79	-5,98	2,49	74,46	94,86	49,09	Ø250 - DEFOFO	
883	20	55,221	14,251	16,75	17660,00	1477,50	22,65	39,40	-5,90	2,46	74,43	94,62	49,32	Ø250 - DEFOFO	
884	20	55,880	13,792	16,29	17680,00	1457,50	22,10	38,39	-5,81	2,42	74,40	94,07	49,87	Ø250 - DEFOFO	
885	20	55,915	13,557	16,06	17700,00	1437,50	21,79	37,84	-5,73	2,39	74,36	93,76	50,19	Ø250 - DEFOFO	
886	20	54,539	14,933	17,43	17720,00	1417,50	23,14	40,57	-5,71	2,36	74,33	95,11	48,33	Ø250 - DEFOFO	
887	20	53,976	15,496	18,00	17740,00	1397,50	23,64	41,63	-5,64	2,33	74,30	95,61	48,33	Ø250 - DEFOFO	
888	20	53,141	16,331	18,83	17760,00	1377,50	24,40	43,23	-5,57	2,29	74,26	96,37	47,57	Ø250 - DEFOFO	
889	20	51,533	17,839	20,44	17780,00	1357,50	25,91	46,35	-5,47	2,26	74,23	97,88	46,07	Ø250 - DEFOFO	
890	20	52,404	17,068	19,57	17800,00	1337,50	24,97	44,53	-5,40	2,23	74,20	96,94	47,01	Ø250 - DEFOFO	
891	20	52,636	16,836	19,34	17820,00	1317,50	24,65	43,99	-5,32	2,19	74,16	96,62	47,32	Ø250 - DEFOFO	
892	20	51,810	17,662	20,16	17840,00	1297,50	25,37	45,53	-5,21	2,16	74,13	97,34	46,60	Ø250 - DEFOFO	
893	20	51,820	17,852	20,35	17860,00	1277,50	25,46	45,82	-5,11	2,13	74,10	97,44	46,51	Ø250 - DEFOFO	
894	20	51,787	17,685	20,19	17880,00	1257,50	27,02	47,20	-6,83	4,00	75,97	98,99	44,95	Ø250 - DEFOFO	
895	20	51,973	17,499	20,00	17900,00	1237,50	24,94	44,94	-6,84	4,00	74,00	95,87	48,08	Ø250 - DEFOFO	
896	20	52,962	16,510	19,01	17920,00	1217,50	23,89	42,90	-4,88	2,03	74,00	95,79	48,08	Ø250 - DEFOFO	
897	20	53,981	15,491	17,99	17940,00	1197,50	22,81	40,81	-4,82	1,99	73,96	94,79	49,16	Ø250 - DEFOFO	
898	20	53,824	15,648	18,15	17960,00	1177,50	22,88	41,03	-4,73	1,96	73,93	94,85	49,09	Ø250 - DEFOFO	
899	20	53,674	15,798	18,30	17980,00	1157,50	22,93	41,23	-4,64	1,93	73,90	94,91	49,04	Ø250 - DEFOFO	
900	20	53,985	15,487	17,99	18000,00	1137,50	22,54	40,53	-4,56	1,89	73,86	94,51	49,43	Ø250 - DEFOFO	
901	20	54,281	15,191	17,69	18020,00	1117,50	22,17	39,86	-4,48	1,86	73,83	94,14	49,81	Ø250 - DEFOFO	
902	20	54,389	15,083	17,58	18040,00	1097,50	21,97	39,55	-4,39	1,83	73,80	93,94	50,00	Ø250 - DEFOFO	
903	20	53,913	15,559	18,06	18060,00	1077,50	22,33	40,39	-4,27	1,79	73,76	94,30	49,64	Ø250 - DEFOFO	
904	20	52,460	17,012	19,51	18080,00	1057,50	23,59	43,10	-4,08	1,76	73,73	95,56	48,38	Ø250 - DEFOFO	
905	20	51,927	17,545	20,05	18100,00	1037,50	23,97	44,01	-3,92	1,73	73,70	95,94	48,00	Ø250 - DEFOFO	
906	20	51,627	17,845	20,35	18120,00	1017,50	24,13	44,47	-3,78	1,69	73,66	96,10	47,84	Ø250 - DEFOFO	
907	20	53,179	16,293	18,79	18140,00	997,50	22,61	41,40	-3,81	1,66	73,63	94,58	49,36	Ø250 - DEFOFO	
908	20	53,996	15,476	17,78	18160,00	977,50	21,75	39,73	-3,77	1,63	73,60	93,72	50,22	Ø250 - DEFOFO	
909	20	54,183	15,289	17,79	18180,00	957,50	21,47	39,26	-3,68	1,59	73,57	93,44	50,50	Ø250 - DEFOFO	
910	20	53,858	15,614	18,11	18200,00	937,50	21,66	39,77	-3,55	1,56	73,53	93,63	50,31	Ø250 - DEFOFO	
911	20	53,277	16,195	18,70	18220,00	917,50	22,07	40,76	-3,37	1,53	73,50	94,04	49,90	Ø250 - DEFOFO	



*[Handwritten signature]*



**SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE MISSI, BOQUEIRÃO, SÃO JOSÉ, COITÉ, FUMO E CACIMBA SALGADA, NO MUNICÍPIO DE IRAUCUBA.**



**CÁLCULO DOS TRANSIENTES HIDRÁULICOS - TRECHO EB 1 - EB2**

**Parâmetros Constantes**

Cota da EB2 = 59,47 m      Hman = 73,94 m

Altura da RAP = 2,50 m      Velocidade (V) = 0,65 m/s

Diâmetro da Tubulação = 0,2500 m      Celeridade (C) = 462,9045 m/s

Espessura da Tubulação = 0,011 m      Coeficiente de Meniluce (K) = 1

Gravidade = 9,81 m/s²      Tempo de Parada do Escoramento (Δt) = 18,153 s

Coefficiente do Material (K) = 18      Comprimento de Consistência (Lc) = 4201,617 m

Comprimento da Adutora = 19.137,50 m

**Formulas Utilizadas**

Celeridade (C):  $C = \frac{990}{\sqrt{48,3 + k + D}} / 5$

Tempo de Parada do Escoramento (Δt):  $\Delta t = 1 + \frac{K \cdot L \cdot V}{g + H_{min}}$

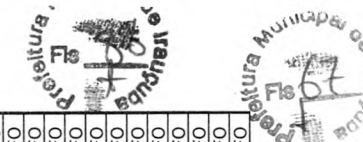
Comprimento de Consistência (Lc):  $L_c = C \cdot \Delta t / 2$

Varição de Pressão (ΔH):  $\Delta H = \frac{2 \cdot L \cdot V}{g \cdot \Delta t}$

ALLIEVI

MICHAUD

Estacas	Distância		Desnível Geométrico		Comprimento Restante (L)	Variação de Pressão (ΔH)	Sobrepressão		Depressão	Perda de Carga	Cota Piezométrica	Evolatório Máximo	Evolatório Mínimo	Verificações
	Terreno	Hg	HgTotal	Hg			Hpmax	Hpmin						
912	20	52,822	16,650	19,15	18240,00	22,35	41,50	-3,20	1,49	73,47	94,32	49,62	Ø250 - DEFOFO	
913	20	52,429	17,043	19,54	18260,00	22,57	42,11	-3,03	1,46	73,43	94,54	49,40	Ø250 - DEFOFO	
914	20	52,166	17,306	19,81	18280,00	22,66	42,47	-2,86	1,43	73,40	94,64	49,31	Ø250 - DEFOFO	
915	20	52,080	17,392	19,89	18300,00	22,66	42,49	-2,71	1,39	73,37	94,57	49,37	Ø250 - DEFOFO	
916	20	52,016	17,456	19,96	18320,00	22,52	42,47	-2,56	1,36	73,33	94,49	49,46	Ø250 - DEFOFO	
917	20	52,049	17,423	19,92	18340,00	22,34	42,27	-2,42	1,33	73,30	94,32	49,63	Ø250 - DEFOFO	
918	20	52,100	17,372	19,87	18360,00	22,15	42,03	-2,28	1,29	73,27	94,13	49,82	Ø250 - DEFOFO	
919	20	52,416	17,056	19,56	18380,00	21,74	41,30	-2,19	1,26	73,23	93,72	50,23	Ø250 - DEFOFO	
920	20	52,733	16,739	19,24	18400,00	21,33	40,57	-2,09	1,23	73,20	93,30	50,64	Ø250 - DEFOFO	
921	20	53,291	16,181	18,68	18420,00	20,72	39,41	-2,04	1,19	73,17	92,70	51,25	Ø250 - DEFOFO	
922	20	53,855	15,617	18,12	18440,00	20,11	38,23	-1,99	1,16	73,13	92,08	51,86	Ø250 - DEFOFO	
923	20	53,614	15,858	18,36	18460,00	20,15	38,51	-1,79	1,13	73,10	92,12	51,82	Ø250 - DEFOFO	
924	20	53,240	16,232	18,73	18480,00	20,28	39,01	-1,55	1,09	73,07	92,25	51,69	Ø250 - DEFOFO	
925	20	53,389	16,083	18,58	18500,00	19,99	38,58	-1,41	1,06	73,03	91,97	51,98	Ø250 - DEFOFO	
926	20	53,714	15,758	18,26	18520,00	19,57	37,82	-1,31	1,03	73,00	91,54	52,41	Ø250 - DEFOFO	
927	20	54,416	15,056	17,56	18540,00	18,85	36,40	-1,29	0,99	72,97	90,82	53,12	Ø250 - DEFOFO	
928	20	55,468	14,004	16,50	18560,00	17,85	34,36	-1,35	0,96	72,93	89,83	54,12	Ø250 - DEFOFO	
929	20	56,193	13,279	15,78	18580,00	17,12	32,89	-1,34	0,93	72,90	89,09	54,86	Ø250 - DEFOFO	
930	20	56,689	12,783	15,28	18600,00	16,56	31,84	-1,27	0,89	72,87	88,53	55,42	Ø250 - DEFOFO	
931	20	56,989	12,483	14,98	18620,00	16,15	31,13	-1,17	0,86	72,83	88,12	55,82	Ø250 - DEFOFO	
932	20	57,222	12,290	14,75	18640,00	12,60	27,35	2,15	0,83	72,80	84,57	59,37	Ø250 - DEFOFO	
933	20	57,731	11,741	14,24	18660,00	12,15	26,39	2,09	0,79	72,77	84,12	59,82	Ø250 - DEFOFO	
934	20	56,385	11,087	13,59	18680,00	11,60	25,19	1,98	0,76	72,73	83,57	60,37	Ø250 - DEFOFO	
935	20	56,615	10,857	13,36	18700,00	11,33	24,69	2,02	0,73	72,70	83,30	60,64	Ø250 - DEFOFO	
936	20	56,653	10,819	13,32	18720,00	11,18	24,50	2,14	0,69	72,67	83,15	60,79	Ø250 - DEFOFO	
937	20	56,776	10,696	13,20	18740,00	10,97	24,17	2,22	0,66	72,63	82,94	61,00	Ø250 - DEFOFO	
938	20	56,941	10,531	13,03	18760,00	10,73	23,76	2,30	0,63	72,60	82,70	61,24	Ø250 - DEFOFO	
939	20	59,147	10,325	12,83	18780,00	10,46	23,28	2,37	0,59	72,57	82,43	61,51	Ø250 - DEFOFO	
940	20	59,378	10,094	12,59	18800,00	10,17	22,76	2,43	0,56	72,53	82,14	61,81	Ø250 - DEFOFO	
941	20	59,672	9,800	12,30	18820,00	9,83	22,13	2,47	0,53	72,50	81,80	62,14	Ø250 - DEFOFO	
942	20	60,033	9,439	11,94	18840,00	9,45	21,39	2,49	0,49	72,47	81,43	62,52	Ø250 - DEFOFO	
943	20	60,450	9,022	11,52	18860,00	9,04	20,56	2,48	0,46	72,43	81,01	62,93	Ø250 - DEFOFO	
944	20	61,199	8,273	10,77	18880,00	8,43	19,21	2,34	0,43	72,40	80,41	63,54	Ø250 - DEFOFO	
945	20	61,948	7,524	10,02	18900,00	7,83	17,85	2,20	0,40	72,37	79,80	64,14	Ø250 - DEFOFO	
946	20	63,087	6,385	8,88	18920,00	7,00	15,89	1,88	0,36	72,33	78,97	64,97	Ø250 - DEFOFO	
947	20	64,236	5,236	7,74	18940,00	6,17	13,90	1,57	0,33	72,30	78,14	65,81	Ø250 - DEFOFO	
948	20	64,806	4,666	7,17	18960,00	5,66	12,83	1,50	0,30	72,27	77,64	66,31	Ø250 - DEFOFO	
949	20	65,252	4,220	6,72	18980,00	5,23	11,95	1,49	0,26	72,23	77,20	66,74	Ø250 - DEFOFO	



SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE MISSI, BOQUEIRÃO, SÃO JOSÉ, COITÉ, FUMO E CACIMBA SALGADA, NO MUNICÍPIO DE IRAUCUBA.



CÁLCULO DOS TRANSIENTES HIDRÁULICOS - TRECHO EB 1 - EB2

Parâmetros Constantes

Cota da EB2 = 68,47 m Hman = 73,94 m

Altura da RAP = 2,50 m Velocidade (V) = 0,66 m/s

Diâmetro da Tubulação = 0,2500 m Celeridade (C) = 462,9045 m/s

Espessura da Tubulação = 0,011 m Coeficiente de Mendiluce (K) = 1

Gravidade = 9,81 m/s<sup>2</sup> Tempo de Parada do Escocamento (Δt) = 18,153 s

Coefficiente do Material (K) = 18 Comprimento de Constância (Lc) = 4201,617 m

Comprimento da Adutora = 19.137,50 m

Formulas Utilizadas

Celeridade (C):  $C = \frac{980}{\sqrt{48,3 + K + D/E}}$

Tempo de Parada do Escocamento (Δt):  $\Delta t = 1 + \frac{K \cdot L \cdot V}{g + H_{man}}$

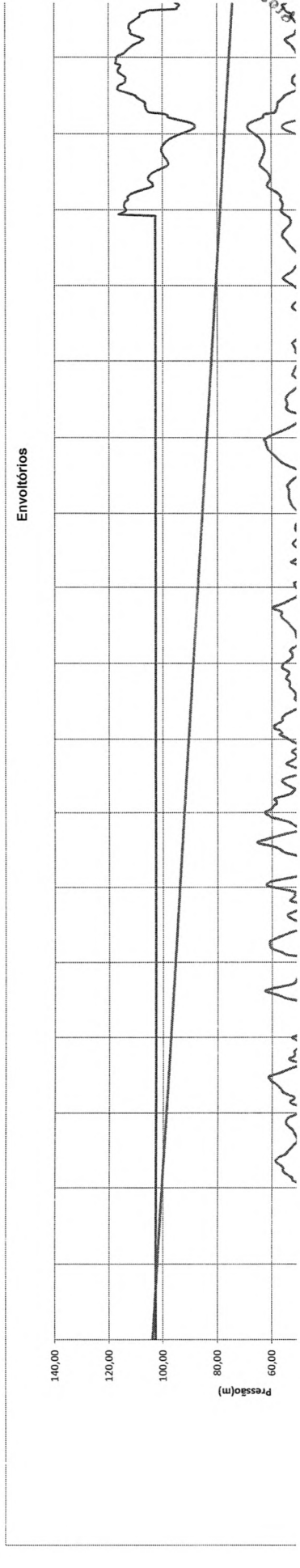
Comprimento de Constância (Lc):  $L_c = C \cdot \Delta t / 2$

Varição de Pressão (ΔH):  $\Delta H = \frac{C \cdot V}{g}$

$\Delta H = \frac{2 \cdot L \cdot V}{g \cdot \Delta t}$

MICHAUD

Estações	Cotas do Terreno		Desnível Geométrico		Distância Acumulada	Comprimento Restante (L)	Variação de Pressão (ΔH)	Sobrepessão		Depressão	Perda de Carga	Cota Piezométrica	Evolução Máximo	Evolução Mínimo	Verificações
	Distância	Hg	Hg Total	Hpmax				Hpmin							
950	20	65,592	3,880	6,38	19000,00	137,50	4,85	11,23	1,53	0,23	72,20	76,82	67,12	Ø250 - DEFOFO	
951	20	65,866	3,606	6,11	19020,00	117,50	4,49	10,59	1,62	0,20	72,17	76,46	67,49	Ø250 - DEFOFO	
952	20	66,202	3,270	5,77	19040,00	97,50	4,07	9,84	1,70	0,16	72,13	76,04	67,91	Ø250 - DEFOFO	
953	20	66,729	2,743	5,24	19060,00	77,50	3,63	8,77	1,72	0,13	72,10	75,50	68,44	Ø250 - DEFOFO	
954	20	67,327	2,145	4,65	19080,00	57,50	2,92	7,57	1,72	0,10	72,07	74,89	69,05	Ø250 - DEFOFO	
955	20	68,476	0,996	3,50	19100,00	37,50	2,07	5,57	1,42	0,06	72,03	74,05	69,90	Ø250 - DEFOFO	
956	20	69,172	0,300	2,80	19120,00	17,50	1,27	4,07	1,53	0,03	72,00	73,25	70,70	Ø250 - DEFOFO	
956+14,59	17,50	69,472	0,000	2,50	19137,50	0,00	0,00	2,50	2,50	0,00	71,97	71,97	71,97	Ø250 - DEFOFO	
<b>Tubo:</b>					<b>PVC - DEFOFO DN 250</b>	<b>19137,50 m</b>									
<b>Total</b>					<b>19137,50 m</b>										



*[Handwritten signature]*





PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA / CE.

SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE MISSI, BOQUEIRÃO, SÃO JOSÉ, COITÉ, FUMO E CACIMBA SALGADA, NO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA.

**DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO -AAB - EB 2 ATE EB 3**

**1. Resumo do Quadro de Vazão de Adução/Captação - Adutora de Agua Bruta**

Tempo de Bombeamento ( $T_b$ )	:	20,00	h
Coef. dia de maior consumo ( $k_1$ )	:	1,2	
Vazão do Sistema	:	114,89	$m^3/h$
		31,91	L/s
		0,0319	$m^3/s$

**2. Manancial e Características Geometricas**

Tipo	:	EB2
Cota do terreno da Captação ( CTC )	:	69,47 m

**3. Adutora de Água Bruta - AAB**

**3.1. Diâmetro econômico**

Material	:	PVC DEFOFO	
Comprimento ( L )	:	9.420,84 m	
Diâmetro Econômico ( $D'$ )	:	$1,2 \times Q^{0,5}$	214,37 mm
Diâmetro Adotado ( D )	:	Diâmetro Interno	250,0 mm
Velocidade ( V )	:	$\frac{Q}{p \times (D/2)^2}$	0,65 m/s
Nível de captação do manancial(Nmc)	:	69,47 m	
Nível máximo de recalque (Nr)	:	88,49 m	
Altura Do RAP	:	2,50 m	
Desnível Geométrico ( Hg )	:	$Hg = Nr - Nmc + Ar$	21,52 m

**3.2. Análise da Sobrepressão na Tubulação**

PVC DEFOFO Ø250mm	:	9.420,84 m
-------------------	---	------------

**4. Estação Elevatória de Água Bruta - EEAB**

**4.1. Cálculo das Perdas de Carga na Tubulação**

**4.1.1. Perdas de Carga ao Longo da Tubulação**

Coeficiente da Fórmula de Hazen-Williams ( C )	:	PVC	140
Velocidade ( V )	:		0,65 m/s
Perda de Carga Distribuída ( j )	:	$\frac{10,643 \times Q^{1,85}}{D^{4,87} \times C^{1,85}}$	0,001664 m/m
Perda de Carga por Comprimento ( J )	:	$j_L \times L$	15,67 m

**4.1.2. Perdas de Carga Localizada**

Aceleração da gravidade ( g )	:	9,81 $m/s^2$
-------------------------------	---	--------------

**RECALQUE**

PEÇA	$Q^{tde}$	$K_{UNIT.}$	$K_{TOTAL}$
Ampliação Gradual	01	0,30	0,30

**SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE MISSI, BOQUEIRÃO,  
SÃO JOSÉ, COITÉ, FUMO E CACIMBA SALGADA, NO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA.**

**DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO -AAB - EB 2 ATE EB 3**

Curva de 90°	:	04	x	0,40	:	1,60
Tê de Passagem direta	:	02	x	0,60	:	1,20
Valvula de Retenção	:	01	x	2,50	:	2,50
Registro de Gaveta Aberta	:	01	x	0,20	:	0,20
Coefficiente K de Recalque	:				:	5,80
Perda de Carga no Recalque ( h <sub>r</sub> )				$K_r \times ( V^2 / 2g )$	:	0,12 m

**4.1.3. Perda de Carga Total**

Perda de Carga Total ( H <sub>j</sub> )	:	J + h <sub>r</sub>	:	15,80 m
---	---	--------------------	---	---------

**4.2. Cálculo da Altura Manométrica**

Perda de Carga Total ( H <sub>j</sub> )	-----	:	15,80 m	
Desnível Geométrico ( H <sub>g</sub> )	-----	:	21,52 m	
Altura Manométrica ( H <sub>man</sub> )	:	( H <sub>g</sub> + H <sub>j</sub> )	:	37,32 mca

**4.3. Dimensionamento da(s) bomba(s)**

**Segundo José Maria de Azevedo Netto, na prática, deve-se admitir motores elétricos. Os seguintes acréscimos são recomendáveis:**

	Fator de Serviço (FS)
Para as bombas até 2 CV	50,00 %
Para as bombas de 2 a 5 CV	30,00 %
Para as bombas de 5 a 10 CV	20,00 %
Para as bombas de 10 a 20 CV	15,00 %
Para as bombas de mais de 20 CV	10,00 %

**Os motores elétricos brasileiros são normalmente fabricados com as seguintes potências:**

**CV: 1/4; 1/3; 1/2; 3/4; 1; 1 1/2; 2; 3; 5; 6; 7 1/2; 10; 12; 15; 20; 25; 30; 35; 40; 45; 50; 60; 80; 100; 125; 150; 200 e 250**

**Para potências maiores os motores são fabricados sob encomendas. Nos catálogos dos fabricantes há potências de motores elétricos fabricados diferentes dos especificados acima.**

**4.3.1. Quadro Geral**

Número de Bombas Previstas ( N )	-----	:	2,00	
Número de Bombas Operando Simultaneamente ( n )	-----	:	1,00	
Rendimento do Conjunto Elevatório ( h )	-----	:	48,00 %	
Vazão da Bomba ( Q )	-----	:	31,91 L/s	
Peso específico da água ( g )	-----	:	1,00 Kgfl/L	
Pressão atmosférica ( p <sub>a</sub> )	-----	:	10,33 N/m <sup>2</sup>	
Pressão de vapor a 30°C ( p <sub>v</sub> )	-----	:	0,433 N/m <sup>2</sup>	
Fator de Serviço ( FS )	-----	:	1,20	
Potência da Bomba ( P <sub>o</sub> )	$\frac{FS \times g \times Q \times H_{man}}{n \times 75 \times h}$	:	39,70 CV	
Cota do Eixo da Bomba ( C <sub>EB</sub> )	-----	:	69,47 m	
Cota de Sucção ( C <sub>S</sub> )	-----	:	68,47 m	
Perda de Carga Localizada ( h <sub>f</sub> )	-----	:	0,12 m	
NPSH disponível ( NPSH <sub>d</sub> )	:	( C <sub>EB</sub> - C <sub>S</sub> ) - h <sub>f</sub> + ( p <sub>a</sub> - p <sub>v</sub> ) / g	:	10,77 m





**SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE MISSI, BOQUEIRÃO,  
SÃO JOSÉ, COITÉ, FUMO E CACIMBA SALGADA, NO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA.**

**DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO -AAB - EB 2 ATE EB 3**

**4.3.2. Quadro-Resumo das características das bombas**

Potência Adotada ( P ) ----- :	40,00	CV
Vazão da Bomba ( Q ) ----- :	114,89	m <sup>3</sup> /h
Altura Manométrica ( H <sub>man</sub> ) ----- :	37,32	mca

**SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE MISSI, BOQUEIRÃO, SÃO JOSÉ, COITÉ, FUMO E CACIMBA SALGADA, NO MUNICÍPIO DE IRAUCUBA.**

**CÁLCULO DOS TRANSIENTES HIDRÁULICOS - AAB - TRECHO EB2- EB 3**

**Parâmetros Constantes**

Cota da EB3 =	88,49 m	Hman =	37,32 m
Altura da RAP =	2,50 m	Velocidade (V) =	0,65 m/s
Diâmetro da Tubulação =	0,2500 m	Celeridade (C) =	462,9045 m/s
Espessura da Tubulação =	0,011 m	Coefficiente de Mendiluce (K) =	1
Gravidade =	9,81 m/s <sup>2</sup>	Tempo de Parada do Escoramento (Δt) =	17,730 s
Coefficiente do Material (K) =	18	Comprimento de Constância (Lc) =	4103,754 m
Comprimento da Adutora =	9.420,84 m		

**Formúlas Utilizadas**

$$C = \frac{990}{\sqrt{48,3 + K + D/E}}$$

$$\Delta t = 1 + \frac{K \cdot L \cdot V}{g + H_{man}}$$

$$L_c = C \cdot \Delta t / 2$$

Varição de Pressão (ΔH):

$$\Delta H = \frac{C \cdot V}{g}$$

$$\Delta H = \frac{2 \cdot L \cdot V}{g \cdot \Delta t}$$

ALLIEVI

MICHAUD

Estacas	Cotas do Terreno		Desnível Geométrico			Sobrepressão			Depressão		Perda de Carga		Verificações	
	Distância	Hg	Hg Total	Distância Acumulada	Comprimento Restante (L)	Varição de Pressão (ΔH)	Hpmax	Hpmin	Hpmin	Cota Piezométrica	Evolitório Máximo	Evolitório Mínimo	Diâmetros e Classe de pressão	
0	0	69,190	19,296	0,00	9420,84	30,68	52,47	-8,88	15,67	106,66	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
1	20	68,735	19,751	20,00	9400,84	30,68	52,93	-8,43	15,64	106,63	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
2	20	67,985	20,901	40,00	9380,84	30,68	54,08	-7,28	15,61	106,59	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
3	20	66,931	21,555	60,00	9360,84	30,68	54,73	-6,62	15,57	106,56	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
4	20	66,377	22,109	80,00	9340,84	30,68	55,29	-6,07	15,54	106,53	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
5	20	65,912	22,574	100,00	9320,84	30,68	55,75	-5,60	15,51	106,49	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
6	20	66,796	21,690	120,00	9300,84	30,68	54,87	-6,49	15,47	106,46	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
7	20	67,466	21,020	140,00	9280,84	30,68	54,20	-7,16	15,44	106,43	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
8	20	67,769	20,717	160,00	9260,84	30,68	53,89	-7,46	15,41	106,39	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
9	20	67,297	21,189	180,00	9240,84	30,68	54,37	-6,99	15,37	106,36	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
10	20	66,893	21,593	200,00	9220,84	30,68	54,77	-6,58	15,34	106,33	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
11	20	66,893	21,593	220,00	9200,84	30,68	54,77	-6,58	15,31	106,29	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
12	20	66,893	21,593	240,00	9180,84	30,68	54,77	-6,58	15,27	106,26	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
13	20	64,937	23,549	260,00	9160,84	30,68	56,73	-4,63	15,24	106,23	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
14	20	62,870	26,870	280,00	9140,84	30,68	60,05	-1,31	15,21	106,19	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
15	20	59,537	28,949	300,00	9120,84	30,68	62,13	0,77	15,18	106,16	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
16	20	59,023	29,463	319,6	9100,84	30,68	62,64	1,29	15,14	106,13	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
17	20	58,780	29,706	32,21	9080,84	30,68	62,88	1,53	15,11	106,09	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
18	20	58,638	29,848	32,35	9060,84	30,68	63,03	1,67	15,08	106,06	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
19	20	59,440	29,046	31,55	9040,84	30,68	62,22	0,87	15,04	106,03	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
20	20	61,131	27,355	29,86	9020,84	30,68	60,53	-0,82	15,01	105,99	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
21	20	62,860	25,626	28,13	9000,84	30,68	58,80	-2,55	14,98	105,96	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
22	20	61,220	27,266	29,77	8980,84	30,68	60,44	-0,91	14,94	105,93	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
23	20	59,771	28,715	31,22	8960,84	30,68	61,89	0,54	14,91	105,89	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
24	20	58,490	29,996	32,50	8940,84	30,68	63,17	1,82	14,88	105,86	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
25	20	57,154	31,332	33,83	8920,84	30,68	64,51	3,15	14,84	105,83	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
26	20	56,713	31,773	34,27	8900,84	30,68	64,95	3,60	14,81	105,80	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
27	20	54,969	33,517	36,02	8880,84	30,68	66,69	5,34	14,78	105,76	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
28	20	56,130	32,356	34,86	8860,84	30,68	65,53	4,18	14,74	105,73	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
29	20	57,326	31,160	33,66	8840,84	30,68	64,34	2,98	14,71	105,70	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
30	20	58,560	29,926	32,43	8820,84	30,68	63,10	1,75	14,68	105,66	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
31	20	59,617	28,869	31,37	8800,84	30,68	62,05	0,69	14,64	105,63	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
32	20	59,804	28,682	31,18	8780,84	30,68	61,86	0,50	14,61	105,60	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
33	20	59,821	28,665	31,17	8760,84	30,68	61,84	0,49	14,58	105,56	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
34	20	59,985	28,501	31,00	8740,84	30,68	61,68	0,32	14,54	105,53	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
35	20	60,155	28,331	30,83	8720,84	30,68	61,51	0,15	14,51	105,50	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
36	20	60,376	28,110	30,61	8700,84	30,68	61,29	-0,07	14,48	105,46	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
37	20	60,724	27,762	30,26	8680,84	30,68	60,94	-0,42	14,44	105,43	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	



*[Handwritten signature]*



**SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE MISSI, BOQUEIRÃO, SÃO JOSÉ, COITÉ, FUMO E CACIMBA SALGADA, NO MUNICÍPIO DE IRAUCUBA.**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**



**CÁLCULO DOS TRANSIENTES HIDRÁULICOS - AAB - TRECHO EB2- EB 3**

**Parâmetros Constantes**

Cota da EB3 =	88,49 m	Hman =	37,32 m
Altura da RAP =	2,50 m	Velocidade (V) =	0,65 m/s
Diâmetro da Tubulação =	0,2500 m	Celeridade (C) =	462,9045 m/s
Espessura da Tubulação =	0,011 m	Coefficiente de Mendiluce (K) =	1
Gravidade =	9,81 m/s <sup>2</sup>	Tempo de Parada do Escoramento (Δt) =	17,730 s
Coefficiente do Material (K) =	18	Comprimento de Constância (Lc) =	4103,754 m
Comprimento da Adutora =	9.420,84 m		

**Formulas Utilizadas**

Celeridade (C): 
$$C = \frac{990}{\sqrt{48,3 + K + \frac{V^2}{E}}}$$

Tempo de Parada do Escoramento (Δt): 
$$\Delta t = 1 + \frac{K \cdot L \cdot V}{g + H_{max}}$$

Comprimento de Constância (Lc): 
$$L_c = C \cdot \Delta t / 2$$

Variation de Pressão (ΔH):

$$\Delta H = \frac{C \cdot V}{g}$$

$$\Delta H = \frac{2 \cdot L \cdot V}{g \cdot \Delta t}$$

ALLIEVI

MICHAUD

Estacas	Cotas do Terreno		Desnível Geométrico			Distância		Desnível Geométrico		Comprimento		Variação de Pressão (ΔH)		Sobrepessão		Depressão		Perda de Carga		Cota Piezométrica		Evolução		Verificações
	Distância	Terreno	Hg	Hg Total	Hg	Acumulada	Restante (L)	Pressão (ΔH)	Hpmax	Hpmin	Pressão (ΔH)	Hpmax	Hpmin	Hpmax	Hpmin	Pressão (ΔH)	Hpmax	Hpmin	Máximo	Mínimo	Diâmetros e Classe de pressão			
38	20	61,153	27,333	29,83	760,00	8660,84	30,68	60,51	-0,84	14,41	105,40	121,66	60,31	0250 - DEFOFO										
39	20	61,699	26,787	29,29	780,00	8640,84	30,68	59,96	-1,39	14,38	105,36	121,66	60,31	0250 - DEFOFO										
40	20	62,254	26,232	28,73	800,00	8620,84	30,68	59,41	-1,95	14,34	105,30	121,66	60,31	0250 - DEFOFO										
41	20	62,824	25,662	28,16	820,00	8600,84	30,68	58,84	-2,52	14,31	105,30	121,66	60,31	0250 - DEFOFO										
42	20	63,170	25,316	27,82	840,00	8580,84	30,68	58,49	-2,86	14,28	105,26	121,66	60,31	0250 - DEFOFO										
43	20	62,553	25,933	28,43	860,00	8560,84	30,68	59,11	-2,24	14,24	105,23	121,66	60,31	0250 - DEFOFO										
44	20	61,480	27,006	29,51	880,00	8540,84	30,68	60,18	-1,17	14,21	105,20	121,66	60,31	0250 - DEFOFO										
45	20	60,523	27,963	30,46	900,00	8520,84	30,68	61,14	-0,21	14,18	105,16	121,66	60,31	0250 - DEFOFO										
46	20	59,678	28,808	31,31	920,00	8500,84	30,68	61,99	0,63	14,14	105,13	121,66	60,31	0250 - DEFOFO										
47	20	58,938	29,548	32,05	940,00	8480,84	30,68	62,73	1,37	14,11	105,10	121,66	60,31	0250 - DEFOFO										
48	20	58,729	29,757	32,26	960,00	8460,84	30,68	62,93	1,58	14,08	105,06	121,66	60,31	0250 - DEFOFO										
49	20	58,607	29,879	32,38	980,00	8440,84	30,68	63,06	1,70	14,04	105,03	121,66	60,31	0250 - DEFOFO										
50	20	58,009	30,477	32,98	1000,00	8420,84	30,68	63,65	2,30	14,01	105,00	121,66	60,31	0250 - DEFOFO										
51	20	57,319	31,167	33,67	1020,00	8400,84	30,68	64,34	2,99	13,98	104,96	121,66	60,31	0250 - DEFOFO										
52	20	56,784	31,702	34,20	1040,00	8380,84	30,68	64,88	3,52	13,94	104,93	121,66	60,31	0250 - DEFOFO										
53	20	56,273	32,213	34,71	1060,00	8360,84	30,68	65,39	4,04	13,91	104,90	121,66	60,31	0250 - DEFOFO										
54	20	56,170	32,316	34,82	1080,00	8340,84	30,68	65,49	4,14	13,88	104,86	121,66	60,31	0250 - DEFOFO										
55	20	56,055	32,431	34,93	1100,00	8320,84	30,68	65,61	4,25	13,84	104,83	121,66	60,31	0250 - DEFOFO										
56	20	55,897	32,589	35,09	1120,00	8300,84	30,68	65,77	4,41	13,81	104,80	121,66	60,31	0250 - DEFOFO										
57	20	55,740	32,746	35,25	1140,00	8280,84	30,68	65,92	4,57	13,78	104,76	121,66	60,31	0250 - DEFOFO										
58	20	55,449	33,037	35,54	1160,00	8260,84	30,68	66,21	4,86	13,74	104,73	121,66	60,31	0250 - DEFOFO										
59	20	55,146	33,340	35,84	1180,00	8240,84	30,68	66,52	5,16	13,71	104,70	121,66	60,31	0250 - DEFOFO										
60	20	55,047	33,439	35,94	1200,00	8220,84	30,68	66,62	5,26	13,68	104,66	121,66	60,31	0250 - DEFOFO										
61	20	55,046	33,440	35,94	1220,00	8200,84	30,68	66,62	5,26	13,64	104,63	121,66	60,31	0250 - DEFOFO										
62	20	55,046	33,440	35,94	1240,00	8180,84	30,68	66,62	5,26	13,61	104,60	121,66	60,31	0250 - DEFOFO										
63	20	55,595	32,891	35,39	1260,00	8160,84	30,68	66,07	4,71	13,58	104,56	121,66	60,31	0250 - DEFOFO										
64	20	56,453	32,033	34,53	1280,00	8140,84	30,68	65,21	3,86	13,54	104,53	121,66	60,31	0250 - DEFOFO										
65	20	57,055	31,431	33,93	1300,00	8100,84	30,68	64,61	3,25	13,51	104,50	121,66	60,31	0250 - DEFOFO										
66	20	57,055	31,431	33,93	1320,00	8080,84	30,68	64,61	3,25	13,48	104,46	121,66	60,31	0250 - DEFOFO										
67	20	54,306	34,180	36,68	1340,00	8060,84	30,68	67,36	6,00	13,44	104,43	121,66	60,31	0250 - DEFOFO										
68	20	54,011	34,475	36,98	1360,00	8040,84	30,68	67,65	6,30	13,41	104,40	121,66	60,31	0250 - DEFOFO										
69	20	53,717	34,769	37,27	1380,00	8020,84	30,68	67,95	6,59	13,38	104,36	121,66	60,31	0250 - DEFOFO										
70	20	53,248	35,238	37,74	1400,00	8000,84	30,68	68,42	7,06	13,34	104,33	121,66	60,31	0250 - DEFOFO										
71	20	52,766	35,720	38,22	1420,00	8000,84	30,68	68,90	7,54	13,31	104,30	121,66	60,31	0250 - DEFOFO										
72	20	51,874	36,612	39,11	1440,00	7980,84	30,68	69,79	8,43	13,28	104,26	121,66	60,31	0250 - DEFOFO										
73	20	51,389	37,097	39,60	1460,00	7960,84	30,68	70,27	8,92	13,25	104,23	121,66	60,31	0250 - DEFOFO										
74	20	51,590	36,896	39,40	1480,00	7940,84	30,68	70,07	8,72	13,21	104,20	121,66	60,31	0250 - DEFOFO										
75	20	52,317	36,169	38,67	1500,00	7920,84	30,68	69,35	7,99	13,18	104,16	121,66	60,31	0250 - DEFOFO										



*[Handwritten signature]*

**SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE MISSI, BOQUEIRÃO, SÃO JOSÉ, COITÉ, FUMO E CACIMBA SALGADA, NO MUNICÍPIO DE IRAUCUBA.**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

**CÁLCULO DOS TRANSIENTES HIDRÁULICOS - AAB - TRECHO EB2- EB 3**

**Parâmetros Constantes**

Cota da EB3 = 88,49 m      Hman = 37,32 m

Altura da RAP = 2,50 m      Velocidade (V) = 0,65 m/s

Diâmetro da Tubulação = 0,2500 m      Celeridade (C) = 462,9045 m/s

Espessura da Tubulação = 0,011 m      Coeficiente de Mendiluce (K) = 1

Gravidade = 9,81 m/s<sup>2</sup>      Tempo de Parada do Escoramento (Δt) = 17,730 s

Coefficiente do Material (K) = 18      Comprimento de Consistência (Lc) = 4103,754 m

Comprimento da Adutora = 9.420,84 m

**Formulas Utilizadas**

Celeridade (C):  $C = \sqrt{\frac{990}{48,3 + K + D/E}}$

Tempo de Parada do Escoramento (Δt):  $\Delta t = 1 + \frac{K \cdot L \cdot V}{g \cdot H_{man}}$

Comprimento de Consistência (Lc):  $L_c = C \cdot \Delta t / 2$

Varição de Pressão (ΔH):  $\Delta H = \frac{C \cdot V}{g}$

ALLIEVI

MICHAUD

$\Delta H = \frac{2 \cdot L \cdot V}{g \cdot \Delta t}$

Estacas	Cotas do Terreno		Desnível Geométrico		Distância Acumulada	Comprimento Restante (L)	Variação de Pressão (Δh)	Sobrepessão		Depressão H <sub>pm</sub>	Perda de Carga	Cota Piezométrica	Evolitório Máximo	Evolitório Mínimo	Verificações
	Distância	Hg	Hg Total	H <sub>pm</sub> max				H <sub>pm</sub> min							
76	20	53,300	35,186	37,69	1520,00	7900,84	30,68	66,36	7,01	13,15	104,13	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
77	20	54,286	34,200	36,70	1540,00	7880,84	30,68	67,38	6,02	13,11	104,10	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
78	20	55,308	33,178	35,68	1560,00	7860,84	30,68	66,36	5,00	13,08	104,06	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
79	20	55,451	33,035	35,54	1580,00	7840,84	30,68	66,21	4,86	13,05	104,03	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
80	20	55,288	33,198	35,70	1600,00	7820,84	30,68	66,38	5,02	13,01	104,00	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
81	20	54,754	33,732	36,23	1620,00	7800,84	30,68	66,91	5,55	12,98	103,96	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
82	20	54,200	34,286	36,79	1640,00	7780,84	30,68	67,46	6,11	12,95	103,93	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
83	20	53,965	34,521	37,02	1660,00	7760,84	30,68	67,70	6,34	12,91	103,90	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
84	20	53,749	34,737	37,24	1680,00	7740,84	30,68	67,91	6,56	12,88	103,87	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
85	20	53,513	34,973	37,47	1700,00	7720,84	30,68	68,15	6,80	12,85	103,83	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
86	20	53,277	35,209	37,71	1720,00	7700,84	30,68	68,39	7,03	12,81	103,80	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
87	20	53,139	35,347	37,85	1740,00	7680,84	30,68	68,52	7,17	12,78	103,77	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
88	20	53,008	35,478	37,98	1760,00	7660,84	30,68	68,66	7,30	12,75	103,73	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
89	20	53,314	35,172	37,67	1780,00	7640,84	30,68	68,35	6,99	12,71	103,70	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
90	20	53,639	34,847	37,35	1800,00	7620,84	30,68	68,02	6,67	12,68	103,67	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
91	20	53,909	34,577	37,08	1820,00	7600,84	30,68	67,75	6,40	12,65	103,63	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
92	20	54,195	34,291	36,79	1840,00	7580,84	30,68	67,47	6,11	12,61	103,60	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
93	20	54,600	33,886	36,39	1860,00	7560,84	30,68	67,06	5,71	12,58	103,57	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
94	20	55,013	33,473	35,97	1880,00	7540,84	30,68	66,65	5,30	12,55	103,53	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
95	20	55,894	32,592	35,09	1900,00	7520,84	30,68	65,77	4,41	12,51	103,50	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
96	20	56,775	31,711	34,21	1920,00	7500,84	30,68	64,89	3,53	12,48	103,47	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
97	20	57,466	31,020	33,52	1940,00	7480,84	30,68	64,20	2,84	12,45	103,43	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
98	20	58,128	30,358	32,86	1960,00	7460,84	30,68	63,54	2,18	12,41	103,40	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
99	20	57,954	30,532	33,03	1980,00	7440,84	30,68	63,71	2,35	12,38	103,37	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
100	20	57,569	30,917	33,42	2000,00	7420,84	30,68	64,09	2,74	12,35	103,33	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
101	20	57,069	31,417	33,92	2020,00	7400,84	30,68	64,59	3,24	12,31	103,30	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
102	20	56,547	31,939	34,44	2040,00	7380,84	30,68	65,12	3,76	12,28	103,27	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
103	20	56,225	32,261	34,76	2060,00	7360,84	30,68	65,44	4,08	12,25	103,23	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
104	20	56,013	32,473	34,97	2080,00	7340,84	30,68	65,65	4,30	12,21	103,20	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
105	20	56,234	32,252	34,75	2100,00	7320,84	30,68	65,43	4,07	12,18	103,17	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
106	20	56,436	32,050	34,55	2120,00	7300,84	30,68	65,23	3,87	12,15	103,13	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
107	20	56,358	32,128	34,63	2140,00	7280,84	30,68	65,31	3,95	12,11	103,10	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
108	20	56,332	32,154	34,65	2160,00	7260,84	30,68	65,33	3,98	12,08	103,07	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
109	20	56,502	31,984	34,48	2180,00	7240,84	30,68	65,16	3,81	12,05	103,03	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
110	20	56,922	31,564	34,06	2200,00	7220,84	30,68	64,74	3,39	12,01	103,00	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
111	20	57,866	30,620	33,12	2220,00	7200,84	30,68	63,80	2,44	11,98	102,97	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
112	20	58,819	29,667	32,17	2240,00	7180,84	30,68	62,84	1,49	11,95	102,93	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	
113	20	59,785	28,701	31,20	2260,00	7160,84	30,68	61,88	0,52	11,91	102,90	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO	





SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE MISSI, BOQUEIRÃO, SÃO JOSÉ, COITÉ, FUMO E CACIMBA SALGADA, NO MUNICÍPIO DE IRAUCUBA.



CÁLCULO DOS TRANSIENTES HIDRÁULICOS - AAB - TRECHO EB2- EB 3

Parâmetros Constantes

Cota da EB3 =	88,49 m	Hman =	37,32 m
Altura da RAP =	2,60 m	Velocidade (V) =	0,65 m/s
Diâmetro da Tubulação =	0,2500 m	Celeridade (C) =	462,9045 m/s
Espessura da Tubulação =	0,011 m	Coefficiente de Mendiluce (K) =	1
Gravidade =	9,81 m/s <sup>2</sup>	Tempo de Parada do Escoramento (Δt) =	17,730 s
Coefficiente do Material (K) =	18	Comprimento de Consistência (Lc) =	4103,754 m
Comprimento da Adutora =	9.420,84 m		

Formulas Utilizadas

Celeridade (C):  $C = \sqrt{\frac{990}{48,3 + K + \frac{D}{f_E}}}$

Tempo de Parada do Escoramento (Δt):  $\Delta t = 1 + \frac{K \cdot L \cdot V}{g \cdot H_{man}}$

Comprimento de Consistência (Lc):  $L_c = C \cdot \Delta t / 2$

Variação de Pressão (ΔH):  $\Delta H = \frac{C \cdot V}{g}$

MICHAUD

Estacas	Cotas do Terreno		Desnível Geométrico		Distância Acumulada	Comprimento Restante (L)	Variação de Pressão (ΔH)	Sobrepessão		Depressão		Perda de Carga Hpm	Cota Piezométrica	Evolitório Máximo	Evolitório Mínimo	Verificações
	Distância	Hg	Hg Total	Hg				Hpmax	Hpmin	Diâmetros e Classe de pressão						
114	20	60,520	30,47	27,966	2280,00	7140,84	30,68	61,14	-0,21	11,88	102,87	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO		
115	20	61,166	29,82	27,320	2300,00	7120,84	30,68	60,50	-0,86	11,85	102,83	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO		
116	20	61,681	29,31	26,805	2320,00	7100,84	30,68	59,98	-1,37	11,81	102,80	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO		
117	20	62,134	28,85	26,352	2340,00	7080,84	30,68	59,53	-1,83	11,78	102,77	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO		
118	20	62,765	28,22	25,721	2360,00	7060,84	30,68	58,90	-2,46	11,75	102,73	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO		
119	20	63,392	27,59	25,094	2380,00	7040,84	30,68	58,27	-3,08	11,71	102,70	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO		
120	20	63,585	27,40	24,901	2400,00	7020,84	30,68	58,08	-3,28	11,68	102,67	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO		
121	20	63,613	27,37	24,873	2420,00	7000,84	30,68	58,05	-3,30	11,65	102,63	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO		
122	20	63,573	27,41	24,913	2440,00	6980,84	30,68	58,09	-3,26	11,61	102,60	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO		
123	20	63,724	27,26	24,762	2460,00	6960,84	30,68	57,94	-3,42	11,58	102,57	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO		
124	20	63,559	27,43	24,927	2480,00	6940,84	30,68	58,10	-3,25	11,55	102,54	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO		
125	20	63,154	27,83	25,332	2500,00	6920,84	30,68	58,51	-2,85	11,51	102,50	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO		
126	20	63,126	27,86	25,360	2520,00	6900,84	30,68	58,54	-2,82	11,48	102,47	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO		
127	20	63,935	27,05	24,551	2540,00	6880,84	30,68	57,73	-3,63	11,45	102,43	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO		
128	20	64,617	26,37	23,869	2560,00	6860,84	30,68	57,05	-4,31	11,41	102,40	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO		
129	20	65,219	25,77	23,267	2580,00	6840,84	30,68	56,44	-4,91	11,38	102,37	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO		
130	20	65,685	25,30	22,801	2600,00	6820,84	30,68	55,98	-5,38	11,35	102,33	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO		
131	20	66,016	24,97	22,470	2620,00	6800,84	30,68	55,65	-5,71	11,32	102,30	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO		
132	20	66,134	24,85	22,352	2640,00	6780,84	30,68	55,53	-5,83	11,28	102,27	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO		
133	20	66,313	24,67	22,173	2660,00	6760,84	30,68	55,35	-6,00	11,25	102,23	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO		
134	20	66,539	24,45	21,947	2680,00	6740,84	30,68	55,12	-6,23	11,22	102,20	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO		
135	20	66,769	24,22	21,717	2700,00	6720,84	30,68	54,89	-6,46	11,18	102,17	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO		
136	20	67,001	23,99	21,485	2720,00	6700,84	30,68	54,66	-6,69	11,15	102,13	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO		
137	20	67,276	23,71	21,210	2740,00	6680,84	30,68	54,39	-6,97	11,12	102,10	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO		
138	20	67,607	23,38	20,879	2760,00	6660,84	30,68	54,06	-7,30	11,08	102,07	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO		
139	20	67,972	23,01	20,514	2780,00	6640,84	30,68	53,69	-7,66	11,05	102,03	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO		
140	20	68,359	22,63	20,127	2800,00	6620,84	30,68	53,30	-8,05	11,02	102,00	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO		
141	20	68,745	22,24	19,741	2820,00	6600,84	30,68	52,92	-8,44	10,98	101,97	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO		
142	20	69,142	21,84	19,344	2840,00	6580,84	30,68	52,52	-8,83	10,95	101,94	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO		
143	20	69,541	21,45	18,945	2860,00	6560,84	30,68	52,12	-9,23	10,92	101,90	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO		
144	20	69,987	21,00	18,499	2880,00	6540,84	30,68	51,68	-9,68	10,88	101,87	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO		
145	20	70,438	20,55	18,048	2900,00	6520,84	30,68	51,23	-10,13	10,85	101,84	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO		
146	20	71,091	19,90	17,395	2920,00	6500,84	30,68	50,57	-10,78	10,82	101,80	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO		
147	20	71,765	19,22	16,721	2940,00	6480,84	30,68	49,90	-11,46	10,78	101,77	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO		
148	20	71,381	19,61	17,105	2960,00	6460,84	30,68	50,28	-11,07	10,75	101,74	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO		
149	20	70,971	20,02	17,515	2980,00	6440,84	30,68	50,69	-10,66	10,72	101,70	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO		
150	20	70,371	20,62	18,115	3000,00	6420,84	30,68	51,29	-10,06	10,68	101,67	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO		
151	20	69,771	21,22	18,715	3020,00	6400,84	30,68	51,89	-9,46	10,65	101,64	121,66	60,31	Ø250 - DEFOFO		

