

TABELA 1 - DADOS POPULACIONAIS DAS COMUNIDADES RURAIS

Ano	LINHA ANO BOM ALTO	LINHA 31 DE OUTUBRO - 1	LINHA 31 DE OUTUBRO - 2	BEIJA-FLOR E RONCADOR	LINHA LEOPOLDINA	POPULAÇÃO TOTAL DE PROJETO
Nº FAMÍLIAS	9	20	52	37	37	155
2026	45	80	208	148	148	629
2027	46	82	212	151	151	642
2028	47	83	216	154	154	654
2029	48	85	221	157	157	668
2030	49	87	225	160	160	681
2031	50	88	230	163	163	694
2032	51	90	234	167	167	708
2033	52	92	239	170	170	723
2034	53	94	244	173	173	737
2035	54	96	249	177	177	752
2036	55	98	254	180	180	767
2037	56	100	259	184	184	782
2038	57	102	264	188	188	798
2039	58	104	269	192	192	814
2040	59	106	275	195	195	830
2041	61	108	280	199	199	847
2042	62	110	286	203	203	864
2043	63	112	291	207	207	881
2044	64	114	297	211	211	899
2045	66	117	303	216	216	917
2046	67	119	309	220	220	935
2047	68	121	315	224	224	952

Taxa de Crescimento adotada

2,00%

DADOS DA LINHA ANO BOM ALTO

Ano	População de Projeto	Percapita hab/dia	Estimativa de Perda	Consumo Diário (l)	Vazão Média (l/s)	Vazão Dia.maior (l/s)	Vazão hora.maior (l/s)	Vazão p/ 12 horas (l/s)
2026	45	200	15,00%	10.588	0,12	0,15	0,22	0,25
2027	46	200	14,50%	10.737	0,12	0,15	0,22	0,25
2028	47	200	14,00%	10.884	0,13	0,15	0,23	0,25
2029	48	200	13,50%	11.029	0,13	0,15	0,23	0,26
2030	49	200	13,00%	11.195	0,13	0,16	0,23	0,26
2031	50	200	12,50%	11.360	0,13	0,16	0,24	0,26
2032	51	200	12,00%	11.523	0,13	0,16	0,24	0,27
2033	52	200	11,50%	11.684	0,14	0,16	0,24	0,27
2034	53	200	11,00%	11.843	0,14	0,16	0,25	0,27
2035	54	200	10,50%	12.022	0,14	0,17	0,25	0,28
2036	55	200	10,00%	12.200	0,14	0,17	0,25	0,28
2037	56	200	9,50%	12.376	0,14	0,17	0,26	0,29
2038	57	200	9,00%	12.549	0,15	0,17	0,26	0,29
2039	58	200	8,50%	12.721	0,15	0,18	0,27	0,29
2040	59	200	8,00%	12.913	0,15	0,18	0,27	0,30
2041	61	200	7,50%	13.103	0,15	0,18	0,27	0,30
2042	62	200	7,00%	13.290	0,15	0,18	0,28	0,31
2043	63	200	6,50%	13.476	0,16	0,19	0,28	0,31
2044	64	200	6,00%	13.681	0,16	0,19	0,29	0,32
2045	66	200	5,50%	13.884	0,16	0,19	0,29	0,32
2046	67	200	5,00%	14.084	0,16	0,20	0,29	0,33
2047	68	200	5,00%	14.316	0,17	0,20	0,30	0,33

DADOS DA LINHA 31 DE OUTUBRO 1

Ano	População de Projeto	Percapta hab/dia	Estimativa de Perda	Consumo Diário (l)	Vazão Média (l/s)	Vazão Dia.maior (l/s)	Vazão hora.maior (l/s)	Vazão p/ 12 horas (l/s)
2026	80	200	15,00%	18.824	0,22	0,26	0,39	0,44
2027	82	200	14,53%	19.093	0,22	0,27	0,40	0,44
2028	83	200	14,05%	19.360	0,22	0,27	0,40	0,45
2029	85	200	13,58%	19.647	0,23	0,27	0,41	0,45
2030	87	200	13,10%	19.931	0,23	0,28	0,42	0,46
2031	88	200	12,63%	20.212	0,23	0,28	0,42	0,47
2032	90	200	12,15%	20.512	0,24	0,28	0,43	0,47
2033	92	200	11,68%	20.810	0,24	0,29	0,43	0,48
2034	94	200	11,20%	21.104	0,24	0,29	0,44	0,49
2035	96	200	10,73%	21.417	0,25	0,30	0,45	0,50
2036	98	200	10,25%	21.727	0,25	0,30	0,45	0,50
2037	100	200	9,77%	22.056	0,26	0,31	0,46	0,51
2038	102	200	9,30%	22.381	0,26	0,31	0,47	0,52
2039	104	200	8,82%	22.704	0,26	0,32	0,47	0,53
2040	106	200	8,35%	23.044	0,27	0,32	0,48	0,53
2041	108	200	7,87%	23.381	0,27	0,32	0,49	0,54
2042	110	200	7,40%	23.737	0,27	0,33	0,49	0,55
2043	112	200	6,92%	24.088	0,28	0,33	0,50	0,56
2044	114	200	6,45%	24.436	0,28	0,34	0,51	0,57
2045	117	200	5,97%	24.802	0,29	0,34	0,52	0,57
2046	119	200	5,50%	25.164	0,29	0,35	0,52	0,58
2047	121	200	5,00%	25.474	0,29	0,35	0,53	0,59

DADOS DA LINHA 31 DE OUTUBRO 2

Ano	População de Projeto	Percapta hab/dia	Estimativa de Perda	Consumo Diário (l)	Vazão Média (l/s)	Vazão Dia.maior (l/s)	Vazão hora.maior (l/s)	Vazão p/ 14 horas (l/s)
2026	208	200	15,00%	48.941	0,57	0,68	1,02	0,97
2027	212	200	14,53%	49.652	0,57	0,69	1,03	0,99
2028	216	200	14,05%	50.355	0,58	0,70	1,05	1,00
2029	221	200	13,58%	51.073	0,59	0,71	1,06	1,01
2030	225	200	13,10%	51.807	0,60	0,72	1,08	1,03
2031	230	200	12,63%	52.555	0,61	0,73	1,09	1,04
2032	234	200	12,15%	53.318	0,62	0,74	1,11	1,06
2033	239	200	11,68%	54.096	0,63	0,75	1,13	1,07
2034	244	200	11,20%	54.887	0,64	0,76	1,14	1,09
2035	249	200	10,73%	55.693	0,64	0,77	1,16	1,11
2036	254	200	10,25%	56.513	0,65	0,78	1,18	1,12
2037	259	200	9,77%	57.346	0,66	0,80	1,19	1,14
2038	264	200	9,30%	58.192	0,67	0,81	1,21	1,15
2039	269	200	8,82%	59.051	0,68	0,82	1,23	1,17
2040	275	200	8,35%	59.924	0,69	0,83	1,25	1,19
2041	280	200	7,87%	60.809	0,70	0,84	1,27	1,21
2042	286	200	7,40%	61.706	0,71	0,86	1,29	1,22
2043	291	200	6,92%	62.616	0,72	0,87	1,30	1,24
2044	297	200	6,45%	63.538	0,74	0,88	1,32	1,26
2045	303	200	5,97%	64.472	0,75	0,90	1,34	1,28
2046	309	200	5,50%	65.439	0,76	0,91	1,36	1,30
2047	315	200	5,00%	66.316	0,77	0,92	1,38	1,32

DADOS DA LINHA BEIJA-FLOR / RONCADOR

Ano	População de Projeto	Percapta hab/dia	Estimativa de Perda	Consumo Diário (l)	Vazão Média (l/s)	Vazão Dia.maior (l/s)	Vazão hora.maior (l/s)	Vazão p/ 12 horas (l/s)
2026	148	200	15,00%	34.824	0,40	0,48	0,73	0,81
2027	151	200	14,53%	35.332	0,41	0,49	0,74	0,82
2028	154	200	14,05%	35.835	0,41	0,50	0,75	0,83
2029	157	200	13,58%	36.355	0,42	0,50	0,76	0,84
2030	160	200	13,10%	36.870	0,43	0,51	0,77	0,85
2031	163	200	12,63%	37.402	0,43	0,52	0,78	0,87
2032	167	200	12,15%	37.951	0,44	0,53	0,79	0,88
2033	170	200	11,68%	38.494	0,45	0,53	0,80	0,89
2034	173	200	11,20%	39.054	0,45	0,54	0,81	0,90
2035	177	200	10,73%	39.630	0,46	0,55	0,83	0,92
2036	180	200	10,25%	40.201	0,47	0,56	0,84	0,93
2037	184	200	9,77%	40.787	0,47	0,57	0,85	0,94
2038	188	200	9,30%	41.389	0,48	0,57	0,86	0,96
2039	192	200	8,82%	42.007	0,49	0,58	0,88	0,97
2040	195	200	8,35%	42.619	0,49	0,59	0,89	0,99
2041	199	200	7,87%	43.246	0,50	0,60	0,90	1,00
2042	203	200	7,40%	43.888	0,51	0,61	0,91	1,02
2043	207	200	6,92%	44.545	0,52	0,62	0,93	1,03
2044	211	200	6,45%	45.195	0,52	0,63	0,94	1,05
2045	216	200	5,97%	45.860	0,53	0,64	0,96	1,06
2046	220	200	5,50%	46.540	0,54	0,65	0,97	1,08
2047	224	200	5,00%	47.158	0,55	0,65	0,98	1,09

DADOS DA LINHA LEOPOLDINA

Ano	População de Projeto	Percapta hab/dia	Estimativa de Perda	Consumo Diário (l)	Vazão Média (l/s)	Vazão Dia.maior (l/s)	Vazão hora.maior (l/s)	Vazão p/ 42 horas (l/s)
2026	148	200	15,00%	34.824	0,40	0,48	0,73	0,69
2027	151	200	14,53%	35.332	0,41	0,49	0,74	0,70
2028	154	200	14,05%	35.835	0,41	0,50	0,75	0,71
2029	157	200	13,58%	36.355	0,42	0,50	0,76	0,72
2030	160	200	13,10%	36.870	0,43	0,51	0,77	0,73
2031	163	200	12,63%	37.402	0,43	0,52	0,78	0,74
2032	167	200	12,15%	37.951	0,44	0,53	0,79	0,75
2033	170	200	11,68%	38.494	0,45	0,53	0,80	0,76
2034	173	200	11,20%	39.054	0,45	0,54	0,81	0,77
2035	177	200	10,73%	39.630	0,46	0,55	0,83	0,79
2036	180	200	10,25%	40.201	0,47	0,56	0,84	0,80
2037	184	200	9,77%	40.787	0,47	0,57	0,85	0,81
2038	188	200	9,30%	41.389	0,48	0,57	0,86	0,82
2039	192	200	8,82%	42.007	0,49	0,58	0,88	0,83
2040	195	200	8,35%	42.619	0,49	0,59	0,89	0,85
2041	199	200	7,87%	43.246	0,50	0,60	0,90	0,86
2042	203	200	7,40%	43.888	0,51	0,61	0,91	0,87
2043	207	200	6,92%	44.545	0,52	0,62	0,93	0,88
2044	211	200	6,45%	45.195	0,52	0,63	0,94	0,90
2045	216	200	5,97%	45.860	0,53	0,64	0,96	0,91
2046	220	200	5,50%	46.540	0,54	0,65	0,97	0,92
2047	224	200	5,00%	47.158	0,55	0,65	0,98	0,94

ELEVATÓRIA DE ÁGUA DO POÇO TUBULAR PROFUNDO - POVOADO LINHA ANO BOM

a) Vazões de Cálculo

Condição	Vazão (l/s)	
	Inicial	Final
Vazão de Projeto	0,25	0,33

b) Altura Geométrica de Recalque

Cota da lâmina d'água	310,00	m
Cota mínima de de sucção	310,00	m (Nível Dinâmico do Poço)
Cota de descarga:	470,00	Descarga no Reservatório
Desnível Geométrico	160,00	m

c) Vazão de Recalque

Adotada:	0,33 l/s
----------	----------

d) Diâmetro de Recalque

Fórmula de Bresse

$$D = k \sqrt{Q}$$

onde:

D é o diâmetro econômico em metros, Q a vazão em m³/s e k coeficiente adotado igual a 1,3

Q	0,000331384	m³/s			
K	1,3				
D	0,023665143	m	Adotado:	0,040	m

e) Velocidade

$$v = \frac{4Q}{\pi D^2}$$

onde V é a velocidade em m/s , Q é a vazão em m³/s e D o diâmetro em metros

Q	0,0003	0,0003	m³/s
D	0,040	0,025	m
V	0,26	0,68	m/s

A velocidade atende os limites mínimo (0,60 m/s) e máximo (2,40 m/s) para o caso da bomba maior e associação em paralelo

f) Perda de Carga

Nº de Bombas : 1 + 1 Reserva

f.1) Sucção até a entrada na linha de recalque

Comprimento real da tubulação 118,00 m

Comprimento Virtual

Singularidade	Quant	Diâmetros Equivalentes	
		Unitário	Total
Entrada de Borda	1	35	35
Ampliação gradual	0	12	0
Redução	0	265	0
Curva 90º	1	30	30
Junção	0	30	0
Curva 45º	0	8	0
Tê Passagem direta	0	21,8	0
Tê saída lateral	0	69	0
Registro de Gaveta	0	8	0
Válvula de Retenção	0	100	0
Saída de Canalização	0	35	0

Soma	65
-------------	----

Equivalente em metros
 Diâmetros 65
 Metros 2,60
 Comprimento Total
 Real 118,00 m
 Virtual 2,60 m
 Total 120,60 m

Perda de Carga
 Fórmula de Hazen - Williams

$$H = 10,648 \left(\frac{Q}{C} \right)^{1,852} D^{-4,84} L$$

onde:
 H Perda de carga (m)
 Q Vazão (m³/s)
 C Coeficiente
 D Diâmetro (m)
 L Comprimento da tubulação (m)

Assim:

Q	0,00033	m³/s
C	130	Fº Fº
D	0,040	m
L	120,60	m
H	0,33	m

f.3) Recalque até Reservatório

Comprimento real da tubulação 110,00 m
 Comprimento Virtual

Singularidade		Diâmetros Equivalentes	
Tipo	Quant	Unitário	Total
Entrada de Borda	0	35	0
Ampliação gradual	1	12	12
Redução	1	265	265
Curva 90º	1	30	30
Junção	0	30	0
Tê passagem direta	0	21,8	0
Tê passagem lateral	0	69	0
Curva 45º	2	8	16
Registro de Gaveta	2	8	16
Válvula de Retenção	0	100	0
Saída de Canalização	0	35	0
Soma			339

Equivalente em metros
 Diâmetros 339
 Metros 13,56

Comprimento Total
 Real 110,00 m
 Virtual 13,56 m
 Total 123,56 m

Assim:

Q	0,00033	m³/s
C	140	PEAD
D	0,040	m
L	123,56	m
H	0,29	m

Perda de Carga Total : H1+H2

Perda de Carga Total = 0,62

g) Altura Manométrica

É a soma da altura geométrica com a perda de carga

Geométrica	160,00	m
Perda de Carga	0,62	m
Manométrica	160,62	m
Vazão (l/s)	0,33	l/s
Vazão p/ bomba(m³/h)	1,19	m³/h

h) Bomba Selecionada

Marca: SCHNEIDER
Modelo: SUB10-20S4E18 - 2CV

Potência Calculada 2,00 CV
Eficiência estimada 35,5%

OBS 1: Pode ser usada outra fabricante desde que atenda a altura manométrica e vazão projetados, com eficiência mínima de 35% e potencia máxima de 2,50CV.

OBS 2: Após a confirmação dos dados deve ser recalculada as bombas em conformidade com os dados do teste de vazão .

Tempo de Funcionamento Inicial: 8,88 Horas
Tempo de Funcionamento final: 12,00 horas

ELEVATÓRIA DE ÁGUA DO POÇO TUBULAR PROFUNDO - POVOADO LINHA 31 DE OUTUBRO - 1

a) Vazões de Cálculo

Condição	Vazão (l/s)	
	Inicial	Final
Vazão de Projeto	0,44	0,59

b) Altura Geométrica de Recalque

Cota da lâmina d'água	20,00	m
Cota mínima de de sucção	20,00	m (Nível Dinâmico do Poço)
Cota de descarga:	110,00	Descarga no Reservatório
Desnível Geométrico	90,00	m

c) Vazão de Recalque

Adotada:	0,59 l/s
----------	----------

d) Diâmetro de Recalque

Fórmula de Bresse

$$D = k \sqrt{Q}$$

onde:

D é o diâmetro econômico em metros, Q a vazão em m³/s e k coeficiente adotado igual a 1,3

Q	0,00058967	m³/s			
K	1,3				
D	0,03156802	m	Adotado:	0,040	m

e) Velocidade

$$v = \frac{4Q}{\pi D^2} \text{ onde } V \text{ é a velocidade em m/s, } Q \text{ é a vazão em m}^3/\text{s} \text{ e } D \text{ o diâmetro em metros}$$

Q	0,0006	0,0006	m³/s
D	0,040	0,025	m
V	0,47	1,20	m/s

A velocidade atende os limites mínimo (0,60 m/s) e máximo (2,40 m/s) para o caso da bomba maior e associação em paralelo

f) Perda de Carga

Nº de Bomba: 1 + 1 Reserva

f.1) Sucção até a entrada na linha de recalque

Comprimento real da tubulação 60,00 m

Comprimento Virtual

Singularidade		Diâmetros Equivalentes	
Tipo	Quant	Unitário	Total
Entrada de Borda	1	35	35
Ampliação gradual	0	12	0
Redução	0	265	0
Curva 90º	1	30	30
Junção	0	30	0
Curva 45º	0	8	0
Tê Passagem direta	0	21,8	0
Tê saída lateral	0	69	0
Registro de Gaveta	0	8	0
Válvula de Retenção	0	100	0
Saída de Canalização	0	35	0

Equivalente em metros	
Diâmetros	65
Metros	2,60
Comprimento Total	
Real	60,00 m
Virtual	2,60 m
Total	62,60 m

Perda de Carga

Fórmula de Hazen - Williams

onde:

$$H = 10,648 \left(\frac{Q}{C} \right)^{1,852} D^{-4,84} L$$

H	Perda de carga (m)
Q	Vazão (m ³ /s)
C	Coeficiente
D	Diâmetro (m)
L	Comprimento da tubulação (m)

Assim:

Q	0,00059	m ³ /s
C	130	F ^o F ^o
D	0,040	m
L	62,60	m
H	0,49	m

f.3) Recalque até Reservatório

Comprimento real da tubulação	380,00 m
-------------------------------	----------

Comprimeto Virtual

Singularidade		Diâmetros Equivalentes	
Tipo	Quant	Unitário	Total
Entrada de Borda	0	35	0
Ampliação gradual	1	12	12
Redução	1	265	265
Curva 90º	1	30	30
Junção	0	30	0
Tê passagem direta	0	21,8	0
Tê passagem lateral	0	69	0
Curva 45º	2	8	16
Registro de Gaveta	2	8	16
Válvula de Retenção	0	100	0
Saída de Canalização	0	35	0
		Soma	339

Equivalente em metros	
Diâmetros	339
Metros	13,56

Comprimeto Total	
Real	380,00 m
Virtual	13,56 m
Total	393,56 m

Assim:

Q	0,00059	m ³ /s
C	140	PEAD
D	0,040	m
L	393,56	m
H	2,71	m

Perda de Carga Total : $H_1 + H_2$

Perda de Carga Total = 3,20

g) Altura Manométrica

É a soma da altura geométrica com a perda de carga

Geométrica	90,00	m
Perda de Carga	3,20	m
Manométrica	93,20	m
Vazão (l/s)	0,59	l/s
Vazão p/ bomba(m³/h)	2,12	m³/h

h) Bomba Selecionada

Marca: SCHNEIDER
Modelo: SUB10-20S4E15 - 1,50CV

Potência Calculada 1,50 CV
Eficiência estimada 49,0%

OBS 1: Pode ser usada outra fabricante desde que atenda a altura manométrica e vazão projetados, com eficiência mínima de 50% e potencia máxima de 2CV.

OBS 2: Após a confirmação dos dados deve ser recalculada as bombas em conformidade com os dados do teste de vazão .

Tempo de Funcionamento Inicial: 8,87 Horas
Tempo de Funcionamento final: 12,00 horas

ELEVATÓRIA DE ÁGUA DO POÇO TUBULAR PROFUNDO - POVOADO 31 DE OUTUBRO - 2

a) Vazões de Cálculo

Condição	Vazão (l/s)	
	Inicial	Final
Vazão de Projeto	0,97	1,32

b) Altura Geométrica de Recalque

Cota da lâmina d'água	20,00	m
Cota mínima de de sucção	20,00	m (Nível Dinâmico do Poço)
Cota de descarga:	110,00	Descarga no Reservatório
Desnível Geométrico	90,00	m

c) Vazão de Recalque

Adotada:	1,32 l/s
----------	----------

d) Diâmetro de Recalque

Fórmula de Bresse

$$D = k \sqrt{Q}$$

onde:

D é o diâmetro econômico em metros, Q a vazão em m³/s e k coeficiente adotado igual a 1,3

Q	0,001315789	m³/s			
K	1,3				
D	0,047155956	m	Adotado:	0,040	m

e) Velocidade

$$v = \frac{4Q}{\pi D^2} \text{ onde } v \text{ é a velocidade em m/s, } Q \text{ é a vazão em m}^3/\text{s} \text{ e } D \text{ o diâmetro em metros}$$

Q	0,0013	0,0013	m³/s
D	0,040	0,025	m
V	1,05	2,68	m/s

A velocidade atende os limites mínimo (0,60 m/s) e máximo (2,40 m/s) para o caso da bomba maior e associação em paralelo

f) Perda de Carga

Nº de Bombas 1 + 1 Reserva

f.1) Sucção até a entrada na linha de recalque

Comprimento real da tubulação 80,00 m

Comprimento Virtual

Singularidade		Diâmetros Equivalentes	
Tipo	Quant	Unitário	Total
Entrada de Borda	1	35	35
Ampliação gradual	0	12	0
Redução	0	265	0
Curva 90º	1	30	30
Junção	0	30	0
Curva 45º	0	8	0
Tê Passagem direta	0	21,8	0
Tê saída lateral	0	69	0
Registro de Gaveta	0	8	0
Válvula de Retenção	0	100	0
Saída de Canalização	0	35	0

Soma	65
-------------	----

Equivalente em metros	
Diâmetros	65
Metros	2,60
Comprimento Total	
Real	80,00 m
Virtual	2,60 m
Total	82,60 m

Perda de Carga
Fórmula de Hazen - Williams

$$H = 10,648 \left(\frac{Q}{C} \right)^{1,852} D^{-4,84} L$$

onde:

H	Perda de carga (m)
Q	Vazão (m³/s)
C	Coefficiente
D	Diâmetro (m)
L	Comprimento da tubulação (m)

Assim:

Q	0,00132	m³/s
C	130	Fº Fº
D	0,040	m
L	82,60	m
H	2,88	m

f.3) Recalque até Reservatório

Comprimento real da tubulação 210,00 m

Comprimento Virtual

Singularidade		Diâmetros Equivalentes	
Tipo	Quant	Unitário	Total
Entrada de Borda	0	35	0
Ampliação gradual	1	12	12
Redução	1	265	265
Curva 90º	1	30	30
Junção	0	30	0
Tê passagem direta	0	21,8	0
Tê passagem lateral	0	69	0
Curva 45º	2	8	16
Registro de Gaveta	2	8	16
Válvula de Retenção	0	100	0
Saída de Canalização	0	35	0
Soma			339

Equivalente em metros	
Diâmetros	339
Metros	13,56

Comprimento Total	
Real	210,00 m
Virtual	13,56 m
Total	223,56 m

Assim:

Q	0,00132	m³/s
C	140	PEAD
D	0,040	m
L	223,56	m
H	6,80	m

Perda de Carga Total : H1+H2

Perda de Carga Total = 9,69

g) Altura Manométrica

É a soma da altura geométrica com a perda de carga

Geométrica	90,00	m
Perda de Carga	9,69	m
Manométrica	99,69	m
Vazão (l/s)	1,32	l/s
Vazão p/ bomba(m³/h)	4,74	m³/h

h) Bomba Selecionada

Marca: SCHNEIDER
Modelo: SUB20-30S4E16 - 3CV

Potência Calculada 3,00 CV
Eficiência estimada 58,3%

OBS 1: Pode ser usada outra fabricante desde que atenda a altura manométrica e vazão projetados, com eficiência mínima de 50% e potencia máxima de 2CV.

OBS 2: Após a confirmação dos dados deve ser recalculada as bombas em conformidade com os dados do teste de vazão .

Tempo de Funcionamento Inicial: 8,86 Horas
Tempo de Funcionamento final: 12,00 horas

ELEVATÓRIA DE ÁGUA DO POÇO TUBULAR PROFUNDO - POVOADO LINHA BEIJA-FLOR / RONCADOR

a) Vazões de Cálculo

Condição	Vazão (l/s)	
	Inicial	Final
Vazão de Projeto	0,81	1,09

b) Altura Geométrica de Recalque

Cota da lâmina d'água	20,00	m
Cota mínima de de sucção	20,00	m (Nível Dinâmico do Poço)
Cota de descarga:	110,00	Descarga no Reservatório
Desnível Geométrico	90,00	m

c) Vazão de Recalque

Adotada:	1,09 l/s
----------	----------

d) Diâmetro de Recalque

Fórmula de Bresse

$$D = k \sqrt{Q}$$

onde:

D é o diâmetro econômico em metros, Q a vazão em m³/s e k coeficiente adotado igual a 1,3

Q	0,001091618	m³/s			
K	1,3				
D	0,042951534	m	Adotado:	0,040	m

e) Velocidade

$$v = \frac{4Q}{\pi D^2} \text{ onde } v \text{ é a velocidade em m/s, } Q \text{ é a vazão em m}^3/\text{s} \text{ e } D \text{ o diâmetro em metros}$$

Q	0,0011	0,0011	m³/s
D	0,040	0,025	m
V	0,87	2,22	m/s

A velocidade atende os limites mínimo (0,60 m/s) e máximo (2,40 m/s) para o caso da bomba maior e associação em paralelo

f) Perda de Carga

Nº de Bombas 1 + 1 Reserva

f.1) Sucção até a entrada na linha de recalque

Comprimento real da tubulação 80,00 m

Comprimento Virtual

Singularidade		Diâmetros Equivalentes	
Tipo	Quant	Unitário	Total
Entrada de Borda	1	35	35
Ampliação gradual	0	12	0
Redução	0	265	0
Curva 90º	1	30	30
Junção	0	30	0
Curva 45º	0	8	0
Tê Passagem direta	0	21,8	0
Tê saída lateral	0	69	0
Registro de Gaveta	0	8	0
Válvula de Retenção	0	100	0
Saída de Canalização	0	35	0

Equivalente em metros		
	Diâmetros	65
	Metros	2,60
Comprimento Total		
	Real	80,00 m
	Virtual	2,60 m
	Total	82,60 m

Perda de Carga

Fórmula de Hazen - Williams

$$H = 10,648 \left(\frac{Q}{C} \right)^{1,852} D^{-4,84} L$$

onde:

H	Perda de carga (m)
Q	Vazão (m ³ /s)
C	Coeficiente
D	Diâmetro (m)
L	Comprimento da tubulação (m)

Assim:

Q	0,00109	m ³ /s
C	130	Fº Fº
D	0,040	m
L	82,60	m
H	2,04	m

f.3) Recalque até Reservatório

Comprimento real da tubulação	450,00 m
-------------------------------	----------

Comprimeto Virtual

Singularidade		Diâmetros Equivalentes	
Tipo	Quant	Unitário	Total
Entrada de Borda	0	35	0
Ampliação gradual	1	12	12
Redução	1	265	265
Curva 90º	1	30	30
Junção	0	30	0
Tê passagem direta	0	21,8	0
Tê passagem lateral	0	69	0
Curva 45º	2	8	16
Registro de Gaveta	2	8	16
Válvula de Retenção	0	100	0
Saída de Canalização	0	35	0
		Soma	339

Equivalente em metros	
Diâmetros	339
Metros	13,56

Comprimento Total	
Real	450,00 m
Virtual	13,56 m
Total	463,56 m

Assim:

Q	0,00109	m ³ /s
C	140	PEAD
D	0,040	m
L	463,56	m
H	9.98	m

Perda de Carga Total : $H_1 + H_2$

Perda de Carga Total = 12,02

g) Altura Manométrica

É a soma da altura geométrica com a perda de carga

Geométrica	90,00	m
Perda de Carga	12,02	m
Manométrica	102,02	m
Vazão (l/s)	1,09	l/s
Vazão p/ bomba(m³/h)	3,93	m³/h

h) Bomba Selecionada

Marca: SCHNEIDER
Modelo: SUB20-30S4E16 - 3CV

Potência Calculada 2,55 CV
Eficiência estimada 58,3%

OBS 1: Pode ser usada outra fabricante desde que atenda a altura manométrica e vazão projetados, com eficiência mínima de 50% e potencia máxima de 2CV.

OBS 2: Após a confirmação dos dados deve ser recalculada as bombas em conformidade com os dados do teste de vazão .

Tempo de Funcionamento Inicial: 8,86 Horas
Tempo de Funcionamento final: 12,00 horas

ELEVATÓRIA DE ÁGUA DO POÇO TUBULAR PROFUNDO - POVOADO LINHA LEOPOLDINA

a) Vazões de Cálculo

Condição	Vazão (l/s)	
	Inicial	Final
Vazão de Projeto	0,69	0,94

b) Altura Geométrica de Recalque

Cota da lâmina d'água	20,00	m
Cota mínima de de sucção	20,00	m (Nível Dinâmico do Poço)
Cota de descarga:	190,00	Descarga no Reservatório
Desnível Geométrico	170,00	m

c) Vazão de Recalque

Adotada:	0,94 l/s
----------	----------

d) Diâmetro de Recalque

Fórmula de Bresse

$$D = k \sqrt{Q}$$

onde:

D é o diâmetro econômico em metros, Q a vazão em m³/s e k coeficiente adotado igual a 1,3

Q	0,00093567	m³/s			
K	1,3				
D	0,03976539	m	Adotado:	0,040	m

e) Velocidade

$$v = \frac{4Q}{\pi D^2} \text{ onde } V \text{ é a velocidade em m/s, } Q \text{ é a vazão em m}^3/\text{s} \text{ e } D \text{ o diâmetro em metros}$$

Q	0,0009	0,0009	m³/s
D	0,040	0,025	m
V	0,74	1,91	m/s

A velocidade atende os limites mínimo (0,60 m/s) e máximo (2,40 m/s) para o caso da bomba maior e associação em paralelo

f) Perda de Carga

Nº de Bomba: 1 + 1 Reserva

f.1) Sucção até a entrada na linha de recalque

Comprimento real da tubulação 80,00 m

Comprimento Virtual

Singularidade		Diâmetros Equivalentes	
Tipo	Quant	Unitário	Total
Entrada de Borda	1	35	35
Ampliação gradual	0	12	0
Redução	0	265	0
Curva 90º	1	30	30
Junção	0	30	0
Curva 45º	0	8	0
Tê Passagem direta	0	21,8	0
Tê saída lateral	0	69	0
Registro de Gaveta	0	8	0
Válvula de Retenção	0	100	0
Saída de Canalização	0	35	0

Soma	65
-------------	----

Equivalente em metros

Diâmetros 65
Metros 2,60

Comprimento Total

Real 80,00 m
Virtual 2,60 m
Total 82,60 m

Perda de Carga

Fórmula de Hazen - Williams

$$H = 10,648 \left(\frac{Q}{C} \right)^{1,852} D^{-4,84} L$$

onde:

H Perda de carga (m)
Q Vazão (m³/s)
C Coeficiente
D Diâmetro (m)
L Comprimento da tubulação (m)

Assim:

Q	0,00094	m³/s
C	130	Fº Fº
D	0,040	m
L	82,60	m
H	1,53	m

f.3) Recalque até Reservatório

Comprimento real da tubulação

640,00 m

Comprimento Virtual

Singularidade		Diâmetros Equivalentes	
Tipo	Quant	Unitário	Total
Entrada de Borda	0	35	0
Ampliação gradual	1	12	12
Redução	1	265	265
Curva 90º	1	30	30
Junção	0	30	0
Tê passagem direta	0	21,8	0
Tê passagem lateral	0	69	0
Curva 45º	2	8	16
Registro de Gaveta	2	8	16
Válvula de Retenção	0	100	0
Saída de Canalização	0	35	0
Soma			339

Equivalente em metros

Diâmetros 339
Metros 13,56

Comprimento Total

Real 640,00 m
Virtual 13,56 m
Total 653,56 m

Assim:

Q	0,00094	m³/s
C	140	PEAD
D	0,040	m
L	653,56	m
H	10,58	m

Perda de Carga Total : H1+H2

Perda de Carga Total = 12,11

g) Altura Manométrica

É a soma da altura geométrica com a perda de carga

Geométrica	170,00	m
Perda de Carga	12,11	m
Manométrica	182,11	m
Vazão (l/s)	0,94	l/s
Vazão p/ bomba(m³/h)	3,37	m³/h

h) Bomba Selecionada

Marca: SCHNEIDER
Modelo: SUB20-50S4E26 - 5CV

Potência Calculada 5,00 CV
Eficiência estimada 45,5%

OBS 1: Pode ser usada outra fabricante desde que atenda a altura manométrica e vazão projetados, com eficiência mínima de 40% e potencia máxima de 6CV.

OBS 2: Após a confirmação dos dados deve ser recalculada as bombas em conformidade com os dados do teste de vazão .

Tempo de Funcionamento Inicial: 8,86 Horas
Tempo de Funcionamento final: 12,00 horas