



1	30/01/2025	R01	LFPS	RBB	RBB
0	30/01/2025	EMIÇÃO INICIAL	LFPS	RBB	RBB
REV.	DATA	NATUREZA DA REVISÃO	ELAB.	VERIF.	APROV.
CLIENTE: <div>  EMBRAED <small>EMPREENHIMENTOS</small> </div> PROPRIETÁRIO <hr/> EMBRAED LA PERLE EMP. IMOB. SPE LTDA. CNPJ 22.959.487/0001-77			<div>  </div> ELABORAÇÃO <hr/> BORNSALES Engenharia Ltda. CREA/SC 132.969-5		
EMPREENDIMENTO: <div> EMBRAED TOWERS </div>					
ÁREA: <div> REBAIXAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO </div>					
TÍTULO: <div> MEMORIAL DESCRITIVO </div>					
ELAB. <div> LFPS </div>		VERIF. <div> RBB </div>		APROV. <div> RBB </div>	
CÓDIGO DOS DESCRITORES <div> -- -- </div>		DATA <div> 30/01/25 </div>		RESP. TEC.: <div> LFPS </div>	
				CREA Nº <div> 039.164-3 </div>	
				Folha: <div> 1 </div>	
				de <div> 14 </div>	
Direitos Autorais Reservados ® – Lei Nº 5194/66			Nº DO DOCUMENTO: <div> EMB-ETW-BSRE-RLF-0001-R01 </div>		
			REVISÃO <div> 1 </div>		



1 - INTRODUÇÃO	3
2 - DOCUMENTOS DE CONSULTA	3
3 - CARACTERÍSTICAS DA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	4
3.1 - PERFIL GEOTÉCNICO DO TERRENO	4
3.2 - LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO	6
3.3 - PROJETO ARQUITETÔNICO	6
3.4 - PROJETOS GEOTÉCNICOS DE FUNDAÇÃO E CONTENÇÃO	7
4 - SISTEMA DE REBAIXAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO	8
4.1 - CONDIÇÕES GERAIS DO SISTEMA DE REBAIXAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO	8
4.2 - DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE REBAIXAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO	8
4.3 - DISPOSITIVOS DO SISTEMA DE REBAIXAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO	12
5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	14
5.1 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	14



1 - INTRODUÇÃO

O presente relatório traz as análises técnicas e dimensionamento preliminares do rebaixamento temporário do lençol freático, para a implantação do empreendimento EMBRAED TOWERS, cujo terreno está localizado na Av. Atlântica, esquina com as ruas 4.600 e 4.750, bairro Barra Sul, no município de Balneário Camboriú, SC (ver figura 1).



Figura 1 – Localização do terreno de implantação do empreendimento (Fonte: Ecolibra, 2024).

2 - DOCUMENTOS DE CONSULTA

Para a elaboração deste relatório fez-se a consulta aos seguintes documentos:

- ALONSO, U.R. (2018) – **Rebaixamento Temporário de Aquíferos**. 2ª edição. Editora Oficina de Textos. ISBN 978-85-7975-294-0. 152 p.
- EMBRAED (2022) – **Levantamento planialtimétrico**. Arquivo digital: Levantamento Embraed Tower _R7.dwg.
- KANDAI Arquitetura e Engenharia (2025) – **Projeto Arquitetônico**. Arquivo digital: ETO_ARQ_EIV - R17.dwg.





- SOLO Sondagem (2016) – **Relatório de sondagem CPT**. Relatório N° 5383.
- SONDOSOLO Geotecnia e Engenharia (2021) – **Relatório de sondagem à percussão**. Relatório N° 10589/2021.

3 - CARACTERÍSTICAS DA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

3.1 - Perfil geotécnico do terreno

Sondosolo (2021) e Solo (2016) realizaram, no terreno do empreendimento, campanhas de investigação geotécnica de campo, compostas de ensaio SPT e CPT, respectivamente.

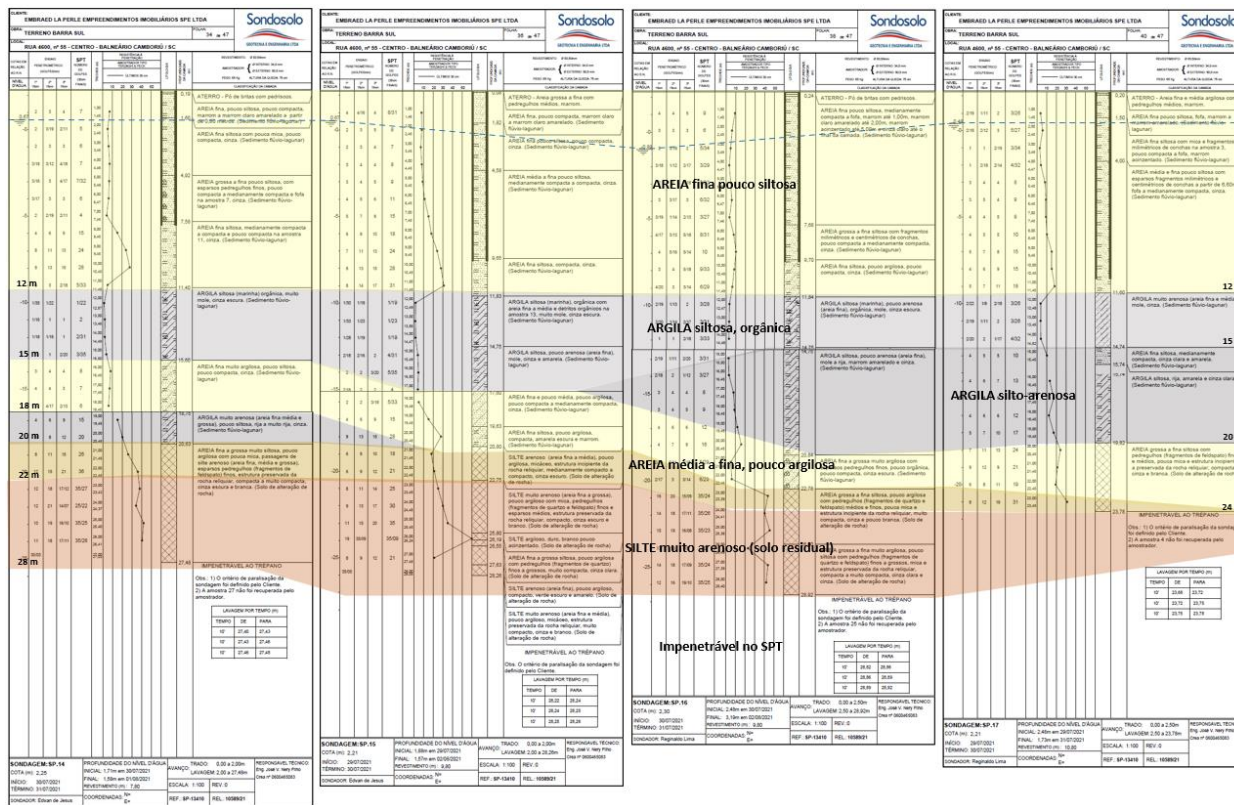
- Sondosolo (2021): 19 (dezenove) furos de SPT;
- Solo (2016): 9 (nove) furos de CPT.

A partir dos resultados das campanhas de investigação, pode-se elaborar o perfil estratigráfico ou geotécnico do terreno. Buscou-se informações dos furos de sondagem realizados nas áreas de implantação das torres, de forma a permitir a elaboração do perfil geotécnico da Torre 01 (Sul) e Torre 02 (Norte), locais onde serão necessários implantar o sistema de rebaixamento do lençol freático.

Na figura 2 tem-se o perfil geotécnico da Torre 01 (Sul) e na figura 3 o perfil da Torre 02 (Norte). Ambos os perfis são similares, mostrando a influência do depósito sedimentar marinho (camadas de areia e argila intercaladas) até 20 metros de profundidade. Entre 20 e 34 metros de profundidade percebe-se a presença de solo residual ou de alteração de rocha (camada de silte muito arenoso). O impenetrável ao SPT foi encontrado entre 24 e 34 metros de profundidade. O lençol freático foi encontrado entre 1,5 e 2,5 metros de profundidade.

Importante destacar que até 12 metros de profundidade, o terreno é composto por camada de areia fina, pouco siltosa, pouco compacta a compacta. O sistema de rebaixamento do lençol freático deverá operar nesta camada de solo, o que permite o emprego de ponteiros filtrantes e sistema bomba-vácuo. Trata-se de um aquífero livre, com recarga do rio Camboriú.



[illegible]

3.2 - Levantamento topográfico

Embraed (2022) realizou o levantamento planialtimétrico de campo. O relevo do terreno é plano, com cota média de +2,1 m, conforme apresentado na figura 4.

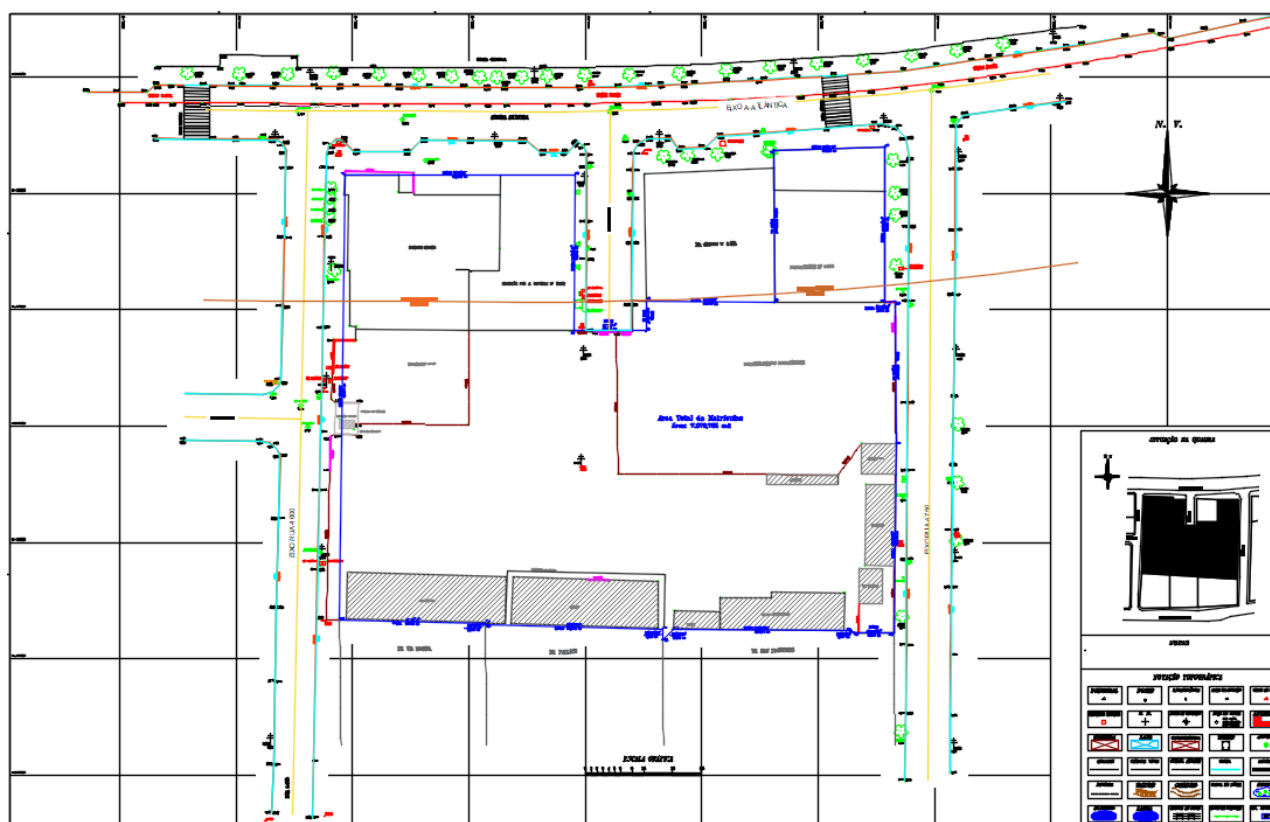


Figura 4 – Levantamento planialtimétrico de campo (Embraed, 2022).

3.3 - Projeto arquitetônico

Kandai (2024) apresentou o anteprojeto da arquitetura do empreendimento. O empreendimento é composto de 2 (duas) torres e 1 (um) embasamento. Não está previsto a implantação de subsolo. Logo, o sistema de rebaixamento temporário do lençol freático será necessário para os serviços de escavação do solo, obrigatórios para a execução dos blocos de fundação. O desenho em planta da implantação e um corte esquemático do empreendimento estão apresentados na figura 5.



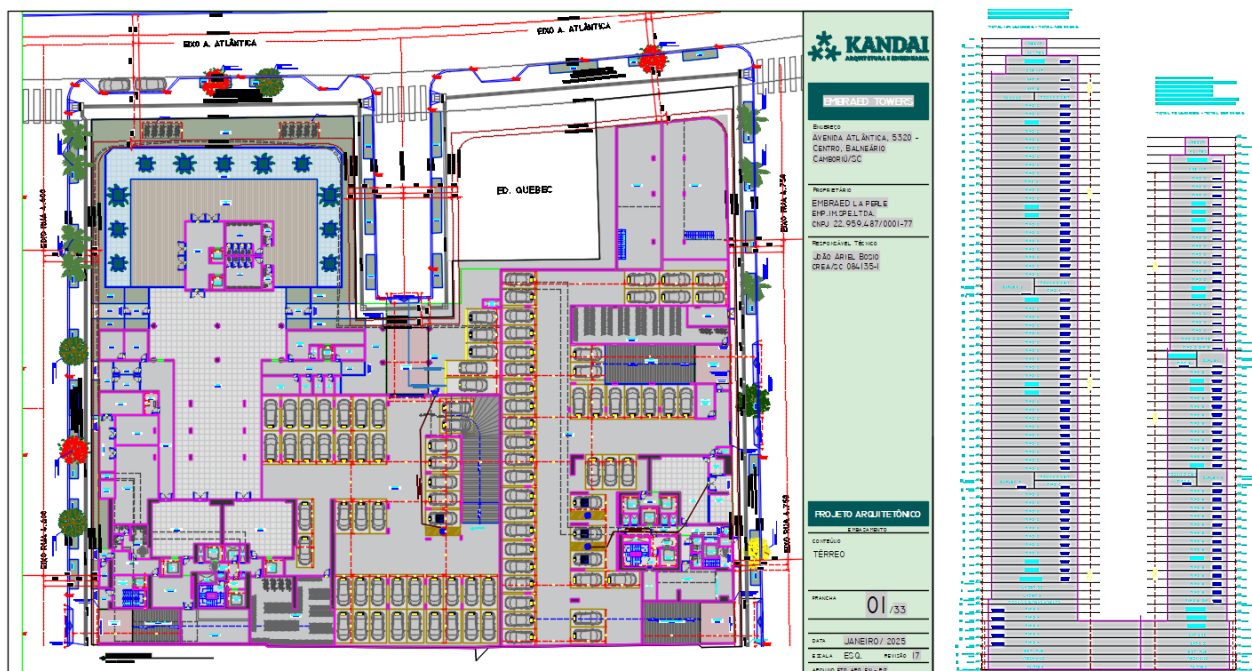


Figura 5 – Desenho em planta e corte esquemático do empreendimento (Kandai, 2025).

3.4 - Projetos geotécnicos de fundação e contenção

O projeto geotécnico de fundações será elaborado a partir da definição da planta de locação dos pilares e cargas, definida por meio do projeto estrutural. Campanhas especiais de investigação geotécnica, com finalidade específica para definição da solução de fundação e seu dimensionamento, serão realizadas nas etapas de desenvolvimento dos projetos executivos.

O projeto de contenção será elaborado após a definição do projeto geotécnico de fundação. Uma vez definida a distribuição de estacas e dimensões dos blocos de coroamento, será avaliada e dimensionada a solução de contenção.

Dessa forma, o rebaixamento temporário do lençol freático se destinará para as escavações obrigatórias para execução dos blocos de fundação.



4 - SISTEMA DE REBAIXAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO

4.1 - Condições gerais do sistema de rebaixamento do lençol freático

Os sistemas de rebaixamento do lençol freático são do tipo TEMPORÁRIO e compostos de sistema de PONTEIRAS FILTRANTES, com uso de MOTO-BOMBA-VÁCUO.

O rebaixamento do lençol freático deverá permanecer operando até que a estrutura tenha peso suficiente para evitar a flutuação e esforço de tração nas fundações, após o seu desligamento. Caberá ao Projetista Estrutural autorizar o desligamento do sistema temporário de rebaixamento do lençol freático.

4.2 - Dimensionamento do sistema de rebaixamento do lençol freático

A sequência do dimensionamento do sistema de rebaixamento do lençol freático envolve a definição dos dados de entrada, com a especificação do coeficiente de permeabilidade médio do solo, níveis envolvidos no rebaixamento e diâmetros das tubulações (tubo coletor e ponteiras filtrantes). Faz-se os cálculos do raio de influência do rebaixamento (R) e da vazão de projeto (Q_{proj}), para então a determinação da quantidade e afastamento das ponteiras filtrantes. Por fim, verifica-se a potência do sistema motor-bomba.

Corrêa (2006) descreve que o dimensionamento de um método de rebaixamento é iniciado com o cálculo aproximado da vazão a ser retirada para o nível de água apurado. As fórmulas empíricas usualmente empregadas para o dimensionamento da vazão de bombeamento se baseiam em soluções para fluxos confinados e não confinados.

Segundo Alonso (2018), a partir da relação das equações (1) e (2) pode-se dimensionar o sistema de ponteiras filtrantes, que resultam na área de rebaixamento e área de um círculo, respectivamente obtêm-se o raio médio (r_m) da área (a) ser rebaixada, levando-se em consideração os lados perimetrais (a, b).

$$A = a \cdot b = \pi \cdot r^2 \quad (1)$$

$$r_m = \sqrt{\frac{A}{\pi}} \quad (2)$$

A estimativa do raio de influência (R) é realizada aplicando-se a equação empírica de Sichardt (3), onde (H) é a altura do nível d'água estático, (h_w) é a altura do nível d'água dinâmico rebaixado no centro da escavação, (h_w') é a altura filtrante, (k) é o coeficiente de permeabilidade.

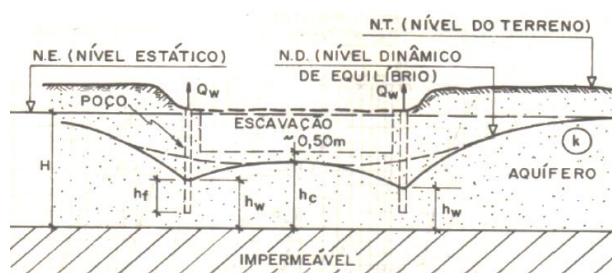
$$R = 3000 \cdot (H - h_w) \cdot \sqrt{k} \quad (3)$$

Em seguida, a vazão (Q) é determinada considerando que o raio médio (r_m) é o raio de cada poço fictício, e este é equivalente à área (A) de um círculo.

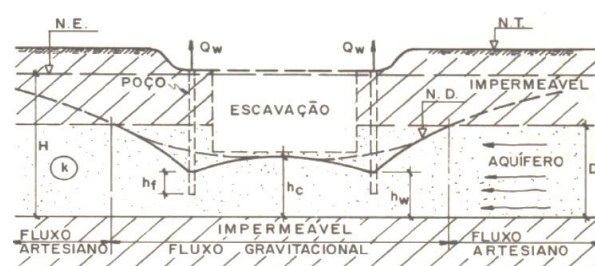


$$Q = \frac{k \cdot \pi \cdot (H^2 - h_w^2)}{\ln\left(\frac{R}{r_m}\right)} \quad \text{aquífero gravitacional} \quad (4)$$

$$Q = \frac{k \cdot \pi \cdot D \cdot (H^2 - h_w^2)}{\ln\left(\frac{R}{r_m}\right)} \quad \text{aquífero confinado} \quad (5)$$



a) Aquífero gravitacional.



b) Aquífero confinado.

Figura 6 – Tipos de aquíferos considerados nos sistemas de rebaixamento do lençol freático (Alonso, 2010).

No presente empreendimento está previsto o rebaixamento temporário do lençol freático para as escavações dos blocos de fundação do empreendimento. Para tanto, foram considerados blocos únicos de fundação para cada Torre, pressupondo uma altura de escavação de 5 (cinco) metros.

Nas figuras 7 e 8 são apresentadas as planilhas de pré-dimensionamento dos sistemas de rebaixamento temporário do lençol freático para a Torre 01 (Sul) e Torre 02 (Norte), respectivamente.

A vazão estimada, ainda em caráter preliminar, para os sistemas de rebaixamento do lençol freático é de 6 m³/h em cada Torre. O raio de influência do rebaixamento, sem considerar a reinjeção, é de 17 m para cada Torre.





DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE REBAIXAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO			
1- PARÂMETROS GEOTÉCNICOS DOS SOLOS			
Parâmetros de permeabilidade do solo:			
Solo 1 =	Areia fina		Caracterização do Solo 1
k_{v1} =	1,0E-05	m/s	Coef. de permeabilidade vertical do Solo 1
h_1 =	12,00	m	Espessura da camada de Solo 1
Solo 2 =			Caracterização do Solo 2
k_{v2} =		m/s	Coef. de permeabilidade vertical do Solo 2
h_2 =		m	Espessura da camada de Solo 2
Solo 3 =			Caracterização do Solo 3
k_{v3} =		m/s	Coef. de permeabilidade vertical do Solo 3
h_3 =		m	Espessura da camada de Solo 3
$k_{perpendicular}$ =		m/s	Coef. de permeabilidade do solo para fluxo perpendicular
$k_{paralelo}$ =		m/s	Coef. de permeabilidade do solo para fluxo paralelo
k_{medio} =	1,00E-05	m/s	Coef. de permeabilidade médio do solo
k_v/k_h =	1	adm	Relação entre permeabilidade vertical e horizontal
$a \times 10^{-8}$ =	1,0	adm	Coefficiente multiplicador da permeabilidade
$k_{sondagem}$ =	1,00E-05	m/s	Coef. de permeabilidade do solo a partir da sondagem
Resultados do ensaio de bombeamento ou infiltração ou piezocone sísmico:			
Q_{ensaio} =		m ³ /dia	Vazão do ensaio em m3 por dia
Q_{ensaio} =		m ³ /h	Vazão do ensaio em m3 por hora
T_{solo} =		m ² /s	Transmissividade do solo
k_{solo} =		cm/s	Coef. de permeabilidade obtido no ensaio
k_{solo} =	0,00E+00	m/s	Coef. de permeabilidade obtido no ensaio
Q_{solo} =		m ³ /h/m	Capacidade específica do solo
r_{ensaio} =			Raio de influência do rebaixamento no ensaio
Coefficiente de permeabilidade do solo:			
$k_{sondagem}$ =	1,00E-05	m/s	Coef. de permeabilidade do solo a partir da sondagem
k_{ensaio} =		m/s	Coef. de permeabilidade obtido no ensaio
k_{perfil} =	1,00E-05	m/s	Coef. de permeabilidade do perfil estratigráfico
$k_{projeto}$ =	1,00E-05	m/s	Não considerado efeito de cortina de contenção
2- DADOS DE ENTRADA DA FREÁTICA, PONTEIRAS E ÁREA			
Alturas relativas ao lençol freático			
H =	7,00	m	Altura do lençol freático em relação ao impermeável
h_b =	0,50	m	Altura do lençol rebaixado em relação ao nível de escavação
h_u =	5,00	m	Altura de escavação do terreno
$N.A.$ =	2,00	m	Altura de água em relação ao nível do terreno
Dimensões das ponteiras filtrantes:			
dp =	0,0254	1"	Diâmetro das ponteiras
dw =	0,0762	3"	Diâmetro dos poços onde serão instaladas as ponteiras
hf =	1,00	m	Altura de água dentro das ponteiras (altura filtrante)
Dimensões da área a ser rebaixada:			
Estrutura =	Torre 01 - SUL		Identificação do local ou estrutura
B =	23,00	m	Largura da área a ser rebaixada
L =	27,00	m	Comprimento da área a ser rebaixada
xf =	-0,10	m	Afastamento das ponteiras em relação à largura (B)
yf =	-0,10	m	Afastamento das ponteiras em relação ao comprimento (L)
A =	611	m ²	Área limitada pelos poços e ponteiras filtrantes
3- DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA COM PONTEIRAS			
Altura total do lençol freático e área de rebaixamento:			
h_0 =	3,50	m	Altura do lençol rebaixado em relação ao impermeável
A =	611	m ²	Área limitada pelos poços e ponteiras filtrantes
Raios dos poços e ponteiras filtrantes:			
r_p =	13,95	m	Raio do poço equivalente à área a ser rebaixada
R =	33,20	m	Raio de influência do rebaixamento
R =	17	m	Raio de influência do rebaixamento - parábola
Δh_p =	4,37	m	Abatimento da freática
Vazão de projeto:			
Q =	0,0013	m ³ /s	Vazão total do sistema de rebaixamento
Q_{proj} =	0,0015	m ³ /s	Vazão total de projeto em m3/segundo
Q_{proj} =	6	m ³ /h	Vazão total de projeto em m3/hora
Dimensionamento das ponteiras filtrantes:			
r_w =	0,038	m	Raio de influência de cada ponteira
Q_w =	5,05E-05	m ³ /s	Vazão de cada ponteira filtrante
Q_w =	0,20	m ³ /h	Vazão de cada ponteira filtrante
v =	2,11E-04	m/s	Velocidade de fluxo na entrada do filtro
n =	30	unit.	Quantidade de ponteiras filtrantes
a =	3,5	m	Afastamento entre ponteiras
zp =	7,0	m	Profundidade da ponteira
Cálculo reverso para quantidade de ponteiras filtrantes:			
N =	2	unit.	Quantidade de sistemas motor-bomba-vácuo
n =	50	unit.	Quantidade de ponteiras filtrantes
a =	1,05	m	Afastamento entre ponteiras
L_p =	6,00	m	Comprimento das ponteiras
Fenômeno de areia movediça e ruptura de fundo:			
γ_{solo} =	17,00	kN/m ³	Peso específico do solo saturado
f_p =	1,05	kN/m ³	Pressão de percolação
FS =	6,6	m	Afastamento entre ponteiras
4- DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA MOTOR-BOMBA			
Potência do motor para acionamento da bomba:			
γ_w =	10,0	kN/m ³	Peso específico do fluido a ser elevado
$H_{reserv.}$ =	2,00	m	Altura do reservatório em relação ao nível do terreno
$H_{N.A.}$ =	2,00	m	Profundidade do N.A. em relação ao nível do terreno
$H_{manom.}$ =	7,50	m	Altura manométrica de elevação
η =	60	%	Rendimento global do conjunto elevatório
P =	1,0	HP	Potência do motor para acionamento da bomba
P =	2	HP	Potência do motor corrigida
Especificação da bomba Jacuzzi:			
$H_{manom.}$ =	8	m	Altura manométrica para tabela de bombas
P_{motor} =	2	HP	Potência do motor corrigida
N_{bombas} =	2	unid.	Quantidade de bombas
$N_{ponteiras}$ =	50	unid.	Quantidade de ponteiras por bomba

Figura 7 – Pré-dimensionamento do sistema de rebaixamento temporário do lençol freático – Torre 01 (Sul).





DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE REBAIXAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO							
1- PARÂMETROS GEOTÉCNICOS DOS SOLOS		3- DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA COM PONTEIRAS					
Parâmetros de permeabilidade do solo:		Altura total do lençol freático e área de rebaixamento:					
Solo 1 =	Areia fina	Caracterização do Solo 1					
k_{v1} =	1,0E-05	m/s	Coef. de permeabilidade vertical do Solo 1				
h_1 =	12,00	m	Espessura da camada de Solo 1				
Solo 2 =		Caracterização do Solo 2					
k_{v2} =		m/s	Coef. de permeabilidade vertical do Solo 2				
h_2 =		m	Espessura da camada de Solo 2				
Solo 3 =		Caracterização do Solo 3					
k_{v3} =		m/s	Coef. de permeabilidade vertical do Solo 3				
h_3 =		m	Espessura da camada de Solo 3				
$k_{perpendicular}$ =		m/s	Coef. de permeabilidade do solo para fluxo perpendicular				
$k_{paralelo}$ =		m/s	Coef. de permeabilidade do solo para fluxo paralelo				
k_{medio} =	1,00E-05	m/s	Coef. de permeabilidade médio do solo				
k_v/k_h =	1	adm	Relação entre permeabilidade vertical e horizontal				
$a \times 10^{-b}$ =	1,0	adm	Coefficiente multiplicador da permeabilidade				
$k_{sondagem}$ =	1,00E-05	m/s	Coef. de permeabilidade do solo a partir da sondagem				
Resultados do ensaio de bombeamento ou infiltração ou piezocône sísmico:		Raios dos poços e ponteiros filtrantes:					
Q_{ensaio} =		m³/dia	Vazão do ensaio em m³ por dia				
Q_{ensaio} =		m³/h	Vazão do ensaio em m³ por hora				
T_{solo} =		m²/s	Transmissividade do solo				
k_{solo} =		cm/s	Coef. de permeabilidade obtido no ensaio				
k_{solo} =	0,00E+00	m/s	Coef. de permeabilidade obtido no ensaio				
q_{solo} =		m³/h/m	Capacidade específica do solo				
r_{ensaio} =		m	Raio de influência do rebaixamento no ensaio				
Coefficiente de permeabilidade do solo:		Vazão de projeto:					
$k_{sondagem}$ =	1,00E-05	m/s	Coef. de permeabilidade do solo a partir da sondagem				
k_{ensaio} =		m/s	Coef. de permeabilidade obtido no ensaio				
k_{perfil} =	1,00E-05	m/s	Coef. de permeabilidade do perfil estratigráfico				
$k_{projeto}$ =	1,00E-05	m/s	Não considerado efeito de cortina de contenção				
2- DADOS DE ENTRADA DA FREÁTICA, PONTEIRAS E ÁREA		Dimensionamento das ponteiros filtrantes:					
Alturas relativas ao lençol freático		r_w =	0,038	m	Raio de influência de cada ponteiro		
H =	7,00	m	Altura do lençol freático em relação ao impermeável	Q_w =	5,05E-05	m³/s	Vazão de cada ponteiro filtrante
h_n =	0,50	m	Altura do lençol rebaixado em relação ao nível de escavação	Q_w =	0,20	m³/h	Vazão de cada ponteiro filtrante
h_g =	5,00	m	Altura de escavação do terreno	v =	2,11E-04	m/s	Velocidade de fluxo na entrada do filtro
$N.A.$ =	2,00	m	Altura de água em relação ao nível do terreno	n =	30	unit.	Quantidade de ponteiros filtrantes
Dimensões das ponteiros filtrantes:		a =	3,8	m	Afastamento entre ponteiros		
dp =	0,0254	1"	Diâmetro das ponteiros	zp =	7,0	m	Profundidade da ponteiro
dw =	0,0762	3"	Diâmetro dos poços onde serão instaladas as ponteiros	Cálculo reverso para quantidade de ponteiros filtrantes:			
hf =	1,00	m	Altura de água dentro das ponteiros (altura filtrante)	N =	2	unit.	Quantidade de sistemas motor-bomba-vácuo
Dimensões da área a ser rebaixada:		n =	50	unit.	Quantidade de ponteiros filtrantes		
Estrutura =	Torre 02 - NORTE	Identificação do local ou estrutura	a =	1,15	m	Afastamento entre ponteiros	
B =	34,00	m	Largura da área a ser rebaixada	L_p =	6,00	m	Comprimento das ponteiros
L =	21,00	m	Comprimento da área a ser rebaixada	Fenômeno de areia movediça e ruptura de fundo:			
xf =	-0,10	m	Afastamento das ponteiros em relação à largura (B)	γ_{solo} =	17,00	kN/m³	Peso específico do solo saturado
yf =	-0,10	m	Afastamento das ponteiros em relação ao comprimento (L)	fp =	1,05	kN/m³	Pressão de percolação
A =	703	m²	Área limitada pelos poços e ponteiros filtrantes	FS =	6,6	m	Afastamento entre ponteiros
		4- DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA MOTOR-BOMBA					
		Potência do motor para acionamento da bomba:					
		γ_w =	10,0	kN/m³	Peso específico do fluido a ser elevado		
		$H_{reserv.}$ =	2,00	m	Altura do reservatório em relação ao nível do terreno		
		$H_{N.A.}$ =	2,00	m	Profundidade do N.A. em relação ao nível do terreno		
		$H_{manom.}$ =	7,50	m	Altura manométrica de elevação		
		η =	60	%	Rendimento global do conjunto elevatório		
		P =	1,0	HP	Potência do motor para cionamento da bomba		
		P =	2	HP	Potência do motor corrigida		
		Especificação da bomba Jacuzzi:					
		$H_{manom.}$ =	8	m	Altura manométrica para tabela de bombas		
		P_{motor} =	2	HP	Potência do motor corrigida		
		N_{bombas} =	2	unid.	Quantidade de bombas		
		$N_{ponteiros}$ =	50	unid.	Quantidade de ponteiros por bomba		

Figura 8 – Pré-dimensionamento do sistema de rebaixamento do lençol freático – Torre 02 (Norte).



4.3 - Dispositivos do sistema de rebaixamento do lençol freático

Os sistemas de controle e rebaixamento temporário do lençol freático são compostos de ponteiros filtrantes, tubos coletores e motor-bombas. São previstas a instalação dos medidores do nível de água (MNA) e, quando necessário, do sistema de reinjeção por gravidade.

Na figura 9 é apresentado um croqui esquemático com a disposição dos 4 (quatro) sistemas de ponteiros filtrantes para o rebaixamento temporário do lençol freático, os 2 (dois) sistemas de reinjeção de água e os 4 (quatro) medidores de nível de água (MNA).

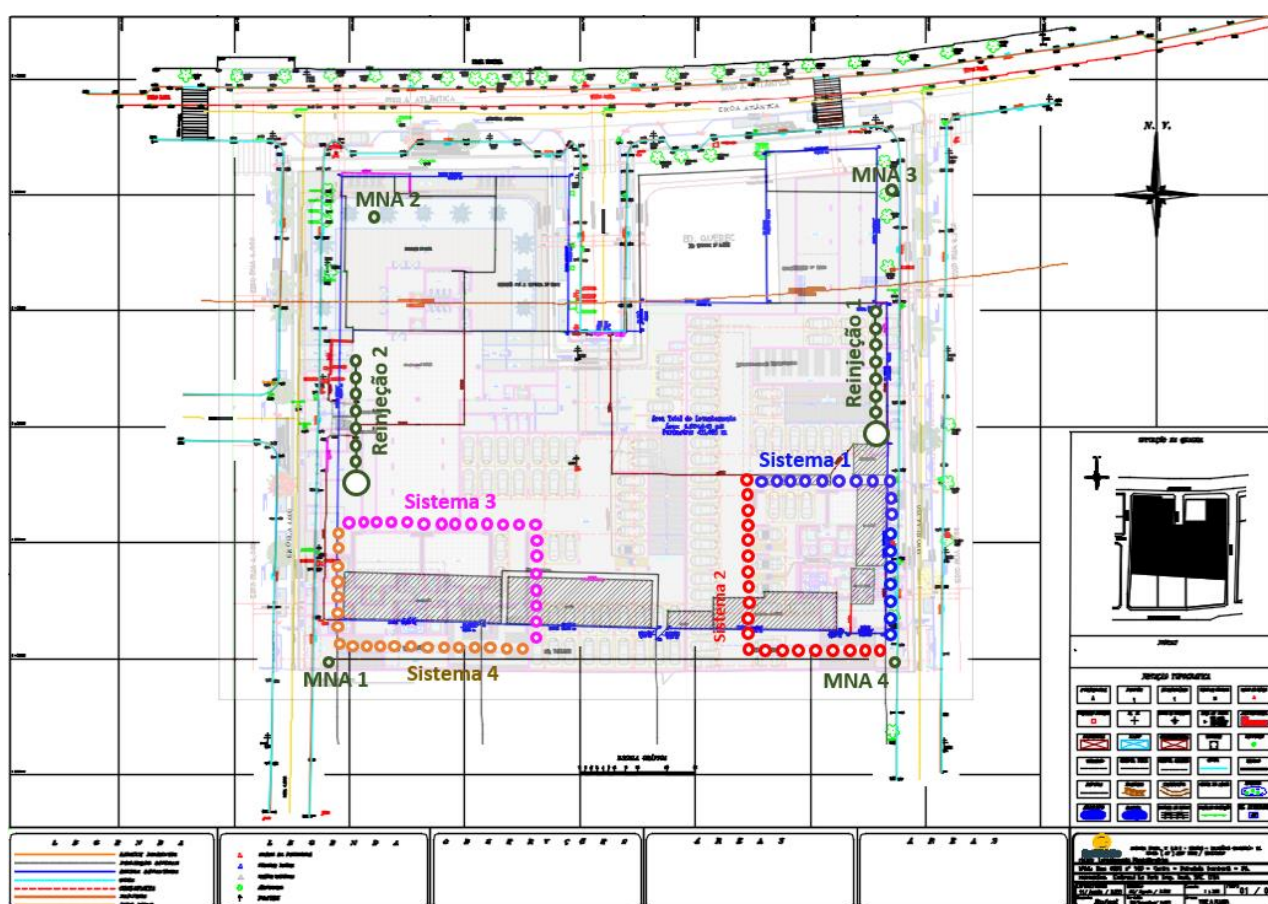
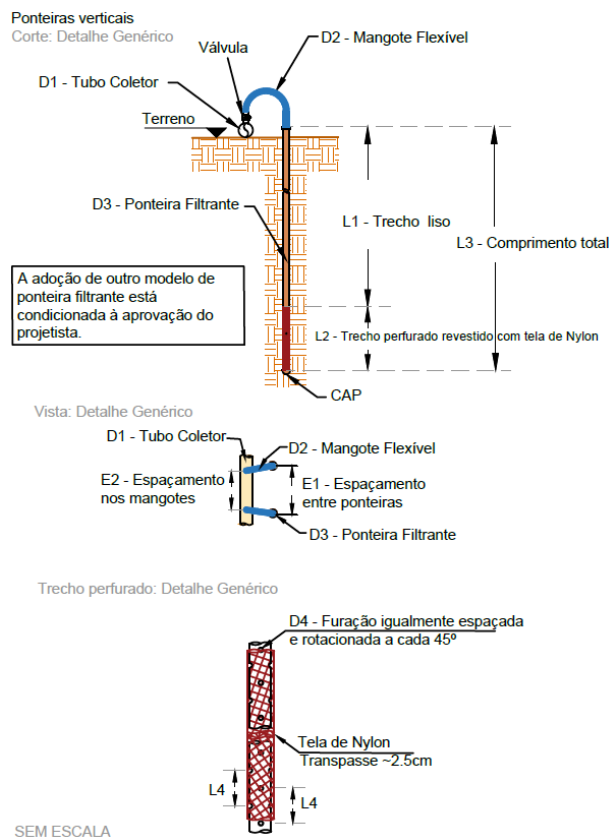


Figura 9 – Desenho esquemático em planta do sistema de rebaixamento do lençol freático.

Na figura 10 são apresentados os detalhes genéricos das ponteiros filtrantes e as conexões com os tubos coletores. Também são apresentados detalhes genéricos do sistema de reinjeção de água no solo, neste caso por gravidade.





Reservação da água captada de todos os conjuntos de rebaixamento de lençol freático para reinjeção.
Corte: Detalhe Genérico

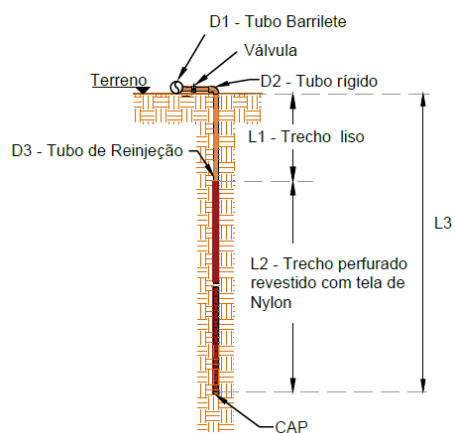
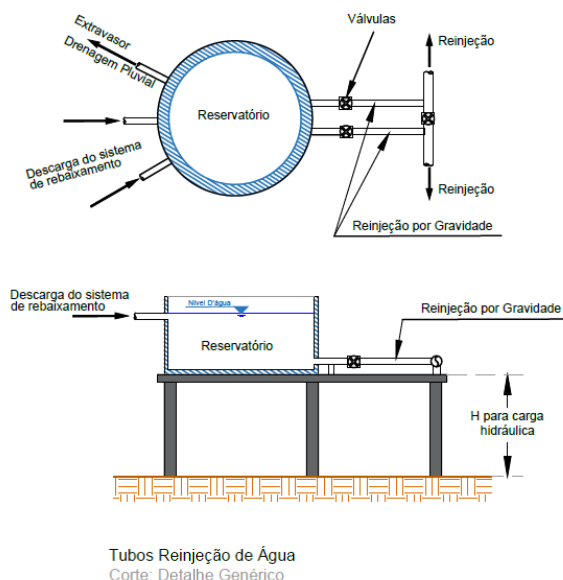


Figura 10 – Detalhes genéricos das ponteiras filtrantes e sistema de reinjeção de água.





5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente relatório técnico faz parte do escopo de documentos para a implantação do sistema de rebaixamento do lençol freático no terreno de implantação do empreendimento EMBRAED TOWERS, cujo terreno está localizado na Av. Atlântica, esquina com as ruas 4.600 e 4.750, bairro Barra Sul, no município de Balneário Camboriú, SC.

5.1 - Considerações finais

Como considerações finais, frente às análises do sistema de rebaixamento temporário do lençol freático, têm-se:

- a) O terreno e o seu entorno apresentam topografia plana, estando na cota média +2,1 m.
- b) O empreendimento não apresenta subsolo, de forma que os sistemas de rebaixamento do lençol freático se destinarão, exclusivamente, para os serviços de escavação obrigatória do solo, na execução dos blocos de fundação.
- c) O perfil geotécnico do terreno mostra a influência do depósito sedimentar marinho (camadas de areia e argila intercaladas) até 20 metros de profundidade. Entre 20 e 34 metros de profundidade percebe-se a presença de solo residual ou de alteração de rocha (camada de silte muito arenoso). O impenetrável ao SPT foi encontrado entre 24 e 34 metros de profundidade. O lençol freático foi encontrado entre 1,5 e 2,5 metros de profundidade.
- d) O sistema de rebaixamento do lençol freático deverá operar na camada de areia fina siltosa, o que permite o emprego de ponteiros filtrantes interligadas aos sistemas bomba-vácuo.
- e) Os cálculos foram realizados a partir da estimativa aproximada da formulação proposta por Sichard (1927), apud. Alonso (2018). O raio de influência do rebaixamento, sem considerar a reinjeção, é de 17 m em cada Torre. A vazão estimada para os sistemas de rebaixamento do lençol freático é de 6 m³/h em cada Torre, para escavações pré-estimadas de 5 m de profundidade.



