PREFEITURA MUNICIPAL DE KALORÉ
ESTADO DO PARANÁ
CNPJ: 75.771.238/0001-10
FONE/FAX: (43) 3453-1410 / 1170 / 1394 **E-mail: prefeitura@ kalore.pr.gov.br**
PRAÇA FRANCISCO LEMES GONÇALVES, 267 – CENTRO - CEP 86920-000 - KALORÉ -PR.

MEMORIAL DE CALCULO

CENTRO DE FISIOTERAPIA

Obra: Centro de Fisioterapia.
Área Construção: 170,68 m².
Localização: Avenida Vereador José Rodrigues da Silva - Kaloré/PR.

1. OBJETO

O presente memorial tem por objetivo apresentar os critérios e quantitativos utilizados no dimensionamento das fundações da edificação, composta por estacas escavadas em concreto armado e blocos sobre estacas.

2. DADOS GEOTÉCNICOS, CRITÉRIOS DE PROJETO E DIMENSIONAMENTO DA FUNDAÇÃO DA EDIFICAÇÃO.

O dimensionamento das fundações foi realizado com base nas informações obtidas por meio da investigação geotécnica do terreno, utilizando-se os resultados da sondagem de simples reconhecimento à percussão (SPT), conforme estabelecido pela ABNT NBR 6484. A partir da análise do perfil estratigráfico, dos índices de resistência à penetração (NSPT) e da caracterização das camadas de solo, foram definidos os parâmetros geotécnicos necessários para o projeto das fundações. Conforme indicado no relatório de sondagem, não foi constatada a presença de lençol freático até a profundidade investigada, não havendo influência deste no dimensionamento das fundações.

A capacidade de carga das fundações foi determinada por métodos de cálculo compatíveis com o tipo de fundação adotado e com as características geotécnicas do terreno, utilizando-se os métodos semiempíricos consagrados, como Aoki-Velloso, Décourt-Quaresma e Teixeira. Para efeito de dimensionamento, foi adotado o resultado mais conservador, respeitando os fatores de segurança prescritos pela ABNT NBR 6122.

MÉTODO AOKI VELLOSO (1975)

DADOS DE CÁLCULO

Estaca	Tipo	Diâmetro (cm)	Comprimento (m)	F.S (Global)
Moldada In-Loco	Escavada	30	10	2

% Resistência de Ponta	% Resistência lateral (β)
100	100

RESULTADOS

Profundidade (m)	K (kPa)	α	F1	F2	$R_{P\ na\ camada}$ (kN)	$RL_{por\ metro}$ (kN)	$RL_{acumlada}$ (kN)	$R_{Total\ do\ solo}$ (kN)	P_{Adm} (kN)
1	200	0,060	3	6	37,70	15,08	15,08	52,78	26,39
2	200	0,06	3	6	23,56	9,42	24,50	48,07	24,03
3	200	0,06	3	6	32,99	13,19	37,70	70,69	35,34
4	200	0,06	3	6	37,70	15,08	52,78	90,48	45,24
5	200	0,06	3	6	32,99	13,19	65,97	98,96	49,48
6	200	0,06	3	6	42,41	16,96	82,94	125,35	62,67
7	200	0,06	3	6	51,84	20,73	103,67	155,51	77,75
8	200	0,06	3	6	65,97	26,39	130,06	196,04	98,02
9	200	0,06	3	6	65,97	26,39	156,45	222,42	111,21
10	200	0,06	3	6	80,11	32,04	188,50	268,61	134,30

MÉTODO DECÓURT QUARESMA (1978)

DADOS DE CÁLCULO

Estaca	Tipo	Diâmetro (cm)	Ap (m²)	U (m)	Comprimento (m)
Moldada In-Loco	Escavada	30	0,0707	0,942	10

AJUSTES DO MÉTODO DÉCOURT-QUARESMA

Coeficiente do Solo (kPa)	% Resistência de ponta (α)	% Resistência lateral (β)
Variável de acordo com o Solo tipo do Solo*	60	65

RESULTADOS — VERIFICAÇÃO

Profundidade (m)	N_p	N_L	Coef. Solo	R_p (kN)	R_L (kN)	$RL_{acumlada}$ (kN)	R_{Total} (kN)	P_{Adm} (kN)	R/2	(Rl/1,3)+(Rp/4)
1	6,50	8,00	120,00	33,08	22,46	22,46	55,54	25,55	27,77	25,55
2	6,67	6,50	120,00	33,93	19,40	41,86	75,79	37,90	37,90	40,68
3	6,67	6,67	120,00	33,93	19,74	61,60	95,53	47,77	47,77	55,87
4	7,33	7,00	120,00	37,32	20,42	82,02	119,34	59,67	59,67	72,42
5	8,00	7,00	120,00	40,72	20,42	102,44	143,16	71,58	71,58	88,98
6	9,00	7,33	120,00	45,80	21,10	123,54	169,35	84,67	84,67	106,48
7	11,33	7,86	120,00	57,68	22,17	145,71	203,39	101,70	101,70	126,51
8	13,00	8,63	120,00	66,16	23,74	169,45	235,61	117,81	117,81	146,89
9	15,00	9,22	120,00	76,34	24,96	194,41	270,75	135,38	135,38	168,63
10	15,50	9,80	120,00	78,89	26,14	220,55	299,43	149,72	149,72	189,37

MÉTODO TEIXEIRA (1996)

DADOS DE CÁLCULO

Estaca	Tipo	Diâmetro (cm)	Ap (m²)	U (m)	Comprimento (m)
Moldada In-Loco	Escavada	30	0,0707	0,942	10

PARÂMETROS

Fator de Segurança	% Resistência de ponta	% Resistência lateral
2	100	100

RESULTADOS

Profundidade	N_P	N_L	α (kPa)	β (kPa)	R_P (kN)	R_L (kN)	$R_{L\ acumlada}$ (kN)	R_{Total} (kN)	P_{Adm} (kN)
1	8,00	8,00	100	4	56,55	30,16	30,16	86,71	43,35
2	6,50	6,50	100	4	45,95	24,50	54,66	100,61	50,30
3	6,00	6,67	100	4	42,41	25,13	79,80	122,21	61,10
4	7,50	7,00	100	4	53,01	26,39	106,19	159,20	79,60
5	7,50	7,00	100	4	53,01	26,39	132,58	185,59	92,79
6	8,00	7,33	100	4	56,55	27,65	160,22	216,77	108,38
7	10,00	7,86	100	4	70,69	29,62	189,84	260,53	130,26
8	12,50	8,63	100	4	88,36	32,52	222,36	310,71	155,36
9	14,00	9,22	100	4	98,96	34,77	257,12	356,08	178,04
10	15,50	10,00	100	4	109,56	37,70	294,82	404,39	202,19

PREFEITURA MUNICIPAL DE KALORÉ

ESTADO DO PARANÁ

CNPJ: 75.771.238/0001-10

FONE/FAX: (43) 3453-1410 / 1170 / 1394 **E-mail: prefeitura@ kalore.pr.gov.br**

PRAÇA FRANCISCO LEMES GONÇALVES, 267 – CENTRO - CEP 86920-000 - KALORÉ -PR.

RELATÓRIO FINAL COMPARATIVO ENTRE OS MÉTODOS

Carga Admissível na cota de apoio da Estaca (kN)

Cota (m)	Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira	Mínimo Admitido
10	134,30	149,72	202,19	134,30

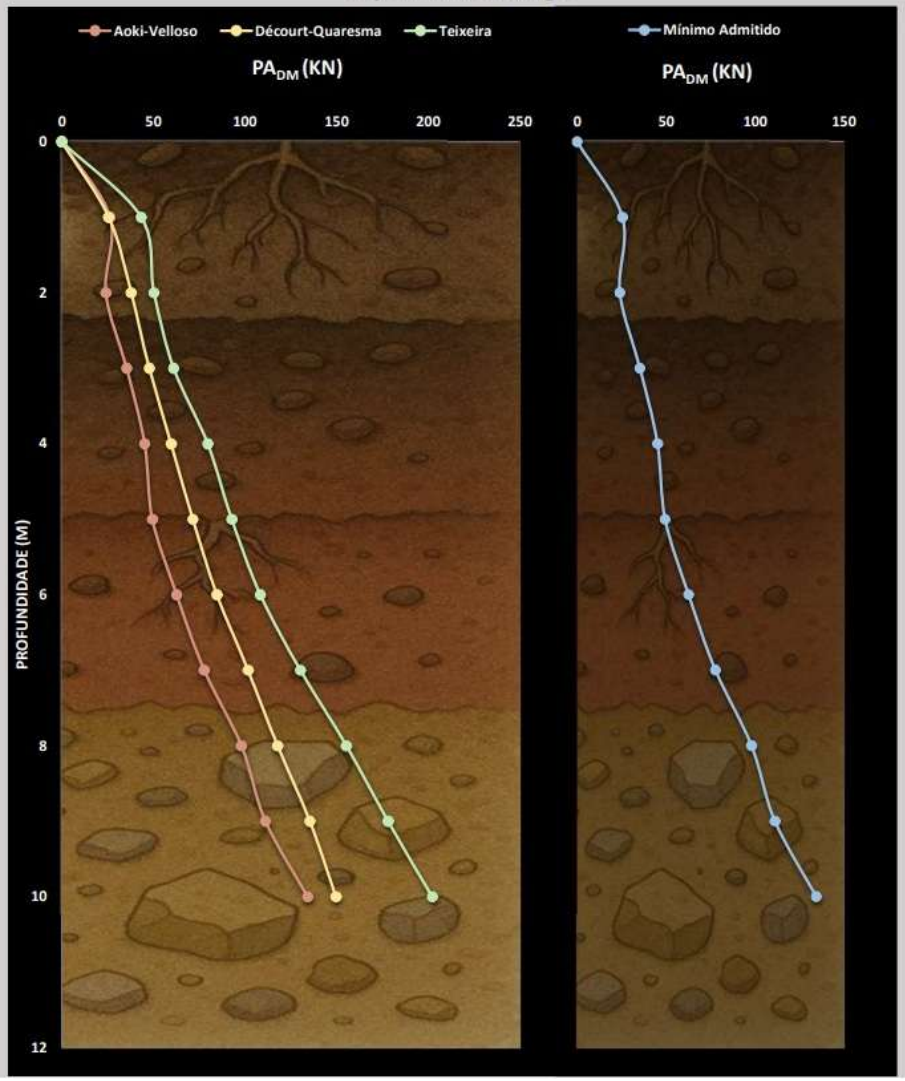
Estaca	Tipo	Diâmetro (cm)	N.A. (m)
Moldada In-Loco	Escavada	30	Não

Carga Geotécnica Admissível (kN)

Profundidade (m)	Aoki-Velloso	Décourt-Quaresma	Teixeira	Mínimo Admitido
0	0	0	0	0,00
1	26,39	25,55	43,35	25,55
2	24,03	37,90	50,30	24,03
3	35,34	47,77	61,10	35,34
4	45,24	59,67	79,60	45,24
5	49,48	71,58	92,79	49,48
6	62,67	84,67	108,38	62,67
7	77,75	101,70	130,26	77,75
8	98,02	117,81	155,36	98,02
9	111,21	135,38	178,04	111,21
10	134,30	149,72	202,19	134,30

COTA CONSIDERADA, COM O MÍNIMO ADMITIDO

Capacidade de Carga



3. FUNDAÇÃO EDIFICAÇÃO

DADOS DO PROJETO

- Área construída: A = 170,68 m²
- Sistema de fundação:

Estacas escavadas em concreto armado;

- Quantidade de estacas: 30 unidades
- Diâmetro das estacas: Ø 30 cm
- Comprimento útil: 9,00 m
- Concreto: fck = 30 MPa (C30)

Blocos de coroamento em concreto armado.

- Blocos de uma estaca: 10 unidades
- Blocos de duas estacas: 10 unidades

ESTACAS ESCAVADAS

- **Dados:**

  Diâmetro D = 0,30 m

  Raio r = 0,15 m

  Comprimento L = 9,00 m

  Quantidade n = 30

- **Área da seção:**

  $A = \pi \times D^2 / 4$

  $A = 3,1416 \times (0,30)^2 / 4$

  $A = 0,0707\ m^2$

- **Volume de uma estaca:**

  $V = A \times L$

  $V = 0,0707 \times 9,00$

$V = 0{,}636\ m^3$

- **Volume total das estacas:**

  $Vt = n \times V$

  $Vt = 30 \times 0{,}565 = 19{,}09\ m^3$

ARMADURA DAS ESTACAS

Cada estaca possui:

- **Armadura longitudinal**

6 barras Ø10 mm

Comprimento: 3,60 m

sendo: 3,00 m no fuste e 0,60 m de ancoragem no bloco.

- **Armadura helicoidal**

Ø6,3 mm Passo:15 cm

Comprimento: 90 cm

Quantitativo de aço estacas

Conforme projeto: Aço CA-50

- Ø10 mm: 30 estacas x 6 barras x 3,60 metros de comprimento = 648,00 metros
  (648,00 metros x 0,62 peso do aço) +10% = 411,94 kg
- Estribo Ø6,3 mm: 30 estacas x 20 unidades espiras x 0,90 metros de comprimento= 540,00 metros
  (540,00 metros x 0,25 peso do aço) +10% = 148,50 kg
- Peso total de armadura: 560,44 kg

BLOCOS DE COROAMENTO

Os blocos estão divididos em dois tipos:

- Blocos para uma estaca

(B1, B2, B3, B5, B9, B10,B15,B18,B19,B20) – 10 BLOCOS

Dimensões: 0,60 × 0,60 m

- Blocos para duas estacas

(B4, B6,B7, B8, B11,B12, B13, B14, B16, B17) – 1 BLOCOS

Dimensões aproximadas: 1,20 × 0,60 m

ARMADURAS

AÇO	POS	BIT mm	QUANT	COMPRIMENTO UNIT cm	COMPRIMENTO TOTAL cm
B4=B6=B7=B8=B11=B12=B13=B14=B16=B17 - 2 ESTACAS					
60A	1	5	2	351	702
50A	2	6.3	3	128	384
50A	3	10	3	165	495
50A	4	6.3	6	218	1308
B1=B2=B3=B5=B9=B10= B15=B18=B19=B20 1 ESTACA					
50A	1	10	3	225	675
60A	2	5	14	431	6034
50A	3	10	3	227	681

RESUMO DE AÇO			
AÇO	BIT mm	COMPR m	PESO kg
60A	5	675,40	111,44
50A	6.3	169,20	46,53
50A	10	185,10	126,24
Peso Total		60A =	111,44 kg
Peso Total		50A =	172,77 kg

Volume de concreto (C-30) = 6,50 m³
Área de forma = 36,00M²

4. IMPLANTAÇÃO

- ESTACIONAMENTO EM CONCRETO

Conforme projeto de implantação, a área destinada ao estacionamento corresponde a:

Área do estacionamento: A=323,17 m²

Construção de base espessura 15 cm= 48,47 m³

Espessura do concreto: e=0,06 m

Volume de concreto: V=A×e → V=19,39 m³

- CALÇADAS PARA PASSEIO

Foram previstas as seguinte área:

Calçada =76,73 m² , com aplicação de lona plástica.

Volume de concreto V=4,60 m3, lastro granular de 5 cm.

- COBERTURA DE SOLO EM BRITA Nº 3

Lastro com material granular: 13,90 m³

- PISO PODOTÁTIL

Área A=2,35 m², lastro granular de 5 cm.

- PAISAGISMO

Grama Esmeralda A=61,00 m²

Árvores: 3 unidades

Arbustos: 10 unidades

- ALAMBRADO

Para a execução do alambrado, foi adotado sistema estrutural composto por mourões de concreto fixados em estacas de concreto armado, interligadas por viga baldrame.

Foram consideradas as seguintes premissas:

- Quantidade de estacas: 53 unidades;
- Espaçamento entre estacas: 2,00 m;
- Profundidade das estacas: 0,80 m;
- Estacas totalmente armadas;
- Armadura longitudinal: 4 barras Ø 8,0 mm, com comprimento de 0,80 m cada;
- Armadura transversal: estribos Ø 5,0 mm (ou conforme projeto), espaçados a cada 15 cm;
- Viga baldrame: 14 × 20 cm, executada entre todas as estacas.

QUANTITATIVO FUNDAÇÕES - IMPLANTAÇÃO	
ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME AÇO CA-50 8MM	182,40 KG
ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME AÇO CA-60 5MM	63,27 KG
CONCRETO VIGA BALDRAME	4,79M³
FABRICAÇÃO DE MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA VIGA BALDRAME EM MADEIRA SERRADA	45,60 M²
ARMADURA DE ESTACAS, DIÂMETRO 8MM	67,84KG
ARMADURA TRANSVERSAL DE ESTACAS, DIÂMETRO 5MM CA-60 5MM	24,19KG
CONCRETO ESTACA	1,33 M³

Kaloré/PR, 21 de julho de 2026

Alesssandra de Souza Pila Begali
Engenheira Civil
CREA PR – 176.320/D