

**MEMÓRIA DE CÁLCULO**

TÍTULO: ESTRUTURAL ESCADAS

PÁGINA

REFORMA E AMPLIAÇÃO MERCADO MUNICIPAL  
MUNICÍPIO DE SERRO - MG



REV.

**Cálculo Montagem e desmontagem de fôrmas das escadas - m<sup>2</sup>**

FIGURA INDICATIVA (SEM ESCALA)

**Escada 1**

Elemento	Formas (m2)	Volume (m3)	Barras (kg)
Vigas: Forma lateral	2.95	0.26	12
Escadas	10.54	2.01	212
<b>Total</b>	<b>13.49</b>	<b>2.27</b>	<b>224</b>

**Escada 3**

Elemento	Formas (m2)	Volume (m3)	Barras (kg)
Sapatas	1.59	0.27	12.1
Viga de travamento	0.12	0.01	3.9
Pilares	4.96	0.23	26
Viga 01 e 101	2.02	0.17	10
Escadas	10.01	1.74	137
<b>Total</b>	<b>18.70</b>	<b>2.42</b>	<b>189</b>

**Escada 2**

Elemento	Formas (m2)	Volume (m3)	Barras (kg)
Vigas: Forma lateral	3.52	0.33	14
Escadas	18.56	3.49	230
<b>Total</b>	<b>22.08</b>	<b>3.82</b>	<b>244</b>

**Escada 4**

Elemento	Formas (m2)	Volume (m3)	Barras (kg)
Vigas: Forma lateral	2.72	0.24	12
Escadas	9.75	1.83	236
<b>Total</b>	<b>12.47</b>	<b>2.07</b>	<b>248</b>

**Cálculo Montagem e desmontagem de fôrmas das escadas - m<sup>2</sup>**

Escada	Tipo de Escada	Cálculo	Área - m <sup>2</sup>
Escada 01	Reta	especificações no projeto estrutural	10,54
Escada 02	Reta	especificações no projeto estrutural	18,56
Escada 03	Em L	especificações no projeto estrutural	10,01
Escada 04	Reta	especificações no projeto estrutural	9,75
<b>Subtotal escada em L</b>			<b>10,01</b>
<b>Subtotal escada reta</b>			<b>38,85</b>
<b>Total</b>			<b>48,86</b>

**Armação de escada utilizando aço - KG**

FIGURA INDICATIVA (SEM ESCALA)

Resumo Aço Escada 1	Comp. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
CA-50 ø8	175.0	76	212
ø16	78.2	136	

Resumo Aço Escada 3	Comp. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
CA-50 ø8	76.1	33	137
ø10	153.4	104	

Resumo Aço Escada 2	Comp. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
CA-50 ø8	189.2	82	230
ø10	218.6	148	

Resumo Aço Escada 4	Comp. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
CA-50 ø8	148.5	65	236
ø20	63.2	171	

**Armação de Escada utilizando aço - Kg**

Escada	Aço	Cálculo	Quilo - Kg
Escada 01	CA-50 8mm	76	76,00
Escada 01	CA-50 16mm	136	136,00
Escada 02	CA-50 8mm	82	82,00
Escada 02	CA-50 10mm	148	148,00
Escada 03	CA-50 8mm	33	33,00
Escada 03	CA-50 10mm	104	104,00

Escada 04	CA-50 8mm	65	65,00
Escada 04	CA-50 20mm	171	171,00
<b>Subtotal Aço CA-50 de 8mm</b>			<b>256,00</b>
<b>Subtotal Aço CA-50 de 10mm</b>			<b>252,00</b>
<b>Subtotal Aço CA-50 de 16mm</b>			<b>136,00</b>
<b>Subtotal Aço CA-50 de 20mm</b>			<b>171,00</b>
<b>Total</b>			<b>815,00</b>

**Concretagem de escada FCK 25 MPA - m³**

FIGURA INDICATIVA (SEM ESCALA)

### Escada 1

Elemento	Formas (m2)	Volume (m3)	Barras (kg)
Vigas: Forma lateral	2.95	0.26	12
Escadas	10.54	2.01	212
<b>Total</b>	<b>13.49</b>	<b>2.27</b>	<b>224</b>

### Escada 3

Elemento	Formas (m2)	Volume (m3)	Barras (kg)
Sapatas	1.59	0.27	12.1
Viga de travamento	0.12	0.01	3.9
Pilares	4.96	0.23	26
Viga 01 e 101	2.02	0.17	10
Escadas	10.01	1.74	137
<b>Total</b>	<b>18.70</b>	<b>2.42</b>	<b>189</b>

### Escada 2

Elemento	Formas (m2)	Volume (m3)	Barras (kg)
Vigas: Forma lateral	3.52	0.33	14
Escadas	18.56	3.49	230
<b>Total</b>	<b>22.08</b>	<b>3.82</b>	<b>244</b>

### Escada 4

Elemento	Formas (m2)	Volume (m3)	Barras (kg)
Vigas: Forma lateral	2.72	0.24	12
Escadas	9.75	1.83	236
<b>Total</b>	<b>12.47</b>	<b>2.07</b>	<b>248</b>

**Concretagem de escada FCK 25 MPA - m³**

Escada	Cálculo	Volume - m³
Escada 01	especificações no projeto estrutural	2,01
Escada 02	especificações no projeto estrutural	3,49
Escada 03	especificações no projeto estrutural	1,74
Escada 04	especificações no projeto estrutural	1,83
<b>Subtotal</b>		<b>9,07</b>
<b>Total</b>		<b>9,07</b>

**Cálculo Montagem e desmontagem de fôrmas das vigas - m²**

FIGURA INDICATIVA (SEM ESCALA)

### Escada 1

Elemento	Formas (m2)	Volume (m3)	Barras (kg)
Vigas: Forma lateral	2.95	0.26	12
Escadas	10.54	2.01	212
<b>Total</b>	<b>13.49</b>	<b>2.27</b>	<b>224</b>

### Escada 3

Elemento	Formas (m2)	Volume (m3)	Barras (kg)
Sapatas	1.59	0.27	12.1
Viga de travamento	0.12	0.01	3.9
Pilares	4.96	0.23	26
Viga 01 e 101	2.02	0.17	10
Escadas	10.01	1.74	137
<b>Total</b>	<b>18.70</b>	<b>2.42</b>	<b>189</b>

### Escada 2

Elemento	Formas (m2)	Volume (m3)	Barras (kg)
Estocas	—	0.28	35.25
Pilares	4.17	0.21	18.77
Baldrame 20x40	6.82	0.65	33.46
Bloco de concreto cheio	—	0.93	97.56
<b>Total</b>	<b>10.99</b>	<b>2.07</b>	<b>185.04</b>

### Escada 4

Elemento	Formas (m2)	Volume (m3)	Barras (kg)
Vigas: Forma lateral	2.72	0.24	12
Escadas	9.75	1.83	236
<b>Total</b>	<b>12.47</b>	<b>2.07</b>	<b>248</b>

**Cálculo Montagem e desmontagem de fôrmas das vigas - m²**

Escada	Viga	Cálculo	Área - m²
Escada 01	Viga 01 e 101	especificações no projeto estrutural	2,95
Escada 02	Viga 01 e 101	especificações no projeto estrutural	3,52
Escada 02	Baldrame	especificações no projeto estrutural	6,82
Escada 03	Viga 01 e 101	especificações no projeto estrutural	2,02
Escada 04	Viga 01 e 101	especificações no projeto estrutural	2,72
<b>Subtotal</b>			<b>18,03</b>
<b>Total</b>			<b>18,03</b>

**Cálculo armação vigas das escadas - Kg**

**FIGURA INDICATIVA (SEM ESCALA)**

**Escada 1**

NIVEL = -0,10  
 Desenho de vigas  
 Concreto: C25, usina.rigor  
 Aço das barras: CA-50 e CA-60  
 Aço dos estribos: CA-50 e CA-60  
 Escala vigas 1:50  
 Escala seções 1:25  
 Escala aberturas 1:25

Resumo Aço	Comp. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
CA-50 Ø10	7,4	5	5
CA-60 Ø5	6,2	1	1
<b>Total</b>			<b>6</b>

**Escada 2**

NIVEL = -6,30  
 Desenho de vigas  
 Concreto: C25, usina.rigor  
 Aço das barras: CA-50 e CA-60  
 Aço dos estribos: CA-50 e CA-60  
 Escala vigas 1:50  
 Escala seções 1:25  
 Escala aberturas 1:25

Resumo Aço	Comp. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
CA-50 Ø10	8,5	6	6
CA-60 Ø5	7,3	1	1
<b>Total</b>			<b>7</b>

**Escada 3**

NIVEL = -3,10  
 Desenho de vigas  
 Concreto: C25, usina.rigor  
 Aço das barras: CA-50 e CA-60  
 Aço dos estribos: CA-50 e CA-60  
 Escala vigas 1:50  
 Escala seções 1:25  
 Escala aberturas 1:25

Resumo Aço	Comp. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
CA-50 Ø10	5,6	4	4
CA-60 Ø5	4,2	1	1
<b>Total</b>			<b>5</b>

**Escada 4**

NIVEL = -3,12  
 Desenho de vigas  
 Concreto: C25, usina.rigor  
 Aço das barras: CA-50 e CA-60  
 Aço dos estribos: CA-50 e CA-60  
 Escala vigas 1:50  
 Escala seções 1:25  
 Escala aberturas 1:25

Resumo Aço	Comp. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
CA-50 Ø10	6,8	5	5
CA-60 Ø5	5,2	1	1
<b>Total</b>			<b>6</b>

**Escada 1**

NIVEL = -3,12  
 Desenho de vigas  
 Concreto: C25, usina.rigor  
 Aço das barras: CA-50 e CA-60  
 Aço dos estribos: CA-50 e CA-60  
 Escala vigas 1:50  
 Escala seções 1:25  
 Escala aberturas 1:25

Resumo Aço	Comp. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
CA-50 Ø10	7,3	5	5
CA-60 Ø5	6,2	1	1
<b>Total</b>			<b>6</b>

**Escada 2**

NIVEL = -3,12  
 Desenho de vigas  
 Concreto: C25, usina.rigor  
 Aço das barras: CA-50 e CA-60  
 Aço dos estribos: CA-50 e CA-60  
 Escala vigas 1:50  
 Escala seções 1:25  
 Escala aberturas 1:25

Resumo Aço	Comp. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
CA-50 Ø10	9,0	6	6
CA-60 Ø5	7,3	1	1
<b>Total</b>			<b>7</b>

**Escada 3**

NIVEL = 0,00  
 Desenho de vigas  
 Concreto: C25, usina.rigor  
 Aço das barras: CA-50 e CA-60  
 Aço dos estribos: CA-50 e CA-60  
 Escala vigas 1:50  
 Escala seções 1:25  
 Escala aberturas 1:25

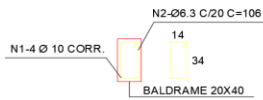
Resumo Aço	Comp. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
CA-50 Ø10	5,6	4	4
CA-60 Ø5	3,8	1	1
<b>Total</b>			<b>5</b>

**Escada 4**

NIVEL = -0,15  
 Desenho de vigas  
 Concreto: C25, usina.rigor  
 Aço das barras: CA-50 e CA-60  
 Aço dos estribos: CA-50 e CA-60  
 Escala vigas 1:50  
 Escala seções 1:25  
 Escala aberturas 1:25

Resumo Aço	Comp. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
CA-50 Ø10	6,8	5	5
CA-60 Ø5	5,2	1	1
<b>Total</b>			<b>6</b>

**Escada 2**



**DET. GENÉRICO BALDRAMES**

Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (kg)	CA-50 (kg)
1	Ø10,0	08	VAR	320,3	19,76
2	Ø6,3	41	106	4346	10,65
<b>Total+10%</b>				<b>33,46</b>	
				Ø10,0:	21,74
				Ø6,3:	11,72

**Cálculo armação vigas das escadas - Kg**

Escada	VIGA	AÇO	CÁLCULO	Quilo - Kg
Escada 01	1	CA-50 10 mm	5	5,00
Escada 01	1	CA-60 5 mm	1	1,00
Escada 01	101	CA-50 10 mm	5	5,00
Escada 01	101	CA-60 5 mm	1	1,00
Escada 02	1	CA-50 10 mm	6	6,00
Escada 02	1	CA-60 5 mm	1	1,00
Escada 02	101	CA-50 10 mm	6	6,00
Escada 02	101	CA-60 5 mm	1	1,00
Escada 02	Baldrame	CA-50 10 mm	21,74	21,74
Escada 02	Baldrame	CA-60 5 mm	11,72	11,72
Escada 03	1	CA-50 10 mm	4	4,00
Escada 03	1	CA-60 5 mm	1	1,00
Escada 03	101	CA-50 10 mm	4	4,00
Escada 03	101	CA-60 5 mm	1	1
Escada 04	1	CA-50 10 mm	5	5
Escada 04	1	CA-60 5 mm	1	1
Escada 04	101	CA-50 10 mm	5	5
Escada 04	101	CA-60 5 mm	1	1
<b>Subtotal CA-50 10mm</b>				<b>61,74</b>
<b>Subtotal CA-60 5mm</b>				<b>19,72</b>
<b>Total</b>				<b>81,46</b>

**Concretagem fôrmas das vigas 25 MPA - m³**

**FIGURA INDICATIVA (SEM ESCALA)**

**Escada 1**

Elemento	Formas (m2)	Volume (m3)	Barras (kg)
Vigas: Forma lateral	2,95	0,26	12
Escadas	10,54	2,01	212
<b>Total</b>	<b>13,49</b>	<b>2,27</b>	<b>224</b>

**Escada 3**

Elemento	Formas (m2)	Volume (m3)	Barras (kg)
Sapatas	1,59	0,27	12,1
Viga de travamento	0,12	0,01	3,9
Pilares	4,96	0,23	26
Viga 01 e 101	2,02	0,17	10
Escadas	10,01	1,74	137
<b>Total</b>	<b>18,70</b>	<b>2,42</b>	<b>189</b>

**Escada 2**

Elemento	Formas (m2)	Volume (m3)	Barras (kg)
Estacas	—	0.28	35.25
Pilares	4.17	0.21	18.77
Baldrame 20x40	6.82	0.65	33.46
Bloco de concreto cheio	—	0.93	97.56
<b>Total</b>	<b>10.99</b>	<b>2.07</b>	<b>185.04</b>

## Escada 4

Elemento	Formas (m2)	Volume (m3)	Barras (kg)
Vigas: Forma lateral	2.72	0.24	12
Escadas	9.75	1.83	236
<b>Total</b>	<b>12.47</b>	<b>2.07</b>	<b>248</b>

### Concretagem fôrmas das vigas FCK 25 MPA - m³

Escada	Viga	Cálculo	Área - m²
Escada 01	Viga 01 e 101	especificações no projeto estrutural	0,26
Escada 02	Viga 01 e 101	especificações no projeto estrutural	0,33
Escada 02	Baldrame	especificações no projeto estrutural	0,65
Escada 03	Viga 01 e 101	especificações no projeto estrutural	0,17
Escada 03	Viga de Travamento	especificações no projeto estrutural	0,01
Escada 04	Viga 01 e 101	especificações no projeto estrutural	0,24
<b>Subtotal</b>			<b>1,66</b>
<b>Total</b>			<b>1,66</b>

### Cálculo Montagem e desmontagem de fôrmas dos pilares - m²

FIGURA INDICATIVA (SEM ESCALA)

## Escada 2

Elemento	Formas (m2)	Volume (m3)	Barras (kg)
Estacas	—	0.28	35.25
Pilares	4.17	0.21	18.77
Baldrame 20x40	6.82	0.65	33.46
Bloco de concreto cheio	—	0.93	97.56
<b>Total</b>	<b>10.99</b>	<b>2.07</b>	<b>185.04</b>

## Escada 3

Elemento	Formas (m2)	Volume (m3)	Barras (kg)
Sapatas	1.59	0.27	12.1
Viga de travamento	0.12	0.01	3.9
Pilares	4.96	0.23	26
Viga 01 e 101	2.02	0.17	10
Escadas	10.01	1.74	137
<b>Total</b>	<b>18.70</b>	<b>2.42</b>	<b>189</b>

### Cálculo Montagem e desmontagem de fôrmas dos pilares - m²

Escada	Pilares	Cálculo	m²
Escada 01	-	-	0,00
Escada 02	P	especificações no projeto estrutural	4,17
Escada 03	P1 e P2	especificações no projeto estrutural	4,96
Escada 03	Viga de Travamento	especificações no projeto estrutural	0,12
Escada 04	-	-	0,00
<b>Subtotal</b>			<b>9,25</b>
<b>Total</b>			<b>9,25</b>

### Cálculo armação dos pilares - Kg

FIGURA INDICATIVA (SEM ESCALA)

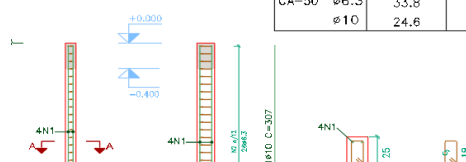
## Escada 2

Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)
1	ø10.0	08	VAR	2084	12.86
2	ø6.3	26	66	1716	4.20
Total + 10%					18.77
ø10.0:					14.15
ø6.3:					4.62

## Escada 3

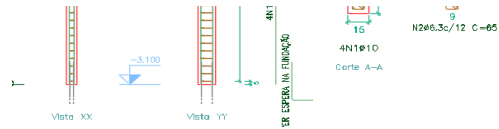
Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)	
P1	1	ø10	2	11	58	11	80	160
	2	ø10	3	11	43	11	65	195
	3	ø10	4	30	60	11	90	360
	4	ø6.3	3	66	66	66	198	0.5
Total + 10%:								5.4
P2	5	ø10	3	11	68	11	90	270
	6	ø10	3	11	68	11	90	270
	7	ø10	4	30	60	11	90	360
	8	ø6.3	3	66	66	66	198	0.5
Total + 10%:								6.7

## Escada 3



Resumo Apo Pilares	Comp. total (m)	Peso + 10% (kg)	Total
CA-50 ø6.3	33.8	9	
ø10	24.6	17	26

C.25x40 [P2 - P1]	9	Ø10	2	112	12	124	248	1.5		
VIGA DE TRAVAMENTO	10	Ø10	2	117	12	129	258	1.6		
	11	Ø6.3	2	76		76	152	0.4		
	Total+10%:								3.9	
	Ø6.3:								1.6	0.0
	Ø10:								14.4	0.0
	Total:								16.0	0.0



### Cálculo armação dos pilares - Kg

Escada	Pilares	Aço	Cálculo	Kg
Escada 01	-	-	-	0,00
Escada 02	P	CA-50 10 mm	especificações no projeto estrutural	14,15
Escada 02	P	CA-50 6.3 mm	especificações no projeto estrutural	4,62
Escada 03	P1 (arranque)	CA-50 10 mm	especificações no projeto estrutural	4,84
Escada 03	P1 (arranque)	CA-50 6.3 mm	especificações no projeto estrutural	0,55
Escada 03	P2 (arranque)	CA-50 10 mm	especificações no projeto estrutural	6,16
Escada 03	P2 (arranque)	CA-50 6.3 mm	especificações no projeto estrutural	0,55
Escada 03	P1 e P2	CA-50 10 mm	especificações no projeto estrutural	17,00
Escada 03	P1 e P2	CA-50 6.3 mm	especificações no projeto estrutural	9,00
Escada 03	Viga de Travamento	CA-50 10 mm	especificações no projeto estrutural	3,41
Escada 03	Viga de Travamento	CA-50 6.3 mm	especificações no projeto estrutural	0,55
Escada 04	-	-	-	0,00
<b>Subtotal Aço CA-50 10 mm</b>				<b>45,56</b>
<b>Subtotal Aço CA-50 6.3 mm</b>				<b>15,27</b>
<b>Total</b>				<b>60,83</b>

### Concretagem fôrmas dos pilares 25 MPA - m³

#### FIGURA INDICATIVA (SEM ESCALA)

#### Escada 2

Elemento	Formas (m2)	Volume (m3)	Barras (kg)
Estacas	—	0.28	35.25
Pilares	4.17	0.21	18.77
Baldrame 20x40	6.82	0.65	33.46
Bloco de concreto cheio	—	0.93	97.56
<b>Total</b>	<b>10.99</b>	<b>2.07</b>	<b>185.04</b>

#### Escada 3

Elemento	Formas (m2)	Volume (m3)	Barras (kg)
Sapatas	1.59	0.27	12.1
Viga de travamento	0.12	0.01	3.9
Pilares	4.96	0.23	26
Viga Ø1 e 101	2.02	0.17	10
Escadas	10.01	1.74	137
<b>Total</b>	<b>18.70</b>	<b>2.42</b>	<b>189</b>

### Concretagem fôrmas das vigas FCK 25 MPA - m³

Escada	Viga	Cálculo	Volume - m³
Escada 01	-	especificações no projeto estrutural	0,00
Escada 02	P	especificações no projeto estrutural	0,21
Escada 03	P1 e P2	especificações no projeto estrutural	0,23
Escada 03	Viga de Travamento	especificações no projeto estrutural	0,01
Escada 04	-	especificações no projeto estrutural	0,00
<b>Subtotal</b>			<b>0,45</b>
<b>Total</b>			<b>0,45</b>

### Cálculo armação das estacas - Kg

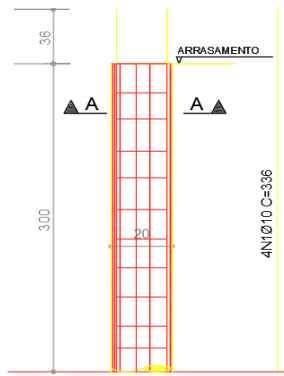
#### FIGURA INDICATIVA (SEM ESCALA)

#### Escada 2

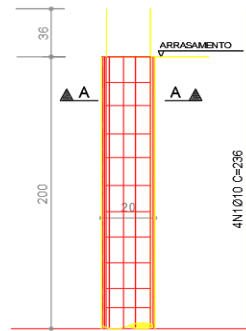
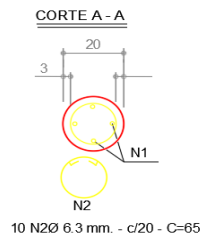
Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)
1	Ø10.0	04	336	1344	5.29
2	Ø6.3	15	65	975	2.39
Total+10% x(3)					35.25
Ø10.0:					27.36
Ø6.3:					7.89

#### Escada 4

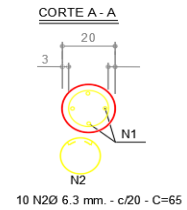
Pos.	Utom.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)
1	Ø10.0	04	236	944	5.82
2	Ø6.3	10	65	650	1.59
Total+10% x(3)					48.89
Ø10.0:					38.41
Ø6.3:					10.48



ESTACA BROCA - PROF=3M (X3)



ESTACA BROCA - PROF=2M (X6)



**Cálculo armação das estacas - Kg**

Escada	Aço	Cálculo	Kg
Escada 01	-	-	0,00
Escada 02	CA-50 10 mm	especificações no projeto estrutural	27,36
Escada 02	CA-50 6.3 mm	especificações no projeto estrutural	7,89
Escada 03	-	-	0,00
Escada 04	CA-50 10 mm	especificações no projeto estrutural	38,41
Escada 04	CA-50 6.3 mm	especificações no projeto estrutural	10,49
<b>Subtotal Aço CA-50 10 mm</b>			<b>65,77</b>
<b>Subtotal Aço CA-50 6.3 mm</b>			<b>18,38</b>
<b>Total</b>			<b>84,15</b>

**Concretagem estacas 25 MPA - m³**

FIGURA INDICATIVA (SEM ESCALA)

Escada 2

Elemento	Formas (m2)	Volume (m3)	Barras (kg)
Estacas	—	0.28	35.25
Pilares	4.17	0.21	18.77
Baldrame 20x40	6.82	0.65	33.46
Bloco de concreto cheio	—	0.93	97.56
<b>Total</b>	<b>10.99</b>	<b>2.07</b>	<b>185.04</b>

Escada 4

Elemento	Formas (m2)	Volume (m3)	Barras (kg)
Estacas	—	0.38	48.90
Baldrame 40x40	4.64	0.80	23.10
Bloco de concreto cheio	—	0.63	62.98
<b>Total</b>	<b>4.64</b>	<b>1.81</b>	<b>134.98</b>

**Concretagem estacas FCK 25 MPA - m³**

Escada	Cálculo	Volume - m³
Escada 01	especificações no projeto estrutural	0,00
Escada 02	especificações no projeto estrutural	0,28
Escada 03	especificações no projeto estrutural	0,00
Escada 04	especificações no projeto estrutural	0,38
<b>Subtotal</b>		<b>0,66</b>
<b>Total</b>		<b>0,66</b>

**Cálculo Montagem e desmontagem das sapatas - m²**

FIGURA INDICATIVA (SEM ESCALA)

Escada 3

Elemento	Formas (m2)	Volume (m3)	Barras (kg)
Sapatas	1.59	0.27	12.1
Viga de travamento	0.12	0.01	3.9
Pilares	4.96	0.23	26
Viga 01 e 101	2.02	0.17	10
Escadas	10.01	1.74	137
Total	18.70	2.42	189

#### Cálculo Montagem e desmontagem das sapatas - m<sup>2</sup>

Escada	Cálculo	m <sup>2</sup>
Escada 01	-	0,00
Escada 02	-	0,00
Escada 03	especificações no projeto estrutural	1,59
Escada 04	-	0,00
<b>Subtotal</b>		<b>1,59</b>
<b>Total</b>		<b>1,59</b>

#### Cálculo armação das sapatas - Kg

FIGURA INDICATIVA (SEM ESCALA)

Resumo Aço NIVEL -3.10 Detalhamento fundação	Comp. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
CA-50      Ø6.3	5.5	2	16
Ø10	21.2	14	

Escada 3  
**ARMAÇÃO DA FUNDAÇÃO**  
**ESCALA 1:50**

NIVEL -3.10  
Detalhamento fundação  
Concreto: C25, usina,rigor  
Escala: 1:50

#### Cálculo armação das sapatas - Kg

Escada	Aço	Cálculo	Kg
Escada 01	-	-	0,00
Escada 02	-	-	
Escada 03	CA-50 10 mm	especificações no projeto estrutural	14,00
Escada 03	CA-50 6.3 mm	especificações no projeto estrutural	2,00
Escada 01	-	-	0,00
<b>Subtotal CA-50 10mm</b>			<b>14,00</b>
<b>Subtotal CA-50 6.3mm</b>			<b>2,00</b>
<b>Total</b>			<b>16,00</b>

#### Cálculo concretagem das sapatas - m<sup>3</sup>

FIGURA INDICATIVA (SEM ESCALA)

Escada 3

Elemento	Formas (m2)	Volume (m3)	Barras (kg)
Sapatas	1.59	0.27	12.1
Viga de travamento	0.12	0.01	3.9
Pilares	4.96	0.23	26
Viga 01 e 101	2.02	0.17	10
Escadas	10.01	1.74	137

Total	18.70	2.42	189
-------	-------	------	-----

### Cálculo concretagem das sapatas - m³

Escada	Cálculo	Volume - m³
Escada 01	-	0,00
Escada 02	-	0,00
Escada 03	especificações no projeto estrutural	0,27
Escada 04	-	0,00
<b>Subtotal</b>		<b>0,27</b>
<b>Total</b>		<b>0,27</b>

### Cálculo armação blocos de concreto cheio - Kg

#### FIGURA INDICATIVA (SEM ESCALA)

#### Escada 4

2X N1 Ø 8,0 C200 NA HORIZONTAL  
2X N2 Ø 8,0 C200 NA VERTICAL  
N3 Ø 6,3 C=30

COLOCAR 2 N3 POR BLOCO (BLOCO SEM BLOCO NA) A CADA 2 FUNDAS CONFORME MODO DE 9 ESPACIADORES POR N2

Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)
1	Ø8,0	46	VAR	8795	34,74
2	Ø6,3	28	VAR	7054	17,23
3	Ø6,3	72	VAR	2160	5,23
<b>Total+10%</b>					<b>62,98</b>
					Ø8,0: 38,21
					Ø6,3: 24,77

ÁREA DE BLOCOS = 7,90m²  
CONCRETO = 0,26m³

**ARMAÇÃO DOS BLOCOS SEM ESCALA**

NOTAS:  
- N1, N2, N3 COLOCADOS NA ARGAMASSA DE ARSENTAMENTO DOS BLOCOS  
- ANCORAR N1 ATÉ O FUNDO DO BALDRAME  
- A FUNÇÃO PRINCIPAL DOS ESPACIADORES (N2) É MANTER AS ARMADURAS VERTICAIS ARRASTADAS E DENTRE A PAREDE DO BLOCO  
- BLOCOS - COM RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO = 4,5 MPa  
- CONCRETO PARA ENCHIMENTO DOS BLOCOS Fc=25MPa  
- ARGAMASSA PARA ARSENTAMENTO DOS BLOCOS CIMENTO E AREIA, TRAÇÃO 1:3 EM VOLUME  
- MANTER A ARMADURA VERTICAL APROXIMADA E RENTE AS PAREDES DOS BLOCOS  
- COBERTURA DA ARMADURA = 3,0cm

#### Escada 2

2X N1 Ø 8,0 C200 NA HORIZONTAL  
2X N2 Ø 8,0 C200 NA VERTICAL  
N3 Ø 6,3 C=30

COLOCAR 2 N3 POR BLOCO (BLOCO SEM BLOCO NA) A CADA 2 FUNDAS CONFORME MODO DE 9 ESPACIADORES POR N2

Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)
1	Ø8,0	72	VAR	13556	53,55
2	Ø6,3	35	VAR	11224	27,59
3	Ø6,3	104	VAR	3120	7,64
<b>Total+10%</b>					<b>97,56</b>
					Ø8,0: 58,91
					Ø6,3: 38,65

ÁREA DE BLOCOS = 11,58m²  
CONCRETO = 0,33m³

**ARMAÇÃO DOS BLOCOS SEM ESCALA**

NOTAS:  
- N1, N2, N3 COLOCADOS NA ARGAMASSA DE ARSENTAMENTO DOS BLOCOS  
- ANCORAR N1 ATÉ O FUNDO DO BALDRAME  
- A FUNÇÃO PRINCIPAL DOS ESPACIADORES (N2) É MANTER AS ARMADURAS VERTICAIS ARRASTADAS E DENTRE A PAREDE DO BLOCO  
- BLOCOS - COM RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO = 4,5 MPa  
- CONCRETO PARA ENCHIMENTO DOS BLOCOS Fc=25MPa  
- ARGAMASSA PARA ARSENTAMENTO DOS BLOCOS CIMENTO E AREIA, TRAÇÃO 1:3 EM VOLUME  
- MANTER A ARMADURA VERTICAL APROXIMADA E RENTE AS PAREDES DOS BLOCOS  
- COBERTURA DA ARMADURA = 3,0cm

### Cálculo armação blocos de concreto cheio - Kg

Escada	Aço	Cálculo	Kg
Escada 01	-	-	0,00
Escada 02	CA-50 8 mm	especificações no projeto estrutural	58,91
Escada 02	CA-50 6.3 mm	especificações no projeto estrutural	38,65
Escada 03	-	-	0,00
Escada 04	CA-50 8 mm	especificações no projeto estrutural	38,21
Escada 04	CA-50 6.3 mm	especificações no projeto estrutural	24,77
<b>Subtotal CA-50 8mm</b>			<b>97,12</b>
<b>Subtotal CA-50 6.3mm</b>			<b>63,42</b>
<b>Total</b>			<b>160,54</b>

### Cálculo concretagem dos blocos - m³

#### FIGURA INDICATIVA (SEM ESCALA)

#### Escada 2

Elemento	Formas (m2)	Volume (m3)	Barras (kg)
Estacas	—	0,28	35,25
Pilares	4,17	0,21	18,77
Baldrame 20x40	6,82	0,65	33,46
Bloco de concreto cheio	—	0,93	97,56
<b>Total</b>	<b>10,99</b>	<b>2,07</b>	<b>185,04</b>

#### Escada 4

Elemento	Formas (m2)	Volume (m3)	Barras (kg)

Estacas	—	0.38	48.90
Baldrame 40x40	4.64	0.80	23.10
Bloco de concreto cheio	—	0.63	62.98
<b>Total</b>	<b>4.64</b>	<b>1.81</b>	<b>134.98</b>

**Cálculo concretagem dos blocos - m³**

Escada	Cálculo	Volume - m³
Escada 01	-	0,00
Escada 02	especificações no projeto estrutural	0,93
Escada 03	-	0,00
Escada 04	especificações no projeto estrutural	0,63
<b>Subtotal</b>		<b>1,56</b>
<b>Total</b>		<b>1,56</b>

**Cálculo área dos blocos - m²**

**FIGURA INDICATIVA (SEM ESCALA)**

### Escada 2

2x N1 Ø 8.0 C20 NA HORIZONTAL  
2x N2 Ø 8.0 C20 NA VERTICAL  
N3 Ø 6.3 C10

COLOCAR 2 N3 POR BLOCO BLOCO SIM BLOCO NÃO A CADA 2 FADAS CONSUMO MEDIO DE 9 ESPACADORES POR m2

ÁREA DE BLOCOS = 11.59m²  
CONCRETO = 0.93m³

**ARMAÇÃO DOS BLOCOS SEM ESCALA**

Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	Q1-50 (kg)
1	Ø8.0	72	VAR	13556	5355
2	Ø6.3	30	VAR	11224	2750
3	Ø6.3	104	30	3120	7.64
<b>Total=108</b>					<b>97.56</b>
					Ø8.0: 58.91
					Ø6.3: 38.65

### Escada 4

2x N1 Ø 8.0 C20 NA HORIZONTAL  
2x N2 Ø 6.3 C20 NA VERTICAL  
N3 Ø 6.3 C10

COLOCAR 2 N3 POR BLOCO BLOCO SIM BLOCO NÃO A CADA 2 FADAS CONSUMO MEDIO DE 9 ESPACADORES POR m2

ÁREA DE BLOCOS = 7.90m²  
CONCRETO = 0.63m³

**ARMAÇÃO DOS BLOCOS SEM ESCALA**

Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	Q1-50 (kg)
1	Ø8.0	46	VAR	8798	34.74
2	Ø6.3	25	VAR	7024	17.23
3	Ø6.3	72	30	2160	5.29
<b>Total=108</b>					<b>57.26</b>
					Ø8.0: 38.21
					Ø6.3: 24.77

**Cálculo área dos blocos - m²**

Escada	Cálculo	ÁREA - m²
Escada 01	-	0,00
Escada 02	especificações no projeto estrutural	11,59
Escada 03	-	0,00
Escada 04	especificações no projeto estrutural	7,90
<b>Subtotal</b>		<b>19,49</b>
<b>Total</b>		<b>19,49</b>

**Cálculo escavação das sapatas - m³**

**FIGURA INDICATIVA (SEM ESCALA)**

**ARMAÇÃO DOS PILARES ESCALA 1:50**

**Cálculo escavação das sapatas - m³**

Escada	Cálculo	Volume - m³
--------	---------	-------------

Escada 01	-	0,00
Escada 02	-	0,00
Escada 03	$(3,1*0,50*0,65)+(3,1*0,75*0,75)$	2,75
Escada 04	-	0,00
<b>Subtotal</b>		<b>2,75</b>
<b>Total</b>		<b>2,75</b>



Deivid Santos Coelho  
Engenheiro Civil  
CREA-MG: 232245/D



Luísa Neiva Morais  
Engenheira Civil  
CREA-MG: 235182/D