

MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO DE FUNDAÇÕES ESCOLA BILINGUE

**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGUNA
LAGUNA/SC**

Isaac Souza Dias

CREA-SC 132018-2

Empresa responsável:

ISD Engenharia LTDA

CNPJ: 27.840.964/0001-02

CEP: 88.720-000 Pedras Grandes

engenharia@isdengenharia.com.br

TELEFONE: (48) 9 9188-9459

Responsável técnico:

Isaac Souza Dias

Engenheiro Civil

CREA/SC: 132018-2

Sumário

1. PLANEJAMENTO	4
2. GENERALIDADES.....	5
3. ESPECIFICAÇÕES DA OBRA	5
4. PLACA DA OBRA	5
5. NORMAS APLICÁVEIS ABNT.....	6
6. INFRAESTRUTURA	6
7. ESPECIFICAÇÕES GERAIS	8

1. PLANEJAMENTO

I. Execução, segurança e conforto.

A obra será executada de acordo com as normas técnicas vigentes, Prefeitura Municipal de Laguna, Normas aplicáveis da ABNT, e demais legislações vigentes pertinentes.

Todos os materiais a serem empregados nas obras deverão ser comprovadamente de boa qualidade e satisfazer rigorosamente as especificações.

Todos os serviços serão executados em completa obediência aos princípios de boa técnica, devendo ainda satisfazer rigorosamente às Normas Brasileiras.

Antes de iniciar os serviços, a Contratada deverá entrar em contato com a Fiscalização, os quais definirão a liberação da área para início dos serviços, a localização do abrigo provisório e de instalação das placas da obra e dos responsáveis técnicos.

A obra será executada de acordo com o Cronograma Físico-Financeiro apresentado estipulado. O Diário de Obras deve seguir o modelo apresentado pela fiscalização e deve ser preenchido por encarregado da Contratada diariamente, ficando em local disponível para consulta e considerações da Fiscalização, sob responsabilidade do Preposto.

Todo material deverá ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO, antes de ser utilizado em obra.

Toda especificação de material ou serviço poderá ser substituída por outra de igual ou superior qualidade, resistência, durabilidade, acabamento etc., desde que aprovada pela FISCALIZAÇÃO, autorizado em documento formal.

A CONTRATADA deverá apresentar um Plano de Trabalho junto com um Cronograma Físico-Financeiro. O plano de trabalho deverá ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO e preverá procedimentos que evitem quaisquer danos à unidade durante a execução da obra, além de ser coerente com critérios de segurança, observadas as condições de conforto dos funcionários, transeuntes e usuários, bem como, as condições mínimas de funcionamento da edificação.

Será de competência da CONTRATADA fornecer todo o ferramental, maquinaria e aparelhamento adequado a mais perfeita execução dos serviços contratados, bem como os equipamentos de proteção individual (EPI) e proteção coletiva (EPC). Poderá ser usado um ambiente existente no local para guarda de materiais e ferramentas desde que haja concordância com a FISCALIZAÇÃO.

Todos os serviços descritos neste memorial devem ser executados seguindo a NR 18 – CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO.

Em caso de dúvida, omissão, incompatibilização ou incoerências, a Fiscalização deverá ser consultada.

II. Controle, Assistência e entrega da obra

A CONTRATADA se obrigará a efetuar um rigoroso controle tecnológico dos elementos utilizados na obra.

Em caso de dúvidas da FISCALIZAÇÃO sobre as especificações e qualidade dos materiais, a mesma poderá exigir da CONTRATADA a comprovação por meio de testes de laboratório.

A FISCALIZAÇÃO poderá solicitar amostras dos materiais e/ou acabamentos a serem utilizados na obra, devendo a CONTRATADA submetê-las à apreciação, arcando com as despesas decorrentes de tal providência.

Todo o serviço, a juízo da FISCALIZAÇÃO que tenha sido mal executado, por defeito dos materiais ou de mão de obra, deverá ser demolido e refeito na forma devida, depois de ouvidas as partes envolvidas.

Durante as obras será feita remoção periódica de todo entulho e detritos que venham a se acumular no local e depositado imediatamente em local adequado.

Não poderá a CONTRATADA, em hipótese alguma, alegar desconhecimento das cláusulas e condições estabelecidas nestas especificações, bem como de detalhes e exigências constantes dos projetos.

Todos os pagamentos, taxas, impostos, multas, encargos sociais, indenizações, seguros e demais encargos que incidam, ou venham a incidir sobre a obra e o pessoal da mesma, serão de total e exclusiva responsabilidade da CONTRATADA.

2. GENERALIDADES

O presente documento tem por objetivo listar e descrever os materiais a serem empregados na obra de fundação da Escola Bilingue, localizada na Rua Tirandentes, bairro Progresso, Laguna /SC, referente a disciplina **FUNDAÇÕES**.

3. ESPECIFICAÇÕES DA OBRA

Para a correta execução da obra e perfeito funcionamento dos materiais deve-se atentar ao projeto de fundações e para as normas vigentes da ABNT.

4. PLACA DA OBRA

A placa de obra deverá ser providenciada pela contratada, deverá ter dimensões de 1m x 2m, tendo 2m² onde nela possa conter todas as informações tanto para o projeto arquitetônico como os projetos complementares. Será feita uma plotagem que estará fixada na parede ao lado da porta de entrada da ala.

ESPECIFICAÇÕES PROJETO ESTRUTURAL

5. NORMAS APLICÁVEIS ABNT

- NBR – 5739 – Concreto – ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos.
- NBR – 6122 – Projeto e execução de fundações.
- NBR – 6118 – Projeto e execução de obras de concreto armado.
- NBR - 7480 – Barras e fiod de aço destinados a armadura para concreto armado.

6. INFRAESTRUTURA

I. Perfuração das sapatas

A perfuração das sapatas moldados “In Loco” deverá obedecer à locação e a dimensão especificados no projeto estrutural. Ela poderá ser feita manualmente ou mecanizada por equipamento apropriado.

A profundidade deverá obedecer ao mínimo estipulado em projeto e ser executada até a ocorrência de camada de solo resistente, atestada pelo engenheiro responsável da obra. As perfurações deverão ser executadas perfeitamente aprumo.

II. Abertura de valas

O movimento de terra a ser executado obedecerá rigorosamente às cotas e perfis previstos no projeto. Após a conclusão das escavações, o fundo das valas das sapatas deverá ser devidamente apiloado manualmente com soquetes ou mecanicamente com compactador.

O fundo das valas deverá ser perfeitamente nivelado, a fim de se obter um plano de apoio adequado para a colocação do concreto.

III. Concretagem das sapatas

As sapatas, onde indicadas serão armadas de acordo com o projeto de fundações. O fck do concreto deverá ser o estipulado em projeto.

Em caso de existência de água na vala da fundação, deverá ser esgotada, não sendo permitido a concretagem nessas condições.

Em nenhuma hipótese os elementos serão concretados usando o solo como forma lateral.

Quando da concretagem, deverá ser feito o acompanhamento do consumo real de concreto pelo volume teórico, visando detectar possíveis estrangulamentos, desbarrancamentos e vazios.

III. Armação

A execução das armações deverá obedecer rigorosamente ao projeto estrutural, no que se refere à posição, bitolas, dobramento e recobrimento.

Para execução das armações, os ferros deverão ser limpos e endireitados sobre pranchões de madeira.

Recomenda-se que o corte e o dobramento das barras de aço sejam feitos a frio e não se admitirá o aquecimento em hipótese alguma.

Não serão admitidas emendas de barras não previstas em projeto, e, na colocação das armaduras, as formas deverão estar limpas.

Deverá ser feito uso de espaçadores a fim de garantir o espaçamento previsto em projeto.

IV. Concreto

O traço do concreto a ser utilizado poderá ser apresentado pelo engenheiro responsável em função dos agregados disponíveis, porém sempre atendendo as definições em projeto, especificamente a resistência.

7. ESPECIFICAÇÕES GERAIS

I. Tensão admissível do solo em cada Bloco

BLOCO A					
	RES.Pe. -1	RES.Pe. -2	RES.Pe. -3	MÉDIA	σ_a (kgf/cm ²)
SPT-8	4	9	14	9	1.8
SPT-9	9	10	14	11	2.2
SPT-10	4	12	12	9.33	1.87
Adota-se menor tensão admissível (kgf/cm ²)				1.8	

BLOCO B					
	RES.Pe. -1	RES.Pe. -2	RES.Pe. -3	MÉDIA	σ_a (kgf/cm ²)
SPT-5	9	5	4	6.00	1.20
SPT-6	4	3	9	5.33	1.07
SPT-7	6	4	3	4.33	0.87
Adota-se menor tensão admissível (kgf/cm ²)				0.87	

BLOCO C					
	RES.Pe. -1	RES.Pe. -2	RES.Pe. -3	MÉDIA	σ_a (kgf/cm ²)
SPT-5	9	5	4	6.00	1.20
SPT-1	11	5	4	6.67	1.33
SPT-3	7	3	5	5.00	1.00
Adota-se menor tensão admissível (kgf/cm ²)				1.00	

BLOCO D					
	RES.Pe. -1	RES.Pe. -2	RES.Pe. -3	MÉDIA	σ_a (kgf/cm ²)
SPT-4	7	4	4	5.00	1.00
SPT-9	9	10	14	11.00	2.20
SPT-11	5	8	5	6.00	1.20
Adota-se menor tensão admissível (kgf/cm ²)				1.00	

BLOCO E					
	RES.Pe. -1	RES.Pe. -2	RES.Pe. -3	MÉDIA	σa (kgf/cm ²)
SPT-4	7	4	4	5.00	1.00
SPT-9	9	10	14	11.00	2.20
SPT-11	5	8	5	6.00	1.20

Adota-se menor tensão admissível (kgf/cm²) **1.00**

BLOCO F					
	RES.Pe. -1	RES.Pe. -2	RES.Pe. -3	MÉDIA	σa (kgf/cm ²)
SPT-2	7	6	4	5.67	1.13
SPT-3	7	3	5	5.00	1.00
SPT-4	7	4	4	5.00	1.00

Adota-se menor tensão admissível (kgf/cm²) **1.00**

BLOCO G					
	RES.Pe. -1	RES.Pe. -2	RES.Pe. -3	MÉDIA	σa (kgf/cm ²)
SPT-6	4	3	9	5.33	1.07
SPT-4	7	4	4	5.00	1.00
SPT-11	5	8	5	6.00	1.20

Adota-se menor tensão admissível (kgf/cm²) **1.00**

BLOCO G					
	RES.Pe. -1	RES.Pe. -2	RES.Pe. -3	MÉDIA	σa (kgf/cm ²)
SPT-10	4	12	12	9.33	1.87
SPT-11	5	8	5	6.00	1.20
SPT-12	5	10	12	9.00	1.80

Adota-se menor tensão admissível (kgf/cm²) **1.20**

RESERVATÓRIO					
	RES.Pe. -1	RES.Pe. -2	RES.Pe. -3	MÉDIA	σa (kgf/cm ²)
SPT-2	7	6	4	5.67	1.13
SPT-8	4	9	14	9.00	1.80
SPT-9	9	10	14	11.00	2.20

Adota-se menor tensão admissível (kgf/cm²)

1.13

RFEITÓRIO					
	RES.Pe. -1	RES.Pe. -2	RES.Pe. -3	<u>MÉDIA</u>	<u>σa (kgf/cm²)</u>
SPT-2	7	6	4	5.67	1.13
SPT-3	7	3	5	5.00	1.00
SPT-4	7	4	4	5.00	1.00

Adota-se menor tensão admissível (kgf/cm²)

1.00

MURO					
	RES.Pe. -1	RES.Pe. -2	RES.Pe. -3	<u>MÉDIA</u>	<u>σa (kgf/cm²)</u>
SPT-1	11	5	4	6.67	1.33
SPT-7	6	4	3	4.33	0.87
SPT-8	4	9	14	9.00	1.80
SPT-12	5	10	12	9.00	1.80

Adota-se menor tensão admissível (kgf/cm²)

0.87

I. Quantitativos da Obra

BLOCO A - FUNDAÇÃO ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO										Armação "b"		Armação "l"		
Sapata	Qtd. De sapatas	b(m)	l(m)	h(m)	Fôrmas(m²)	Concreto(M³)	Ø5mm(m)	Ø6,3mm(m)	Ø10mm(m)	Ø12,5mm(m)	Qtd de ferros	comprimento do ferro	Qtd de ferros	comprimento do ferro
P1,P2,P4,P5,P7 E P8	6	0.90	0.75	0.30	0.99	0.20			57.66		3	2.03	4	0.88
P3	1	1.10	0.75	0.30	1.11	0.25			7.21		3	1.23	4	0.88
P9,P10 E P11	3	0.90	1.30	0.30	1.32	0.35			36.66		5	1.3	4	1.43
TOTAL					3.42	0.80			101.53					

BLOCO A - FUNDAÇÃO ESTRUTURA METÁLICA										Armação "b"		Armação "l"		
Sapata	Qtd. De sapatas	b(m)	l(m)	h(m)	Fôrmas(m²)	Concreto(M³)	Ø16mm(m)	Ø6,3mm(m)	Ø10mm(m)	Ø12,5mm(m)	Qtd de ferros	comprimento do ferro	Qtd de ferros	comprimento do ferro
P1,P7,P8,P10,P12,P15 ,P18	7	1.10	1.50	0.70	3.64	1.16			484.26		26	1.33	20	1.73
P3,P6,P9	3	1.10	1.60	0.70	3.78	1.23			223.5		30	1.33	20	1.73
P4,P5	2	1.70	1.20	0.70	4.06	1.43			150.6		20	1.62	30	1.43
P2,P11,P16,P17	4	1.10	1.40	0.70	3.50	1.08			258.08		24	1.33	20	1.63
P13,P14	2	1.60	1.10	0.70	3.78	1.23			143.68		20	1.73	28	1.33
P19,P20,P21,P22,P23, P24,P25,P26,P27,P29, P30,P31,P32,P33,P34, P35,P36,P37,P38,P39, P40	21	0.80	0.80	0.30	0.96	0.19			117.18		3	0.93	3	0.93
P28	1	1	1	0.3	1.20	0.30			7.36		4	0.92	4	0.92
TOTAL					20.92	6.62	0.00		1384.66	0				

BLOCO B										Armação "b"		Armação "l"		
Sapata	Qtd. De sapatas	b(m)	l(m)	h(m)	Fôrmas(m²)	Concreto(M³)	Ø16mm(m)	Ø6,3mm(m)	Ø10mm(m)	Ø12,5mm(m)	Qtd de ferros	comprimento do ferro	Qtd de ferros	comprimento do ferro
P1	1	0.90	1.20	0.30	1.26	0.32			9.63		5	1.03	4	1.12
P2	1	0.90	1.10	0.30	1.20	0.30			8.2		4	1.03	4	1.02
P3	1	1.20	0.90	0.30	1.26	0.32			9.63		4	1.12	5	1.03
P4 E P35	2	1.95	1.3	0.4	2.60	1.01			80.3		10	1.87	15	1.43
P5	1	2.1	1.4	0.4	2.80	1.18			48.23		11	2.02	17	1.53
P6 E P7	2	1.7	2.6	0.4	3.44	1.77	74.48				10	1.96	7	2.52
P8 E P30	2	1.4	2	0.4	2.72	1.12				46.8	9	1.32	6	1.92
P9	1	1.6	2.3	0.4	3.12	1.47			57.74		19	1.52	13	2.22
P10	1	1.9	2.8	0.4	3.76	2.13	52.56				13	2.16	9	2.72
P12	1	2.3	1.5	0.4	3.04	1.38			61.46		13	2.22	20	1.63
P17	1	1.4	2	0.4	2.72	1.12				22.08	8	1.32	6	1.92
P29	1	1.3	1.85	0.4	2.52	0.96				22.54	8	1.49	6	1.77
P11	1	2.7	1.8	0.4	3.60	1.94				58.06	11	2.62	17	1.72
P15 E P33	2	2.3	1.6	0.4	3.12	1.47			131.36		14	2.22	20	1.73
P26	1	1.5	2.2	0.4	2.96	1.32			47.46		17	1.42	11	2.12
P32	1	2.9	1.9	0.4	3.84	2.20	53.46				9	2.82	13	2.16

P16	1	2	1.4	0.4	2.72	1.12			42.15		10	1.92	15	1.53
P18	1	1.4	0.95	0.35	1.65	0.47			11.76		4	1.32	6	1.08
P34	1	2.05	1.4	0.4	2.76	1.15			42.65		10	1.97	15	1.53
P24	1	2	1.4	0.4	2.72	1.12			42.15		10	1.92	15	1.53
P31	1	1.9	2.8	0.4	3.76	2.13	41.78				11	1.82	8	2.72
P27 E P28	1	4	1.6	0.4	4.48	2.56				123.1	14	4.19	36	1.79
P13,P14,P19,P20,P21, P22,P23 E P25	1	1.6	5.6	0.4	5.76	3.58			45.84	34.01	19	1.79	8	5.73
TOTAL					67.81	32.15	222.28		638.56	306.59				

BLOCO C											Armação "b"		Armação "l"	
Sapata	Qtd. De sapatas	b(m)	l(m)	h(m)	Fôrmas(m²)	Concreto(M³)	Ø16mm(m)	Ø6,3mm(m)	Ø10mm(m)	Ø12,5mm(m)	Qtd de ferros	comprimento do ferro	Qtd de ferros	comprimento do ferro
P1,P2,P3,P4	4	0.90	0.90	0.30	1.08	0.24			32.96		4	1.03	4	1.03
P5	1	2.20	1.50	0.40	2.96	1.32			47.46		11	2.12	17	1.42
P10	1	2.00	1.40	0.40	2.72	1.12			42.15		10	1.92	15	1.53
P7	1	1.2	1.8	0.4	2.40	0.86				19.72	8	1.39	5	1.72
P8	1	1.8	2.6	0.4	3.52	1.87	38.24				10	2.06	7	2.52
P9	1	1.6	2.3	0.4	3.12	1.47			65.68		20	1.73	14	2.22
P12	1	2.4	1.6	0.4	3.20	1.54			55.2		12	2.32	18	1.52
P6	1	2.2	1.5	0.4	2.96	1.32				29.04	7	2.12	10	1.42
P11	1	1.7	2.3	0.4	3.20	1.56			65.7		20	1.62	15	2.22
P13	1	1.4	2	0.4	2.72	1.12			42.15		15	1.53	10	1.92
P14,P22	2	2	1.4	0.4	2.72	1.12			84.3		10	1.92	15	1.53
P15	1	2	1.3	0.4	2.64	1.04			40.65		10	1.92	15	1.43
P19	1	1.5	2.2	0.4	2.96	1.32			47.46		17	1.42	11	2.12
P17	1	1.8	1.3	0.4	2.48	0.94				20.52	5	1.72	8	1.49
P23	1	1.4	0.95	0.35	1.65	0.47			11.76		4	1.32	6	1.08
P16	1	1.5	1.05	0.4	2.04	0.63				11.88	4	1.42	5	1.24
P20	1	1.05	1.5	0.4	2.04	0.63				11.88	5	1.24	4	1.42
P18	1	0.9	1.25	0.4	1.72	0.45				7.87	4	1.09	3	1.17
P24	1	1.55	1.1	0.4	2.12	0.68				15.09	5	1.47	6	1.29
P26	1	1.9	1.3	0.4	2.56	0.99			38.22		10	1.82	14	1.43
P21	1	1	1.45	0.4	1.96	0.58				11.43	5	1.19	4	1.37
P25	1	1.9	1.3	0.4	2.56	0.99				24.33	6	1.82	9	1.49
P27	1	1.8	1.3	0.4	2.48	0.94				20.52	5	1.72	8	1.49
P28	1	1.7	1.2	0.4	2.32	0.82				16.44	5	1.62	6	1.39
TOTAL					60.13	24.01	38.24		573.69	188.72				

BLOCO D											Armação "b"		Armação "l"	
Sapata	Qtd. De sapatas	b(m)	l(m)	h(m)	Fôrmas(m²)	Concreto(M³)	Ø16mm(m)	Ø6,3mm(m)	Ø10mm(m)	Ø12,5mm(m)	Qtd de ferros	comprimento do ferro	Qtd de ferros	comprimento do ferro
P3	1	0.90	0.90	0.30	1.08	0.24			8.24		4	1.03	4	1.03
P2,P8,P9	1	4.00	2.00	0.40	4.80	3.20	277.8				30	4.42	60	2.42

P1	1	1.00	0.90	0.30						8.64		4	1.13	4	1.03
P7,P11	2	2.5	1.65	0.4						141.68		15	2.42	22	1.57
P4,P5,P12,P13	4	1.3	1.85	0.4						150.88		14	1.43	10	1.77
P6,P10	1	2.5	1.75	0.4						73.04		15	2.42	22	1.67
TOTAL					5.88	3.44	277.80			382.48	0				

BLOCO E											Armação "b"		Armação "l"		
Sapata	Qtd. De sapatas	b(m)	l(m)	h(m)	Fôrmas(m²)	Concreto(M³)	Ø16mm(m)	Ø6,3mm(m)	Ø10mm(m)	Ø12,5mm(m)	Qtd de ferros	comprimento do ferro	Qtd de ferros	comprimento do ferro	
P1	1	2.40	1.65	0.40	3.24	1.58			61.56		13	2.32	20	1.57	
P3,P5	1	2.45	1.80	0.40	3.40	1.76				55.92	11	2.37	15	1.99	
P8	1	2.00	1.70	0.40	2.96	1.36			49.26		13	1.92	15	1.62	
P4	1	2.2	1.8	0.4	3.20	1.58			72.52		16	2.12	20	1.93	
P2	1	1.7	2.35	0.4	3.24	1.60			72.48		21	1.83	15	2.27	
P7	1	1.7	2.45	0.4	3.32	1.67				52.05	15	1.89	10	2.37	
P6	1	2.2	1.6	0.4	3.04	1.41				64.28	14	2.12	20	1.73	
TOTAL					22.40	10.96	0.00			320.1	107.97				

BLOCO F											Armação "b"		Armação "l"		
Sapata	Qtd. De sapatas	b(m)	l(m)	h(m)	Fôrmas(m²)	Concreto(M³)	Ø16mm(m)	Ø6,3mm(m)	Ø10mm(m)	Ø12,5mm(m)	Qtd de ferros	comprimento do ferro	Qtd de ferros	comprimento do ferro	
P5	1	2.75	1.90	0.40	3.72	2.09	49.95				9	2.67	12	2.16	
P8	1	2.95	2.00	0.40	3.96	2.36	57.47				9	2.87	14	2.26	
P3	1	0.90	1.10	0.30	1.20	0.30			9.04		4	1.03	4	1.23	
P2	1	0.9	0.9	0.3	1.08	0.24			8.24		4	1.03	4	1.03	
P7	1	1.7	2.6	0.7	6.02	3.09	36.22				10	1.62	7	2.86	
P4	1	2.2	1.5	0.4	2.96	1.32			60.16		13	2.12	20	1.63	
P6	1	1.85	2.8	0.4	3.72	2.07				60.01	17	1.77	11	2.72	
P10	1	1.4	2	0.4	2.72	1.12				23.4	9	1.32	6	1.92	
P12	1	2.15	1.4	0.4	2.84	1.20				50.31	11	2.07	18	1.53	
P9	1	1.5	2.2	0.4	2.96	1.32			47.46		17	1.42	11	2.12	
P11	1	2.5	1.7	0.4	3.36	1.70	36.54				7	2.42	10	1.96	
P13	1	2.65	1.75	0.4	3.52	1.86	42.67				8	2.57	11	2.01	
P15	1	2.65	1.75	0.4	3.52	1.86	42.67				8	2.57	11	2.01	
P19	1	1.45	1.85	0.4	2.64	1.07				18.44	7	1.37	5	1.77	
P14	1	2.35	1.65	0.4	3.20	1.55				48.46	10	2.27	14	1.84	
P16	1	2.25	1.55	0.4	3.04	1.40			63.98		14	2.17	20	1.68	
P20	1	1.15	1.75	0.35	2.03	0.70			16.91		8	1.07	5	1.67	
P17	1	1.55	2.25	0.4	3.04	1.40				26.25	9	1.47	6	2.17	
P1,P18	1	2.15	1.45	0.3	2.16	0.94			26.32		6	2.28	8	1.58	
TOTAL					57.69	27.58	265.52			232.11	226.87				

BLOCO G											Armação "b"		Armação "l"	
---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--	-------------	--

Sapata	Qtd. De sapatas	b(m)	l(m)	h(m)	Fôrmas(m²)	Concreto(M³)	Ø16mm(m)	Ø6,3mm(m)	Ø10mm(m)	Ø12,5mm(m)	Qtd de ferros	comprimento do ferro	Qtd de ferros	comprimento do ferro
P4	1	2.35	1.65	0.40	3.20	1.55				48.46	10	2.27	14	1.84
P7	1	2.35	1.55	0.40	3.12	1.46				44.79	9	2.27	14	1.74
P6	1	2.65	1.75	0.40	3.52	1.86	42.67				8	2.57	11	2.01
P11	1	1	1.45	0.4	1.96	0.58				11.43	5	1.19	4	1.37
P3	1	2.65	1.75	0.4	3.52	1.86	40.03				7	2.56	11	2.01
P1,P2	2	0.9	0.9	0.3	1.08	0.24			16.48		4	1.03	4	1.03
P8	1	3.25	2.2	0.4	4.36	2.86	74.23				11	3.17	16	2.46
P9	1	2.1	3.05	0.4	4.12	2.56	62.74				14	2.36	10	2.97
P5	1	1.5	2.2	0.4	2.96	1.32			60.16		20	1.63	13	2.12
P10	1	2.75	1.9	0.4	3.72	2.09	47.28				8	2.67	12	2.16
P12	1	2.3	1.6	0.4	3.12	1.47			52.48		12	2.22	17	1.52
P13	1	1.5	1.05	0.4	2.04	0.63				11.88	4	1.42	5	1.24
P14	1	2.45	1.7	0.4	3.32	1.67				52.05	10	2.37	15	1.89
P17	1	1.4	2	0.4	2.72	1.12				22.08	8	1.32	6	1.92
P15	1	1.95	1.4	0.4	2.68	1.09			41.65		10	1.87	15	1.53
P16	1	2.15	1.5	0.4	2.92	1.29			57.88		13	2.07	19	1.63
TOTAL					48.36	23.64	266.95		228.65	190.69				

BLOCO H											Armação "b"		Armação "l"	
Sapata	Qtd. De sapatas	b(m)	l(m)	h(m)	Fôrmas(m²)	Concreto(M³)	Ø16mm(m)	Ø20mm(m)	Ø10mm(m)	Ø12,5mm(m)	Qtd de ferros	comprimento do ferro	Qtd de ferros	comprimento do ferro
P1,P2,P4,P5,P6,P7,P8	7	0.90	0.90	0.40	1.44	0.32			57.68		4	1.03	4	1.03
P9	1	2.05	1.45	0.50	3.50	1.49			50.5		12	1.97	17	1.58
P13	1	1.45	2.15	0.40	2.88	1.25				21.31	8	1.37	5	2.07
P10	1	2.05	1.45	0.4	2.80	1.19			50.5		12	1.97	17	1.58
P12	1	2.55	1.75	0.5	4.30	2.23	37.39				7	2.47	10	2.01
P19	1	2.65	1.8	0.8	7.12	3.82	40.65				7	2.57	11	2.06
P11	1	2.1	1.4	0.4	2.80	1.18				24	6	2.02	9	1.32
P15	1	1.6	2.3	0.4	3.12	1.47			52.48		17	1.52	12	2.22
P14	1	2.25	1.55	0.4	3.04	1.40			63.98		14	2.17	20	1.68
P3,P22,P23	1	5.85	1.4	0.5	7.25	4.10		31.95		74.4	6	6.04	24	1.59
P18	1	1.65	1.35	0.5	3.00	1.11				20.2	6	1.57	7	1.54
P20	1	2	2.95	0.9	8.91	5.31	55.21				13	2.26	9	2.87
P21	1	2.75	1.9	0.9	8.37	4.70	49.95				9	2.67	12	2.16
P28	1	1.5	1.05	0.4	2.04	0.63				11.88	4	1.42	5	1.24
P26,P29	2	1	1.45	0.4	1.96	0.58				22.86	5	1.19	4	1.37
P32	1	1.85	1.3	0.4	2.52	0.96			37.72		10	1.77	14	1.43
P36	1	1.4	2	0.4	2.72	1.12			42.15		15	1.53	10	1.92
P24	1	2.1	1.45	0.4	2.84	1.22			44.14		11	2.02	16	1.37
P34	1	1.85	1.3	0.4	2.52	0.96			37.72		10	1.77	14	1.43
P37	1	1.85	1.3	0.4	2.52	0.96			37.72		10	1.77	14	1.43

P27,P30	2	1.5	2.2	0.4	2.96	1.32					120.32	20	1.63	13	2.12
P35	1	1.95	1.3	0.4	2.60	1.01					40.15	10	1.87	15	1.43
P16,P17	1	2.95	1.75	0.3	2.82	1.55					66.88	15	3.08	11	1.88
P33	1	2	1.4	0.4	2.72	1.12					42.15	10	1.92	15	1.53
P38	1	1.75	1.3	0.5	3.05	1.14					35.29	10	1.67	13	1.43
P25,P31	1	3.8	1.55	0.45	4.82	2.65					52.22	14	3.73	13	1.74
TOTAL					94.62	44.78	183.20	31.95	831.6	197.27					

RESERVATÓRIO											Armação "b"		Armação "l"	
Sapata	Qtd. De sapatas	b(m)	l(m)	h(m)	Fôrmas(m²)	Concreto(M³)	Ø16mm(m)	Ø6,3mm(m)	Ø10mm(m)	Ø12,5mm(m)	Qtd de ferros	comprimento do ferro	Qtd de ferros	comprimento do ferro
P4	1	0.80	0.90	0.30	1.02	0.22			6.81		4	0.93	3	1.03
P1,P2,P3,P5,P6,P7,P8,P11,P12	9	0.80	0.70	0.30	0.90	0.17			47.52		3	0.93	3	0.83
P10	1	1.20	0.80	0.30					8.64		3	1.33	5	0.93
P9	1	1.7	2.5	0.4			36.54				10	1.96	7	2.42
TOTAL					1.92	0.38	36.54		62.97	0				

REFEITÓRIO											Armação "b"		Armação "l"	
Sapata	Qtd. De sapatas	b(m)	l(m)	h(m)	Fôrmas(m²)	Concreto(M³)	Ø16mm(m)	Ø6,3mm(m)	Ø10mm(m)	Ø12,5mm(m)	Qtd de ferros	comprimento do ferro	Qtd de ferros	comprimento do ferro
P1,P2	2.00	2.10	1.45	0.40	2.84	1.22				42.12	5	2.02	8	1.37
TOTAL					2.84	1.22	0.00		0	42.12				

MURO											Armação "b"		Armação "l"	
Sapata	Qtd. De sapatas	b(m)	l(m)	h(m)	Fôrmas(m²)	Concreto(M³)	Ø16mm(m)	Ø20mm(m)	Ø10mm(m)	Ø12,5mm(m)	Qtd de ferros	comprimento do ferro	Qtd de ferros	comprimento do ferro
P1,P2	1	0.90	0.90	0.30	1.08	0.24			8.24		4	1.03	4	1.03
P3	1	1.30	1.00	0.40	1.84	0.52				8.42	3	1.22	4	1.19
P13	1	1.25	0.85	0.35	1.47	0.37			10.56		4	1.17	6	0.98
P16	1	1.25	0.85	0.35	1.47	0.37			10.56		4	1.17	6	0.98
P5,P6,P7,P8,P10,P11,P12,P40	8	1.05	0.75	0.3	1.08	0.24			51.44		3	0.97	4	0.88
P21	1	0.85	0.95	0.3	1.08	0.24			7.16		4	0.98	3	1.08
P4	1	1.6	1.05	0.45	2.39	0.76				13.52	4	1.52	6	1.24
P14	1	1.7	1.2	0.4	2.32	0.82				35.66	10	1.62	14	1.39
P26	1	0.95	0.75	0.3	1.02	0.21			7		4	0.87	4	0.88
P9	1	0.95	0.85	0.3	1.08	0.24			7.16		3	1.08	4	0.98
P17,P18,P19,P20,P22,P23,P24,P27	8	0.75	1.05	0.3	1.08	0.24			51.44		4	0.88	3	0.97
P29	1	1.4	1.8	0.4	2.56	1.01				23.04	8	1.59	6	1.72
P32,P35	2	0.7	1.1	0.3	1.08	0.23			12.76		4	0.83	3	1.02
P15	1	1.7	1.3	0.4	2.40	0.88				18.53	5	1.62	7	1.49
P28	1	0.8	1.2	0.35	1.40	0.34			9.13		5	0.93	4	1.12

P31	1	0.8	0.7	0.3	0.90	0.17			5.28		3	0.93	3	0.83
P34	1	1.1	1.7	0.4	2.24	0.75				28.44	12	1.29	8	1.62
P25	1	0.8	1.2	0.35	1.40	0.34			9.13		5	0.93	4	1.12
P30	1	1.2	0.75	0.35	1.37	0.32			7.76		3	1.12	5	0.88
P33	1	1	1.5	0.4	2.00	0.60				10.21	5	1.19	3	1.42
P36	1	1.15	1.6	0.4	2.20	0.74				11.43	5	1.07	4	1.52
P38	1	1.15	0.85	0.3	1.20	0.29			8.11		3	1.07	5	0.98
P41,P42	2	1.35	0.95	0.4	1.84	0.51				19.02	3	1.27	5	1.14
P43,P48	2	0.85	1.15	0.35	1.40	0.34			9.8		5	0.98	1.07	
P52	2	0.9	1.05	0.3	1.17	0.28			16		4	1.03	4	0.97
P37	1	1.5	1.05	0.35	1.79	0.55			13.89		5	1.42	7	0.97
P45	1	1.05	0.95	0.3	1.20	0.30			7.36		4	0.97	4	0.87
P46	1	1.4	1	0.4	1.92	0.56				9.91	3	1.32	5	1.19
P39,P47	2	1.15	0.75	0.3	1.14	0.26			15.22		3	1.07	5	0.88
P49	1	1.45	0.95	0.4	1.92	0.55				9.81	3	1.37	5	1.14
P44	1	0.75	1.05	0.3	1.08	0.24			6.43		4	0.88	3	0.97
P50	1	1.55	1.1	0.4	2.12	0.68				15.09	5	1.47	6	1.29
P51	1	1.8	2.2	0.7	5.60	2.77			71.68		20	1.72	16	2.33
TOTAL					55.83	16.95	0.00	0.00	346.11	203.08				

TOTAL GERAL DE TODA OBRA

FÔRMAS(M ²)	CONCRETO(M ³)	Ø16MM(M)	Ø20MM(M)	Ø10MM(M)	Ø12.5MM(M)
441.80	192.55	1290.53	31.95	5102.46	1463.31

VERGALHÃO EM KG

2036.46	78.79	3148.22	1409.17
---------	-------	---------	---------