

PINI

infraestrutura

projetos, custos e construção

urbana

Estádio do Castelão

Cobertura e fachada metálicas envelopam antiga estrutura da arena de Fortaleza, a mais adiantada da Copa

Ponte com viga mista

Projeto padrão com tabuleiro de concreto e estrutura metálica

www.infraestruturaurbana.com.br

nº 18 . ano 2 . setembro 2012 . R\$ 39,00



Projetos metálicos

Edição especial traz parâmetros técnicos e de custo para construção de pontes, passarelas, mobiliários, estádio e edificações públicas com elementos estruturais de aço

Cobertura para quadras . UPA em steel frame . Estações de BRT . Habitação com perfis de aço . Tunnel liner . Estais em pontes . Postes galvanizados . Defensas

Habitação popular com aço estrutural

Em residencial econômico no Pará, construção de unidades a R\$ 70,5 mil, dentro do Minha Casa, Minha Vida, é viabilizada com uso de estrutura metálica e lajes pré-moldadas. Veja tabelas de custo orçadas pelo Sinapi em cinco praças

Por Gisele C. Cichinelli

Conceber um projeto atraente ao público com o máximo de redução de custos. Esse era o desafio que a incorporadora e construtora paraense Building tinha em mãos quando resolveu apostar no empreendimento Super Life Castanhal, um grande condomínio residencial popular localizado no município modelo de Castanhal, a 60 km de Belém, capital do Estado do Pará. Ao todo, serão mil unidades divididas em 50 blocos de cinco pavimentos, com 20 apartamentos por bloco de aproximadamente 42 m² (com dois quartos, cozinha e sala com sacada), em um projeto que oferecerá ainda uma grande área de lazer, ao estilo clube-condomínio, a um preço acessível – cada unidade será comercializada por R\$ 70,5 mil.

Para viabilizar um empreendimento desse porte, no

Emprego de estrutura metálica reduziu prazos de execução da obra e despesas indiretas relacionadas ao

ROBERTO INAGIA





Ao lado, a estrutura metálica é conformada por perfis tubulares de seção quadrada e por vigas de perfis U enrijecidos, ambos formados a frio. Acima, perfis dos pilares são conectados à estrutura por meio de chumbadores

teve de vencer todos os desafios implicados no desenvolvimento de um projeto focado no público, com faixas de renda entre R\$ 1 mil e R\$ 1,6 mil – e dentro do programa federal Minha Casa, Minha Vida. O primeiro deles era o de reduzir o custo de construção. A concepção de um projeto enxuto, privilegiando apartamentos “supereconômicos”, e o máximo aproveitamento da área do terreno de 60 mil m² foram decisões estratégicas para alcançar esse objetivo. No âmbito da engenharia, a empresa apostou na industrialização da obra, com a especificação de três itens pouco comuns nesse tipo de projeto: estrutura metálica, lajes pré-moldadas no canteiro e tijolos de solo-cimento.

Lógica industrial

Pouco utilizada em obras de HIS, a estrutura metálica é um dos destaques do empreendimento Super Life Castanhal. Apesar de ter um custo 30% maior do que o método tradicional, o sistema construtivo permitiu redução do prazo de execução em até 50% e, conseqüentemente, das despesas indiretas do empreendimento. “Conseguimos reduzir custos com alimentação, transporte, EPIs, máquinas e treinamento de equipes. Mas é importante destacar que, para ser vantajoso, o método tem de ser usado dentro de um modelo de negócio, em processo mais amplo de industrialização da obra, levando em consideração outras variáveis. Assim, o investimento compensa”, conta Fábio Valente, diretor de incorporações da Building. Ainda de acordo com ele, além do custo inicial, outro aspecto importante a ser considerado é a vulnerabilidade do aço frente às condições do mercado interna-

Terreno favorável



As características do terreno também contribuíram diretamente para minimizar gastos com a etapa de fundação. Como as sondagens indicaram resistência elevada do terreno nas primeiras camadas, puderam ser utilizadas fundações rasas do tipo sapatas. A opção pela estrutura metálica, que é mais leve que a estrutura convencional, foi um ponto positivo nesse sentido. Esse conjunto de possibilidades permitiu redução de 15% do custo da fundação de cada prédio em comparação às estruturas convencionais de concreto, número bastante expressivo tendo em conta o porte da obra.

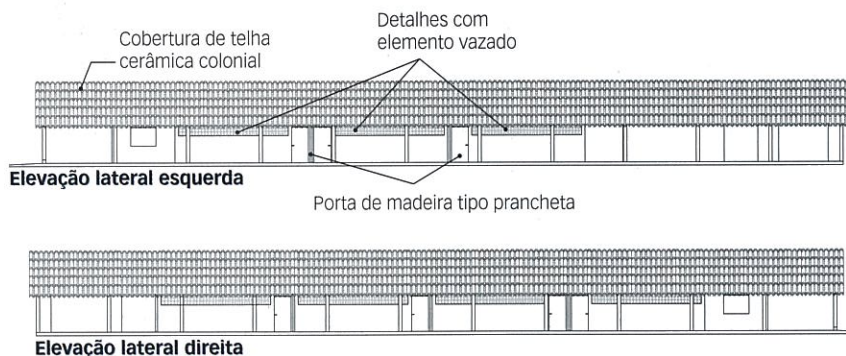
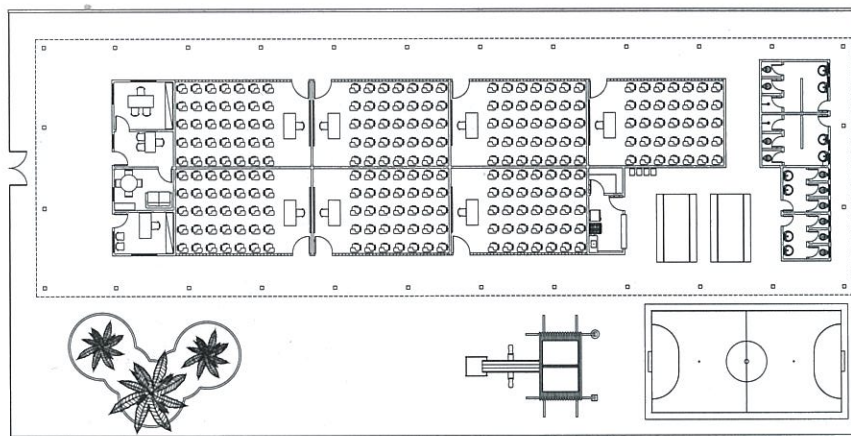
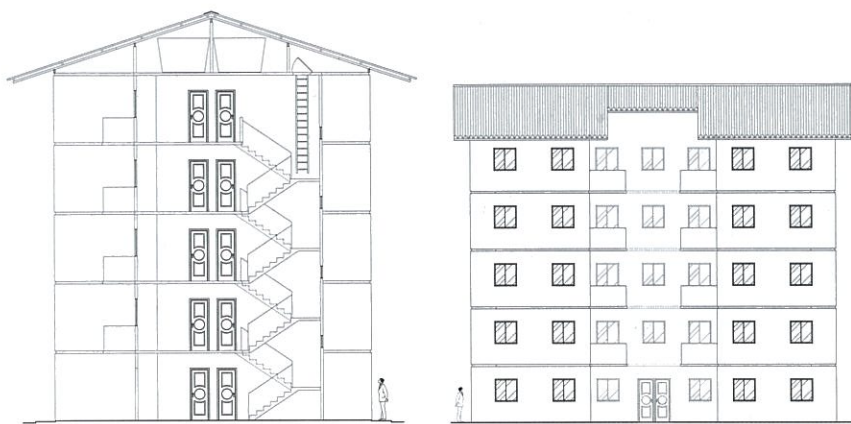
cional e variações do dólar. “Isso gera mais insegurança na aquisição do produto em etapas, visto que pode se tornar inviável e encarecer muito a obra dependendo do humor do mercado internacional. No caso de grandes obras, como o Super Life, o aconselhável é negociar a compra total e, dessa forma, ainda negociar redução de preço com o fornecedor”, revela.

Para executar a estrutura, foram consumidos 1250 t de aços estruturais de baixo

carbono e com maior resistência à corrosão atmosférica.

“Nas colunas, foram utilizados os perfis tubulares de seção quadrada formados a frio e, nas vigas, perfis ‘U’ enrijecidos, também formados a frio. Essa é a solução mais econômica para pequenas edificações e pequenos vãos, pois esse tipo de perfil permite a execução de estruturas leves e otimizadas”, conta o arquiteto Roberto Inaba, da Usiminas, fornecedora da obra.

PROJETO ORÇADO



Na cidade de Castanhal (PA), residencial de 50 blocos de cinco pavimentos, com 20 apartamentos de 42 m² em cada um, terá unidades comercializadas a R\$ 70,5 mil

Além da redução no cronograma de montagem, a escolha da técnica construtiva visou minimizar riscos de acidentes e vícios de construção, evitando a conformação de estruturas fora de forma e geometricamente imperfeitas, que gerariam aumento de custo nas etapas seguintes. Mais leve que estruturas de concreto, também foi possível reduzir custos de

fundação, já que o terreno possui alta resistência do solo já nas primeiras camadas, situação ideal para recebê-la.

Logística e montagem

A logística de transporte foi um dos maiores desafios do uso do aço no empreendimento. Com parte das estruturas

vindo de Manaus e outra de Rio Acima (MG), o transporte foi feito em carretas comuns das fábricas até o local da obra. No entanto, um trecho do percurso das estruturas vindas de Manaus teve de ser feito com as carretas transportadas em balsas, o que exigiu um planejamento adequado para evitar atrasos. De acordo com Inaba, toda a estrutura de um prédio com cinco pavimentos – colunas, vigas e escadas de aço – pode ser transportada na viagem de duas carretas, o que reduziu custo do frete e facilitou o transporte por grandes distâncias.

A etapa de montagem dos pilares exigiu a presença de um caminhão muck, equipamento hidráulico próprio para carregamento, descarregamento, transporte e movimentação dessas peças no canteiro. Vale ressaltar que essas peças chegam inteiras, de acordo com as medidas do projeto, e são conectadas às fundações através de chumbadores. Já as vigas – peças curtas e leves – foram erguidas por carretilhas, de forma manual, e então conectadas aos pilares. Apesar de relativamente simples, a grande incidência de chuvas com raios, característica da região amazônica, exigiu atenção maior durante essa etapa da obra. Para evitar acidentes, a estrutura tem sido erguida somente nos dias sem chuva, cuidado que não chegou a atrapalhar a execução, já que cada bloco pode ser montado rapidamente, em aproximadamente cinco dias, por uma equipe de oito pessoas.

De acordo com Nelson Linhares, diretor de engenharia da empresa, na obra dispensou-se qualquer necessidade de soldagens na estrutura. “As soldas são feitas pelo fornecedor na indústria, na fase de fabricação da estrutura. O que fazemos são as ligações entre os perfis, que são executadas através de parafusos de aço galvanizados, também fabricados pelo fornecedor”, observa. Já as ligações da laje são feitas através de conectores instalados na estrutura metálica, assim como os ferros-cabelo, que fazem as ligações com as vedações. Esses vergalhões de ferro, cuja função é promover a ligação e o travamento das alvenarias na estrutura, são instalados nos pilares com uma

Alvenaria de solo-cimento usada nos fechamentos dispensou execução de emboço, pois permitia a aplicação da massa acrílica diretamente sobre a superfície. De acordo com a construtora, a economia no item revestimento de paredes foi de 40%

distância média de 50 cm um do outro e comprimento aproximado de 60 cm.

Para acompanhar o ritmo acelerado da montagem da estrutura metálica, a construtora optou pelo uso de lajes pré-moldadas no próprio canteiro. Apesar do investimento financeiro necessário nas etapas de fabricação, para a produção em grande escala e em curto tempo, a alternativa agilizou a montagem da estrutura e ainda proporcionou economia com revestimentos. “Depois de pré-moldadas no canteiro, as lajes são montadas na estrutura metálica. São leves e de fácil manuseio, demandando uma equipe pequena de montagem, e também dispensam forros, pois permitem a passagem de todas as instalações, tubulações e instalações elétricas em seu interior”, relata Linhares. As coberturas dos blocos estão sendo executadas em telhas de fibra cimento, por razões de custo.

A escolha da alvenaria de solo-cimento para os fechamentos também fez parte da estratégia de redução de custos de execução. A abundância de argila no terreno permitiu a fabricação dos tijolos no canteiro. Por conferir uniformização superior ao do tijolo cerâmico, a solução contribuiu para a redução em 40% no item revestimento de paredes. “O tijolo é tão uniforme que, em algumas situações, dispensa até o emboço, podendo ser aplicada a massa acrílica diretamente sobre ele”, explica Linhares. Para assentá-los, optou-se por cola especial para assentamento da alvenaria, dispensando o uso de argamassa de cimento e areia. “Com isso, conseguimos produtividade maior da mão de obra e, consequentemente, redução de custos em 30% em relação à alvenaria convencional”, lembra.

Sustentabilidade

Além de viabilizar a construção, a premissa de industrialização também contribuiu na gestão ambiental do



IMAGEM: CONSTRUTORA BUILDING

empreendimento. Os cuidados, segundo a Building, foram tomados ainda no projeto arquitetônico, visando minimizar os impactos da obra naquele espaço e recuperar áreas já degradadas – incluindo a preservação de lago natural e de uma área verde no meio do terreno, que foi mantida a partir da criação de um bosque. Outro efeito benéfico da escolha da estrutura metálica foi a redução no consumo de madeira pela obra – segundo a Building, 90% menos do que no sistema convencional. Os tijolos ecológicos fabricados em canteiro, que não precisam de queima e reaproveitam material do próprio terreno, evitando a retirada de outros locais, também minimizaram o impacto no meio ambiente.

Com financiamento da Caixa Econômica Federal pelo programa Minha Casa, Minha Vida, o custo do empreendimento é da ordem de R\$ 70 milhões. Do total de mil unidades, já foram lançadas 500, das quais 95% já foram comercializadas. “A obra está sendo construída em módulos e a entrega está prevista para dezembro de 2012. Os módulos seguintes constituem uma nova etapa e devem ficar disponíveis para lançamento no segundo semestre de 2012, com previsão de entrega em junho de 2014”, revela Valente.

Contrapartida social

Polo para os municípios da região Nordeste do Estado, a cidade de Castanhal vem se beneficiando dos investimentos na

implantação de dois portos de grande porte e de uma plataforma para exploração de petróleo pela Petrobras (na cidade próxima de Salinópolis), o que a tem tornado bastante atrativa para o setor imobiliário. Empreendimentos do porte do Super Life, no entanto, têm provocado impacto no cenário local. A nova construção deve trazer, em média, quatro mil novos moradores ao bairro de Titanlândia, localizado às margens da BR-316.

Apesar de ser financiado pela CEF, o Super Life não se encaixa na categoria de zero a três salários do PMCMV, o que quer dizer que não há exigência de oferta de contrapartida ao entorno por parte da construtora. “Mesmo assim, priorizamos a contratação de mão de obra de trabalhadores do entorno, gerando emprego e renda na comunidade local, e ainda vamos construir uma escola, que vai ser doada à gerência da prefeitura de Castanhal ao final da execução para atendimento de 1,5 mil alunos do bairro”, conta Valente.

FICHA TÉCNICA

Arquitetura: Fabíola Rocha Neves

Construção: Building Incorporação e Construção

Terreno: 60 mil m²

Área construída: 45 mil m²

Custo: VGV de R\$ 70 milhões

Ano do projeto: 2011

Tempo de obra: 15 meses
(todos os módulos)

Orçamento

Com base nos projetos e quantitativos fornecidos pela Building Incorporação e Construção, o departamento de engenharia da PINI elaborou uma estimativa orçamentária da execução de um edifício residencial econômico de cinco pavimentos, totalizando 20 unidades de 42 m². Os preços foram orçados em cinco praças (São Paulo, Rio de Janeiro, Santa Catarina, Pernambuco e Amazonas), de acordo com o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (Sinapi). Confira.

ORÇAMENTO: ESTRADA DE TERRA

DESCRIÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO TOTAL (R\$)				
			SP	RJ	RS	BA	DF
			LS= 124,86%	S= 123,98%	LS= 157,52%	LS= 124,28%	LS= 124,33%
SERVIÇOS INICIAIS							
Limpeza manual do terreno	m ²	195,66	489,64	474,48	349,74	342,41	342,89
Locação de obra, inclusive gabarito, sem reaproveitamento	m ²	195,66	1.343,38	1.970,45	1.136,53	1.011,74	1.067,54
INFRAESTRUTURA							
Armadura de aço CA-50 ϕ até 12,5 mm, corte, dobra e montagem	kg	694,08	4.917,83	5.747,78	4.592,00	5.353,89	4.555,35
Armadura de aço CA-60 ϕ de 8,00 até 9,50 mm, corte, dobra e montagem	kg	127,64	803,66	981,18	771,20	937,08	771,43
Reaterro compactado	m ³	60,21	2.410,81	2.336,15	1.722,01	1.685,88	1.688,29
Fôrma tábuas madeira	m ²	94,98	4.136,95	5.835,33	3.542,71	2.895,47	3.161,79
Lastro de concreto magro	m ³	2,67	759,70	838,72	758,76	789,10	995,92
Concreto usinado $f_{ck} = 25$ MPa com espalhamento e adensamento mecânico	m ³	20,07	6.918,15	7.758,34	7.196,35	7.416,85	11.804,77
Escavação manual em terreno compacto	m ³	80,28	2.354,56	2.281,64	1.681,83	1.646,54	1.648,90
CIMENTADO EM CONCRETO ARMADO							
Armadura de aço CA-50 ϕ até 12,5 mm, corte, dobra e montagem	kg	537,84	3.810,81	4.453,93	3.558,32	4.148,71	3.529,92
Armadura de aço CA-60 ϕ de 8,00 até 9,50 mm, corte, dobra e montagem	kg	169,22	1.065,46	1.300,81	1.022,43	1.242,35	1.022,74
Reaterro compactado	m ³	17,1	684,68	663,48	489,06	478,80	479,48
Forma tábuas madeira	m ²	94,98	4.136,95	5.835,33	3.542,71	2.895,47	3.161,79
Concreto usinado $f_{ck} = 25$ MPa com espalhamento e adensamento mecânico	m ³	5,7	1.964,79	2.203,41	2.043,81	2.106,43	3.352,63
Escavação manual	m ³	22,8	924,32	895,70	660,23	646,38	647,30
SUPERESTRUTURA							
Laje metálica tipo steel deck, inclusive armação e concreto $f_{ck} = 25$ MPa	m ²	978,35	94.468,69	98.532,34	92.645,27	92.264,57	111.158,37
Estrutura metálica estrutural perfil	kg	25.700,00	189.303,78	191.672,37	178.103,39	210.727,41	202.435,07
PAREDES E PAINÉIS							
Alvenaria de blocos de concreto interna e externa espessura 9 cm com junta de 10 mm	m ²	1.810,94	61.352,93	63.159,21	66.337,27	53.989,51	44.746,06
PORTAS							
Porta de alumínio com uma folha fixa e outra de correr - 1,10 x 2,10 m	un	16	14.483,35	16.672,37	10.860,85	8.953,82	12.356,59
Porta de madeira 0,60 x 2,10 m, inclusive ferragens	un	20	5.685,92	5.195,05	4.016,18	4.467,30	3.820,87
Porta de madeira 0,70 x 2,10 m, inclusive ferragens	un	40	11.484,09	10.505,07	8.128,91	9.025,47	7.738,59
Porta de madeira 0,80 x 2,10 m, inclusive ferragens	un	20	5.803,77	5.314,62	4.116,93	4.561,17	3.923,92
Porta de alumínio com duas folhas de abrir - 1,50 x 2,10 m	un	1	1.543,76	1.779,88	1.154,30	949,48	1.319,61
JANELAS							
Janela de alumínio basculante tipo maxim-air - 1,20 x 0,50 m	un	20	6.150,14	3.919,30	3.946,21	3.396,00	3.158,27
Janela de alumínio basculante tipo maxim-air - 0,60 x 0,50 m	un	25	3.849,15	2.455,48	2.472,16	2.128,88	1.981,76
Janela de alumínio com uma folha fixa e outra de correr sem bandeira - 1,10 x 1,10 m	un	48	29.165,45	18.424,31	18.629,10	16.012,50	14.851,02

DESCRIÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO TOTAL (RS)				
			SP	RJ	RS	BA	DF
			LS= 124,86%	S= 123,98%	LS= 157,52%	LS= 124,28%	LS= 124,33%
SOLEIRAS E PEITORIS							
Peitoril em granito e = 2 cm	m²	10,23	6.347,73	3.552,94	6.075,01	4.793,17	5.838,91
Soleira em granito e = 2 cm	m²	7,76	4.807,32	2.687,57	4.602,67	3.630,44	4.423,69
INSTALAÇÕES DE ESGOTO							
Joelho PVC 45° esgoto 100 mm	un	16	265,13	275,09	215,28	227,83	189,21
Joelho PVC 45° esgoto 50 mm	un	32	287,99	294,81	230,18	235,64	204,12
Joelho PVC 45° esgoto 75 mm	un	4	55,14	57,13	44,43	47,64	38,91
Junção PVC esgoto 100 x 100 mm	un	16	394,05	416,01	317,97	373,07	271,09
Junção invertida PVC esgoto 75 x 75 mm	un	4	125,12	133,58	100,36	126,34	83,57
Redução excêntrica de PVC esgoto 110 x 75 mm	un	4	127,70	134,01	116,58	171,89	122,32
Junção invertida PVC esgoto 75 x 50 mm	un	32	406,36	413,35	333,09	305,92	304,46
Tubo PVC esgoto soldável Ø 75 mm	m	825,6	28.330,45	29.884,02	22.610,67	22.071,57	20.824,45
Tubo PVC esgoto soldável Ø 100 mm	m	348	12.722,19	13.470,59	10.176,66	9.971,70	9.371,00
RAMAIS DE ESGOTO - DISTRIBUIÇÃO (TIPO)							
Caixa sifonada PVC 150 x 150 x 50 mm esgoto	un	32	859,81	976,56	767,50	833,46	779,74
Te PVC esgoto 50 x 50 mm	un	16	185,90	197,96	159,14	165,31	172,83
Curva PVC curta 90° esgoto 100 mm	un	16	307,56	329,15	274,91	284,98	218,52
Curva PVC curta 90° esgoto 50 mm	un	64	645,84	688,71	573,82	593,14	456,77
Curva PVC curta 90° esgoto 40 mm	un	32	168,05	176,49	145,52	145,06	120,86
Joelho PVC 45° esgoto 100 mm	un	16	265,13	275,09	215,28	227,83	189,21
Joelho PVC 45° esgoto 40 mm	un	16	119,83	121,66	95,45	94,59	85,32
Joelho PVC 45° esgoto 50 mm	un	64	575,99	589,62	460,36	471,28	408,24
Junção PVC esgoto 50 x 50 mm	un	32	356,62	371,04	283,93	320,97	244,88
Junção PVC 45 esgoto 40 x 40 mm	un	16	201,51	210,96	160,52	186,72	137,16
Ralo sifonado de PVC 100 x 40 mm	un	16	267,44	286,32	225,52	227,36	219,44
Redução excêntrica de PVC esgoto 75 x 50 mm	un	32	547,38	524,90	474,43	444,88	440,65
Junção PVC esgoto 100 x 50 mm	un	16	382,23	399,76	313,15	336,37	274,76
Tubo PVC esgoto soldável Ø 40 mm	m	202,8	3.787,79	3.958,63	3.019,06	2.910,38	2.775,53
Tubo PVC esgoto soldável Ø 50 mm	m	508,8	12.741,92	13.504,88	10.180,01	9.991,31	9.372,91
Tubo PVC esgoto soldável Ø 100 mm	m	86,4	3.158,61	3.344,42	2.526,62	2.475,73	2.326,59
INSTALAÇÕES DE ESGOTO - PAVIMENTO TÉRREO							
Caixa sifonada em PVC 100 x 100 x 50 mm	un	8	254,16	269,76	212,56	211,84	205,44
Curva PVC curta 90° esgoto 100 mm	un	60	1.153,34	1.234,31	1.030,90	1.068,69	819,43
Curva PVC curta 90° esgoto 50 mm	un	16	161,46	172,18	143,46	148,28	114,19
Curva PVC curta 90° esgoto 40 mm	un	8	42,01	44,12	36,38	36,27	30,21
Joelho PVC 90° esgoto 100 mm	un	8	135,85	141,15	110,20	117,60	96,68
Joelho PVC 45° esgoto 40 mm	un	8	59,92	60,83	47,73	47,29	42,66
Joelho PVC 45° esgoto 50 mm	un	16	144,00	147,41	115,09	117,82	102,06
Junção PVC esgoto 50 x 50 mm	un	8	89,16	92,76	70,98	80,24	61,22
Junção PVC esgoto 75 x 75 mm	un	4	77,24	81,26	62,16	72,34	53,09
Redução excêntrica de PVC esgoto 75 x 50 mm	un	2	34,21	32,81	29,65	27,80	27,54
Redução excêntrica de PVC esgoto 100 x 50 mm	un	4	69,46	66,25	60,34	56,65	56,12
Tubo dreno 150 mm	m	72	2.531,39	2.531,55	2.528,72	2.526,68	2.526,93
Tubo PVC esgoto soldável Ø 40 mm	m	33,6	627,56	655,87	500,20	482,19	459,85
Tubo PVC esgoto soldável Ø 50 mm	m	88,8	2.223,83	2.356,98	1.776,70	1.743,77	1.635,84
Tubo PVC esgoto soldável Ø 75 mm	m	13,2	452,96	477,80	361,51	352,89	332,95
Tubo PVC esgoto soldável Ø 100 mm	m	308,1	11.263,52	11.926,12	9.009,85	8.828,40	8.296,56
Tubo PVC esgoto soldável Ø 150 mm	m	9	438,23	520,20	363,11	411,47	342,42
INSTALAÇÕES DE ESGOTO - OBRAS CIVIS							
Fossa séptica para 100 contribuintes	un	1	5.524,89	5.830,19	4.568,75	3.247,26	3.256,97
Caixa de gordura em concreto pré-moldado Ø 60 mm com tampa	un	4	720,64	754,32	591,50	424,60	422,08
Caixa de inspeção em concreto pré-moldado Ø 60 mm com tampa h = 60 cm	un	6	857,51	898,36	706,27	534,60	535,19
RAMAIS DE ÁGUA FRIA - DISTRIBUIÇÃO							
Te de PVC soldável água fria 20 mm	un	20	96,36	98,40	78,45	74,95	76,77
Te de PVC soldável água fria 25 mm	un	44	229,80	235,01	187,54	179,77	184,60
Te redução PVC soldável água fria 25 x 20 mm	un	20	119,96	126,20	100,85	103,15	107,97
Te redução PVC soldável água fria 32 x 25 mm	un	4	33,82	36,21	29,00	30,83	32,55
Joelho PVC soldável 90° água fria 20 mm	un	60	270,63	272,56	214,83	203,37	194,10
Joelho PVC soldável 90° água fria 25 mm	un	44	215,21	216,77	170,65	162,70	154,14

PROJETO ORÇADO

DESCRIÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO TOTAL (R\$)				
			SP	RJ	RS	BA	DF
			LS= 124,86%	S= 123,98%	LS= 157,52%	LS= 124,28%	LS= 124,33%
Adaptador curto com bolsa roscável para registro PVC 20 mm x 1/2"	un	20	48,38	49,38	40,42	39,33	38,72
Adaptador curto com bolsa roscável para registro PVC 25 mm x 3/4"	un	40	101,17	103,56	85,25	83,85	82,25
Te PVC soldável com rosca metálica água fria 20 mm x 1/2"	un	40	411,19	449,99	359,33	401,51	430,41
Joelho PVC soldável com rosca metálica 90° água fria 25 mm x 3/4"	un	40	361,22	377,91	285,93	334,48	244,40
Joelho PVC soldável com rosca metálica 90° água fria 20 mm x 1/2"	un	40	319,16	331,64	252,21	286,70	217,52
Luva PVC soldável com rosca água fria 25 mm x 3/4"	un	20	90,56	92,63	74,09	69,03	67,06
Luva PVC soldável com rosca água fria 20 mm x 1/2"	un	20	87,33	89,10	71,02	65,95	64,62
Registro de pressão com canopla 1/2"	un	20	1.152,27	1.211,86	1.216,09	1.016,94	690,22
Registro gaveta 3/4" com canopla	un	20	1.232,28	1.294,12	1.305,46	1.082,91	723,63
Tubo PVC soldável água fria Ø 25 mm	m	880,8	11.485,99	12.006,72	9.708,65	8.893,55	8.532,94
Tubo PVC soldável água fria Ø 20 mm	m	493,2	5.530,95	5.643,99	4.513,04	4.109,90	4.039,17
PRUMADAS DE ÁGUA FRIA							
Tubo PVC soldável água fria Ø 25 mm	m	212,4	2.769,78	2.895,35	2.341,19	2.144,63	2.057,67
Tubo PVC soldável água fria Ø 32 mm	m	93,6	1.692,61	1.818,99	1.491,02	1.371,91	1.281,30
BARRILETE							
Registro de esfera PVC soldável Ø 60 mm	un	3	171,73	173,46	185,30	173,42	143,34
Registro de esfera PVC soldável Ø 32 mm	un	2	47,32	47,74	49,45	46,15	38,88
Registro de esfera PVC soldável Ø 25 mm	un	3	54,67	55,11	56,18	52,37	44,58
Caixa d'água de fibra de vidro 3.000 l	un	2	2.114,07	2.111,41	1.902,15	2.165,16	1.878,22
Te de PVC soldável água fria 25 mm	un	1	5,22	5,34	4,26	4,09	4,20
Te de PVC soldável água fria 32 mm	un	3	20,44	21,52	17,22	17,59	18,40
Te de PVC soldável água fria 60 mm	un	7	196,77	221,88	178,48	209,10	226,59
Curva PVC soldável 32 mm	un	2	12,76	13,51	11,19	11,37	9,11
Joelho PVC soldável 90° água fria 25 mm	un	5	24,46	24,63	19,39	18,49	17,52
Joelho PVC soldável 90° água fria 32 mm	un	5	28,46	29,03	22,67	22,95	20,16
Joelho PVC soldável 90° água fria 60 mm	un	10	229,31	243,90	183,05	228,80	152,79
Adaptador PVC soldável com anel 25 mm	un	2	20,14	21,34	19,06	21,73	20,55
Adaptador PVC soldável com anel 32 mm	un	2	31,98	34,07	30,68	35,46	33,43
Adaptador PVC soldável com anel 60 mm	un	2	65,72	70,16	63,40	73,58	69,27
Torneira de boia vazão total 3/4 com balão plástico	un	2	83,81	99,76	100,00	77,68	93,41
Tubo PVC soldável água fria Ø 25 mm	m	162	2.112,55	2.208,32	1.785,65	1.635,73	1.569,41
Tubo PVC soldável água fria Ø 32 mm	m	168	3.038,02	3.264,85	2.676,19	2.462,40	2.299,77
Tubo PVC soldável água fria Ø 60 mm	m	198	7.307,84	8.070,48	6.702,53	6.198,66	5.643,50
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EMBUTIDAS NO PISO							
Eletroduto de PVC flexível corrugado 25 mm	m	112	552,50	606,87	471,02	447,33	566,16
Eletroduto de PVC flexível corrugado 32 mm	m	59,5	403,05	446,13	344,15	329,15	413,53
REDE ELÉTRICA E ILUMINAÇÃO							
Haste para aterramento com 1,8 m	un	3	304,08	314,38	273,62	244,22	277,80
Caixa elétrica 4 x 2 com interruptor de uma tecla e uma tomada	un	20	409,64	436,28	369,10	340,36	381,04
Caixa elétrica 4 x 2 com interruptor de uma tecla	un	146	1.984,43	2.104,44	1.770,25	1.661,19	2.003,41
Caixa elétrica 4 x 2 com uma tomada	un	215	5.087,07	4.862,78	4.167,73	5.115,37	4.247,54
Caixa telefone 4 x 2	un	80	1.627,04	1.723,68	1.447,84	1.341,92	1.508,80
Caixa elétrica octogonal de embutir 4"	un	165	1.104,35	1.291,70	948,01	967,56	1.147,58
Cabo de cobre nu 50 mm²	m	38,9	783,62	766,59	945,13	842,54	890,92
Eletroduto de PVC flexível corrugado 25 mm	m	1.702,76	8.399,72	9.226,41	7.160,96	6.800,82	8.607,45
Eletroduto de PVC flexível corrugado 32 mm	m	389,72	2.639,96	2.922,12	2.254,14	2.155,93	2.708,55
Cabo elétrico de cobre isolado 450/750 V 2,5 mm²	m	3.733,78	8.176,43	7.701,07	8.272,52	8.352,82	8.138,01
Cabo elétrico de cobre isolado 1 kv 6 mm²	m	926,28	4.026,77	3.714,33	4.302,93	4.541,64	3.996,12
Cabo elétrico de cobre isolado 1 kv 50 mm²	m	169,65	3.716,01	3.349,57	4.181,53	4.582,25	3.673,94
Cabo elétrico de cobre isolado 1 kv 35 mm²	m	56,55	917,27	826,79	1.031,67	1.129,59	906,75
Luminária de sobrepor para uma lâmpada	un	160	7.460,72	11.718,32	8.333,84	8.808,80	8.970,48
Luminária fluorescente com duas lâmpadas de 40 W	un	5	316,00	513,40	360,90	387,10	385,55
Luminária incandescente com lâmpada 60 W	un	80	2.717,28	3.875,36	2.850,08	2.901,44	3.101,60
Luminária incandescente com lâmpada 40 W	un	60	2.037,96	2.906,52	2.137,56	2.176,08	2.326,20
Luminária incandescente com lâmpada 100 W	un	20	683,12	975,64	717,32	731,56	778,60
Centro de medição	un	21	10.704,22	11.412,46	9.834,44	14.269,16	10.635,04
Luminária tipo arandela, inclusive lâmpada	un	5	108,44	153,89	114,12	118,32	118,82

DESCRIÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO TOTAL (RS)				
			SP	RJ	RS	BA	DF
			LS= 124,86%	S= 123,98%	LS= 157,52%	LS= 124,28%	LS= 124,33%
Disjuntor termomagnético monopolar 10 A 30 A 240 V	un	60	522,45	510,38	507,15	519,75	566,85
Disjuntor termomagnético monopolar 3 A 50 A 240 V	un	20	231,75	233,13	250,85	227,45	244,75
INSTALAÇÕES TELEFÔNICAS							
Eletroduto de PVC flexível corrugado 20 mm	m	665,65	2.588,31	2.838,86	2.210,22	2.086,95	2.654,61
REVESTIMENTO							
Cerâmica sobre parede	m²	101,07	2.953,97	3.584,55	2.051,52	2.085,93	2.463,68
Emboço no traço 1:3	m²	101,07	2.109,47	2.174,28	1.838,01	1.758,47	1.878,59
Chapisco traço 1:3	m²	1.810,94	7.461,71	7.668,70	6.597,03	6.400,99	6.920,05
Reboco no traço 1:3	m²	1.709,87	19.850,02	20.771,33	16.696,18	15.274,92	16.494,58
FORROS							
Forro em placa de gesso pré-moldada liso, incluso estrutura de madeira	m²	978,35	55.662,34	58.366,01	42.962,38	42.771,31	46.391,99
PISOS							
Calçada externa em concreto simples	m²	43,68	1.504,37	1.613,88	1.226,44	1.267,35	1.306,32
Camada impermeabilizadora em concreto	m²	195,66	3.123,25	3.255,45	3.019,82	2.985,84	3.215,89
Camada niveladora em concreto simples	m²	978,35	20.739,79	21.151,25	19.272,12	18.657,83	19.280,64
Cerâmica sobre piso	m²	978,35	29.996,90	35.259,73	20.945,50	21.258,57	23.957,54
Rodapé em cerâmica	m	1.090,55	10.596,89	11.466,60	8.560,56	7.921,18	8.286,30
APARELHOS E METAIS SANITÁRIOS							
Tanque suspenso em mármore sintético com torneira e acessórios de fixação	un	20	4.312,60	3.826,39	4.024,12	2.739,40	3.011,21
Torneira plástica 1/2 para pia com acessórios	un	20	886,98	924,13	802,46	673,22	870,90
Torneira plástica 1/2" para lavatório com acessórios	un	20	959,45	996,07	859,12	724,54	922,83
Pia aço inoxidável com uma cuba	un	20	3.333,19	3.169,03	3.207,01	3.203,54	3.400,56
Lavatório louça suspenso com conjunto para fixação	un	20	1.532,76	1.570,09	1.321,00	1.187,47	1.172,21
Vaso sanitário com caixa acoplada	un	20	5.921,10	6.178,90	5.181,16	4.726,16	4.551,96
PINTURA							
Textura acrílica com uma demão	m²	1.135,43	10.641,59	11.900,21	8.895,53	8.974,55	8.050,77
Pintura látex PVA duas demãos	m²	3.126,34	25.582,06	27.962,77	22.478,38	22.180,60	18.751,79
Emassamento com massa látex PVA uma demão	m²	3.126,34	13.507,35	14.807,91	12.449,09	10.177,80	10.484,18
Pintura em esmalte sintético em peças metálicas com duas demãos	m²	735,2	9.050,27	8.451,34	7.360,26	7.795,46	6.541,77
IMPERMEABILIZAÇÃO							
Impermeabilização com manta asfáltica e pintura com emulsão asfáltica em banheiros, sacadas, cobertura e calhas	m²	346,7	18.927,38	18.111,47	17.408,92	16.794,51	16.858,70
COBERTURA							
Estrutura de madeira para telhado de fibrocimento	m²	303,05	25.823,68	29.304,19	20.031,70	27.347,96	20.094,27
Platibanda em alvenaria rebocada	m²	58,88	2.740,17	2.824,44	2.772,40	2.316,32	2.039,89
Módulo para esconder a caixa d'água em alvenaria rebocada	m²	1	101,13	100,21	97,30	87,78	83,27
Telhamento com telha de fibrocimento ondulada espessura 6 mm, incluso juntas de vedação e acessórios de fixação	m²	303,05	7.157,71	7.671,47	6.385,72	8.694,50	7.337,36
Rufo em concreto armado	m	73,6	1.529,17	1.830,81	1.375,55	1.502,28	1.524,71
DIVERSOS							
Escada tipo marinho em aço CA-50 9,52 mm, incluso pintura com fundo antioxidante	m	4	153,72	170,79	134,62	136,84	126,85
Bancada em granito	m²	14,4	1.741,76	1.422,46	1.613,35	1.000,92	1.024,79
Placa de identificação dos apartamentos 8 x 12 cm	un	20	395,22	671,10	418,02	389,65	299,82
Corrimão em tubo aço galvanizado 3/4" com bridadeira	m	20	963,63	1.109,53	840,20	769,37	825,66
Alçapão em ferro 0,70 x 0,70 m, incluso ferragens	un	1	99,15	82,67	59,91	81,09	53,93
Grama esmeralda	m²	8	74,43	108,36	100,47	110,99	132,68
LIMPEZA DA OBRA							
Limpeza final da obra	m²	978,35	1.536,89	1.459,21	1.101,62	1.147,60	1.105,44
TOTAL GERAL			965.601,13	996.239,60	854.378,91	870.608,89	865.247,81

*Sinapi - Encargos Sociais: SP = 124,86%; RJ = 123,98%; SC = 124,79%; PE = 126,38%; AM = 130,7%. Preços com data base: Maio 2012.

Sidnei Falopa