EDIFÍCIO RESIDENCIAL: ESTRATÉGIAS ALTERNATIVAS

1o lugar na categoria Trabalho Final de Graduação na
XVª Premiação do IAB-MG, 2013

WALESKA CAMPOS RABELO

Graduação: Curso de Arquitetura e Urbanismo da PUC Minas,
2º semestre de 2013
Orientador: Prof. Antonio Grillo

Endereço para correspondência

Rua Professor Ziller 191, Minas Brasil
30730-200 Belo Horizonte - MG
E-mail: waleskacamposrabelo@gmail.com

Contextualização

A paisagem urbana de Belo Horizonte, em constante transformação, é composta por edifícios de variadas épocas e estilos. As principais características de cada momento determinam a qualidade e a maneira de ocupar o espaço, e são orientadas pelo contexto sócio-econômico no tempo em que foram concebidos.

Atualmente, a demanda na produção da arquitetura, especificamente de moradia, também responde a um contexto sócio-econômico, mas a visão da construção civil exclusivamente como negócio imobiliário tem feito da arquitetura um produto de segundo plano. Além disso, a tradicional concepção espacial desenvolvida sob uma matriz envelhecida de família nuclear é ultrapassada; com a formação de novos padrões de grupos domésticos se faz necessário repensar a configuração dos espaços habitacionais. Nos moldes do mercado, privilegia-se o apelo à imagem da sociedade de consumo estampada em argumentos frívolos, como espaços *gourmet*, *fitness*, *play-ground*, *garage band*; como agravante, estes são espaços que têm um alto custo de manutenção. Os agentes mais importantes nesse tipo de produção são o empreendedor, o construtor e o vendedor, restando ao arquiteto um papel secundário na cadeia produtiva imobiliária.

Mesmo considerando-se a viabilidade comercial de um produto estandardizado direcionado a um público majoritário, porque produzir apenas para este público? Como produzir um edifício que seja aceito pelo mercado e ao mesmo tempo possua qualidades que o diferencie dos demais, com uma arquitetura adequada ao lugar proposto, levando em consideração os diversos potenciais que o sítio proporciona? E mais, será que uma produção arquitetônica de qualidade, e economicamente rentável, não é capaz de alterar a lógica comercial imobiliária?

Acredito existir uma dificuldade por parte dos profissionais de arquitetura em entender e atender aos anseios do consumidor final e à pretensão econômica imposta. Qualquer produto arquitetônico será mercadologicamente viável se proporcionar os lucros esperados pelo investidor. Porém, é necessário que haja um equilíbrio entre economia e qualidade ofertada. O ideal seria que o arquiteto, como sujeito importante nessa produção, trabalhasse junto a outros agentes, para não somente alcançar um bom projeto de arquitetura, mas índices favoráveis à sua execução.

O tema

Considerando a problemática levantada, buscou-se um objeto/ensaio para enfrentar a questão qualidade *versus* preço, com a proposta de um edifício residencial com diferenciais que potencializem a importância da boa arquitetura e seu papel na cidade. Partido, criatividade na associação da forma e função do programa, racionalização dos componentes estruturantes, modulação, são alguns dos elementos que fazem da proposta a representação do que posteriormente seria perfeitamente viabilizada em canteiro: uma arquitetura viável, econômica e inteligente. Por uma vontade concentrada na expressão cons-

trutiva e no processo produtivo, o edifício busca ser reflexo de uma premissa que busca diversidade, movimento, flexibilidade e respeito à paisagem urbana. Como consequência, me parece apropriado exteriorizar as diferenças internamente concebidas e, ainda, usá-las como um recurso para promover a diversidade espacial interna das unidades.

O lugar

O bairro São Pedro está inserido na região centro-sul de Belo Horizonte, possui características demográficas de média/alta densidade e uma vitalidade urbana – social e cultural – significativa para a cidade. Oferece proximidade de importantes corredores viários e boa oferta de comércio e serviços. O terreno, com 20 x 39 m e área de 780 m², localiza-se na rua São Domingos Prata e apresenta condicionantes gerais favoráveis ao empreendimento: localização, insolação, ventilação, vista para cidade, e declive pouco acentuado. Por se tratar de uma região com uma capacidade de infra-estrutura instalada restrita, seu parâmetro urbanístico, ZA (Zona Adensada), permite o uso de coeficiente variando entre 1.3 e 2.0. Ainda que o bairro venha modificando sua fisionomia como consequência do adensamento urbano, ele mantém uma característica predominantemente residencial.

O projeto

A proposta busca otimizar índices de área privativa X área comum, investir em amplas aberturas que propiciem vistas, ventilação e luz. Oferece áreas externas privativas, quintais e varandas para todas as unidades. A fragmentação do corpo do edifício é feita em três partes, fazendo com que as unidades ‘respirem’ em relação ao núcleo de circulação vertical e tenham uma melhor interação com o entorno.

O desenho das unidades seguem os seguintes princípios: linearidade espacial, flexibilidade, nuclearização dos elementos hidráulicos, materiais aparentes, conforto ambiental. Através da análise de possíveis elementos para compor a fachada e promover uma economia construtiva e baixo custo de manutenção, foi escolhido o concreto aparente para o núcleo de circulação vertical, e o “reboco paulista” pintado para as demais fachadas do edifício. Como a fachada oeste coincide com a melhor vista, e por isso dispõe de maiores aberturas, foram adotados brises móveis como recursos para controle de insolação.

ARTICULAÇÃO VIÁRIA - BAIRRO SÃO PEDRO

CENTRALIDADES - BAIRRO SÃO PEDRO

modulação adotada +
terreno natural

escalonamento do terreno +
solução estacionamento

variações das unidades +
composição volumétrica

volumetria

CORTE TRANSVERSAL

CORTE LONGITUDINAL

PAVIMENTO TÉRREO

Unidade 01 Q com
varanda - 42m²

Unidade 01Q
40 m²

Unidade 01 Q com
varanda - 40 m²

Planta térreo
Unidade duplex com terraço - 3Q - 80 m²

Planta 2o. pav.

Componentes obra	%
Instalações provisórias	2,60
Fundações	5,00
Alvenarias	8,00
Estrutura resistente	19,00
Telhado	2,50
Instalações elétrica e telefônica	7,10
Instalações sanitária e de gás	8,40
Pisos	6,84
Aparelhos sanitários	4,38
Aberturas	8,55
Revestimentos internos	9,50
Revestimentos externos	6,36
Pintura	5,48
Vidros	1,42
Acabamento e limpeza da obra	1,42
Elevador	3,45

Classificação do elemento	Composição	Participação (%)
Elementos que formam os planos horizontais	Parte horizontal da estrutura e das fundações, telhado, pisos e parte horizontal dos revestimentos e da pintura.	26,79
Elementos que formam os planos verticais	Parte vertical da estrutura e das fundações, alvenarias, aberturas, revestimentos interno e externo, parte vertical da pintura	44,84
Instalações	Elétrica, telefônica, hidráulica, gás, louças e metais e elevador	24,33
Instalações provisórias, limpeza da obra e outros trabalhos não considerados	-	4,02

COMPARATIVO ÍNDICES (COMPACIDADE E ÁREA PRIVATIVA)

1 Projeto sem respiro e sem variação de prumada

IC=PC/PPX100
IC=52,51/94X100
IC=55,86

AET/APT=
219,54/183,46=
1,19

X

2 Projeto com respiro e variação de prumada

IC=PC/PPX100
IC=53,15/105,2X100
IC=50,52

AET/APT=
224,94/183,46=
1,22

Conclusão:

- mesma quantidade de balanços
- mesma quantidade de planos verticais por balanço
- diferença de menos de 5pts no índice de compactidade entre as duas tipologias.
- pequena diferença na relação entre área total x área privativa

ÍNDICE DE COMPACTIDADE

IC=PC/PPX100=
Desaconselhável < 45
Bom entre 50 e 75
Ótimo > 75

ÁREA PRIVATIVA TOTAL X ÁREA EDIFICADA TOTAL

AET/APT=
Referência < 1,20

Dados de referência: "O custo das decisões arquitetônicas" de J.L.Mascaro

COMPARATIVO COMPONENTES ESTRUTURAIS m2 ENSAIO PARA UNIDADE SIMPLEX

VIGA P/ LAJE PRÉ FABRICADA

$$32,20 \times 0,2 \times 0,4 = 2,576 \text{ m}^3$$

$$2,576 \text{ m}^3 / 42 \text{ m}^2 \times R\$1,214,28 =$$

$$\text{SUB TOTAL } R\$74,47/\text{m}^2$$

LAJE PRÉ FABRICADA

-Viga	→	R\$74,47/m2
-Laje	→	R\$65,97/m2
-Chap.	→	R\$4,04/m2
-Reb.	→	R\$18,74/m2
-Pint.	→	+ R\$12,93/m2

$$\text{SUB TOTAL } R\$176,15/\text{m}^2$$

VIGA

VIGA P/ LAJE MACIÇA

$$32,20 \times 0,2 \times 0,32 = 2,0608 \text{ m}^3$$

$$2,0608 \text{ m}^3 / 42 \text{ m}^2 \times R\$1,214,28 =$$

$$\text{SUB TOTAL } R\$59,58/\text{m}^2$$

LAJE MACIÇA COMUM

-Viga	→	R\$59,58/m2
-Laje	→	+ R\$108,64/m2

$$\text{SUB TOTAL } R\$168,22/\text{m}^2$$

VIGA

Planilha referencial de preços unitários para obras de edificação e infraestrutura SETOP MG SETEMBRO 2013

COMPARATIVO COMPONENTES DE ACABAMENTO m2 (PREÇO DE PISO) ENSAIO PARA UNIDADE SIMPLEX

CONCRETO POLIDO NÍVEL ZERO

$$\text{Polimento concreto } R\$10,62/\text{m}^2 \times 46\text{m}^2 = R\$488,52$$

$$\text{Resina Epóxi } R\$30,00/\text{m}^2 \times 46\text{m}^2 = R\$1380,00$$

$$\text{SUB TOTAL} = R\$1.862,52$$

- ✓ Baixo custo
- ✓ Pouca manutenção
- ✓ Durabilidade
- ✓ Aspecto natural
- ✓ Propriedade atômica
- ✗ Mão de obra especializada
- ✗ Absorção de umidade
- ✗ Vida útil

LAMINADO MADEIRA

$$\text{Contrapiso 2,5 cm } R\$18,63/\text{m}^2 \times 46\text{m}^2 = R\$856,98$$

$$\text{Laminado } R\$34,50/\text{m}^2 \times 46\text{m}^2 = R\$1587,00$$

$$\text{SUB TOTAL} = R\$2.443,98$$

- ✓ Baixo custo
- ✓ Pouca manutenção
- ✗ Aspecto artificial
- ✗ Absorção de umidade
- ✗ Vida útil

PORCELANATO

$$\text{Contrapiso 2,5 cm } R\$18,63/\text{m}^2 \times 46\text{m}^2 = R\$856,98$$

$$\text{Porcelanato } R\$108,57/\text{m}^2 \times 46\text{m}^2 = R\$4994,22$$

$$\text{SUB TOTAL} = R\$5.851,20$$

- ✓ Rápida execução
- ✓ Pouca manutenção
- ✗ Baixa resistência mecânica
- ✗ Alto custo

GRANITO

$$\text{Contrapiso 2,5 cm } R\$18,63/\text{m}^2 \times 46\text{m}^2 = R\$856,98$$

$$\text{Granito } R\$180,89/\text{m}^2 \times 46\text{m}^2 = R\$8320,94$$

$$\text{SUB TOTAL} = R\$9.177,92$$

- ✓ Resistência mecânica
- ✓ Pouca manutenção
- ✓ Vida útil
- ✗ Alto custo
- ✗ Transporte

Planilha referencial de preços unitários para obras de edificação e infraestrutura SETOP MG SETEMBRO 2013

COMPARATIVO COMPONENTES DE ACABAMENTO m2

05 PINTURA ACRÍLICA R\$10,26m2 01 Reboco interno com gesso+pintura acrílica R\$26,75m2 02 Bloco cerâmico 20cm R\$37,45m2 03 Chapisco R\$4,04m2 04 Reboco R\$4,04m2 Sub total R\$98,23	06 PASTILHA 10x10 R\$57,83m2 01 Reboco interno com gesso+pintura acrílica R\$26,75m2 02 Bloco cerâmico 20cm R\$37,45m2 03 Chapisco R\$4,04m2 04 Argamassa (incluído) Sub total R\$123,33	04 MÁRMORE R\$180,63m2 01 Reboco interno com gesso+pintura acrílica R\$26,75m2 02 Bloco cerâmico 20cm R\$37,45m2 03 Chapisco R\$4,04m2 Sub total R\$265,86	04 GRANITO R\$177,85m2 01 Reboco interno com gesso+pintura acrílica R\$26,75m2 02 Bloco cerâmico 20cm R\$37,45m2 03 Chapisco R\$4,04m2 Sub total R\$263,08	ESQUADRIA ALUMÍNIO + transporte e instalação Sub total R\$490,00
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Baixo custo ✓ Rapidez de execução ✓ Facilidade na manutenção ✓ Flexibilidade estética (cores) ✗ Manutenção periódica 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Médio Custo ✓ Pouca manutenção ✗ Tempo de instalação ✗ Estética ✗ Inflexibilidade estética 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bom acabamento ✓ Pouca manutenção ✗ Tempo de instalação ✗ Instalação especializada ✗ Inflexibilidade estética ✗ Custo elevado ✗ Desgaste (vida útil) ✗ Peso próprio 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bom acabamento ✓ Pouca manutenção ✗ Tempo de instalação ✗ Instalação especializada ✗ Inflexibilidade estética ✗ Custo elevado ✗ Peso próprio 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bom acabamento ✓ Pouca manutenção ✓ Rapidez de execução ✗ Instalação especializada ✗ Custo elevado ✗ Transmissão térmica

Planilha referencial de preços unitários para obras de edificação e infraestrutura SETOP MG SETEMBRO 2013

COMPARATIVO COMPONENTES DE ACABAMENTO m2 (PREÇO DE ENVOLTÓRIA) ENSAIO PARA UNIDADE SIMPLEX

<p>PINTURA ACRÍLICA 61,6m2 x R\$96,23=R\$5.951,00 ÁREA ABERTURAS 16,00m2 x R\$490=R\$7.869,40 SUB TOTAL=R\$13.920,40</p>	<p>PASTILHA 69,36m2 x R\$123,33=R\$8.554,00 ÁREA ABERTURAS 4,91m2 x R\$490=R\$2.405,90 SUB TOTAL=R\$10.959,90</p>	<p>GRANITO 69,36m2 x R\$177,85=R\$12.335,67 ÁREA ABERTURAS 4,91m2 x R\$490=R\$2.405,90 SUB TOTAL=R\$14.741,57</p>	<p>MÁRMORE 69,36m2 x R\$180,63=R\$12.528,50 ÁREA ABERTURAS 4,91m2 x R\$490=R\$2.405,90 SUB TOTAL=R\$14.939,40</p>
<p>21,2% MAIS BARATO MAS,</p> <ul style="list-style-type: none"> ✗ Tempo de instalação ✗ Estética ✗ Inflexibilidade <p>✓ ABERTURAS 327% MAIORES QUE O MÍNIMO EXIGIDO</p>	<p>6% MAIS CARO E,</p> <ul style="list-style-type: none"> ✗ Tempo de instalação ✗ Instalação especializada ✗ Inflexibilidade ✗ Custo elevado ✗ Desgaste (vida útil) ✗ Peso próprio <p>✗ ABERTURAS MÍNIMAS 1/8 DA ÁREA DO AMBIENTE</p>	<p>7,3% MAIS CARO E,</p> <ul style="list-style-type: none"> ✗ Tempo de instalação ✗ Instalação especializada ✗ Inflexibilidade ✗ Custo elevado ✗ Peso próprio <p>✗ ABERTURAS MÍNIMAS 1/8 DA ÁREA DO AMBIENTE</p>	<p>7,3% MAIS CARO E,</p> <ul style="list-style-type: none"> ✗ Tempo de instalação ✗ Instalação especializada ✗ Inflexibilidade ✗ Custo elevado ✗ Peso próprio <p>✗ ABERTURAS MÍNIMAS 1/8 DA ÁREA DO AMBIENTE</p>

Planilha referencial de preços unitários para obras de edificação e infraestrutura SETOP MG SETEMBRO 2013

COMPARATIVO DE CUSTO FINAL CUSTO POR UNIDADE SIMPLEX

PADRÃO A		
1. LAJE / FORRO	LAJE PRÉ FABRICADA REBOCADA	R\$ 8.102,90
2. PISO ÁREAS SECAS	PORCELANATO	R\$ 5.851,20
3. PISO ÁREAS MOLHADAS	GRANITO	R\$ 641,52
4. REVESTIMENTO PAREDES EXTERNAS	MÁRMORE	R\$ 12.528,50
5. ESQUADRIAS	ALUMÍNIO - TAMANHO PADRÃO	R\$ 2.405,90
		R\$ 26.127,80

PADRÃO B		
1. LAJE / FORRO	LAJE PRÉ FABRICADA REBOCADA	R\$ 8.102,90
2. PISO ÁREAS SECAS	LAMINADO DE MADEIRA	R\$ 2.443,98
3. PISO ÁREAS MOLHADAS	PORCELANATO	R\$ 410,70
4. REVESTIMENTO PAREDES EXTERNAS	PASTILHAS	R\$ 8.554,00
5. ESQUADRIAS	ALUMÍNIO - TAMANHO PADRÃO	R\$ 2.405,90
		R\$ 21.917,48

PADRÃO ADOTADO		
1. LAJE / FORRO	LAJE MACIÇA / CONCRETO APARENTE	R\$ 7.738,12
2. PISO ÁREAS SECAS	CONCRETO POLIDO "NÍVEL ZERO"	R\$ 1.725,92
3. PISO ÁREAS MOLHADAS	CONCRETO POLIDO "NÍVEL ZERO"	R\$ 136,60
4. REVESTIMENTO PAREDES EXTERNAS	REBOCO PINTADO	R\$ 6.051,00
5. ESQUADRIAS	ALUMÍNIO - ABERTURAS MAIORES	R\$ 7.869,4
		R\$ 23.521,04

CONCLUSÃO

O padrão adotado, mesmo com aberturas em fachadas com área 327% maior que o mínimo exigido, mas com opções de materiais de acabamento vinculadas a soluções estruturais-construtivas que conciliam economia e apelo estético, resultou em uma variação inexpressiva no custo final da unidade.