

HABITAÇÃO POPULAR E MERCADO: RACIONALIZAÇÃO, TECNOLOGIA E PLANEJAMENTO

Aluno: Bruno Rodrigues
Orientadora: Lisiane Librelotto

Prólogo.....	3
Déficit Habitacional.....	7
Programas de incentivo.....	9
Sistema construtivo convencional	19
Painel de referência	23
Contexto Local	26
Proposta	33
Terreno	34

PRÓLOGO

A ideia para esse estudo, vem do desejo de pertencer à uma profissão que colabora com a igualdade social. Nós como arquitetos, temos (ou poderíamos ter) em nossas mãos ferramentas para solucionar uma questão que há décadas, ou quem sabe séculos, vem protagonizando a carência da nossa sociedade: acesso a habitação.

Em uma pesquisa realizada pelo Conselho dos Arquitetos e Urbanistas do Brasil (CAU – Br) em 2015, apenas 7% da população já contrataram os serviços de um arquiteto. Nos motivos pelos quais os profissionais não foram solicitados, aparecem em maior número a dificuldade financeira, e a suposta falta de necessidade.

Esse dado evidencia o que nós, tanto na academia, como no campo profissional já tomamos conta. Os arquitetos, na grande maioria dos casos, só atendemos à classe mais privilegiada da sociedade. Por atuar em virtude de um público específico, o mercado acaba moldando os profissionais para a demanda mais conveniente.

Dados coletados na pesquisa do CAU-br, expressa alta quantidade de interrogados, que não contrataram arquitetos. Afirmam eles, tal presença não se faz necessário. Esse posicionamento nos mostra que a cultura de construção na nossa sociedade, ou em boa parte dela, é de edificação sem planejamento profissional.

Moro em um bairro periférico de Camboriú desde meus 7 anos de idade. Vi a vizinhança crescer ao meu redor, e pude acompanhar a edificação das habitações ano à ano. Conforme seus proprietários conquistavam um excedente de capital, os próprios investiam o fruto de seu trabalho (quase em sua totalidade trabalho proletariado), na expansão de seu lar. De “puxadinho” em “puxadinho”, a arquitetura surge de maneira orgânica. O planejamento do volume é quase sempre instantâneo à função a qual ele irá servir.

O resultado estético não pode se admitir como agradável, em comparação com o padrão arquitetônico que somos educados a gostar, mas a estética é um fator não predominante para quem está pouco a pouco conquistando sua casa própria. Em relação a materialidade, as edificações resultam em uma grande colcha de retalhos, onde os materiais são mesclados de acordo com as etapas da obra, e quase sempre as técnicas construtivas são inacabadas, como parede de alvenaria sem reboco, laje sem impermeabilização, platibanda sem rufo, etc.

Dessas questões abordadas, o que mais influência na vida dos habitantes da região, é o desempenho técnico (ou arquitetônico) da edificação. Por mais que existam índices urbanísticos, e as especificidades delimitadas pelo plano diretor e pelo código de obras, na prática as moradias não são abarcadas por esses instrumentos. Durante minha vivência pelo bairro, e pelos lares que já visitei, percebi exemplos

muito expressivos da carência do planejamento arquitetônico: orientações solares mal aproveitadas, aberturas inapropriadas ou ilegais, insolação insuficiente, entre outros.

A lei federal 11.888, em vigor desde 2008 garante que todas as famílias com renda de até 3 salários mínimos, tenham direito à assistência técnica gratuita, por arquitetos pagos pelo governo. A efetividade do recurso depende de alguns tramites burocráticos, mas ele está disponível. Porém conforme o próprio CAU afirma, há pouquíssima procura por esse serviço. Um forte indício, é o desconhecimento do recurso por parte dos cidadãos.

Condiz com o desconhecimento generalizado da lei, a falta de interesse do cidadão de renda precária pelo profissional disponibilizado. Não existem dados precisos para confirmar, mas o que paira pelo inconsciente coletivo, é a ideia de que a contratação de um arquiteto acarretará em aumento no gasto da construção. Tal reflexão faz sentido,

em um contexto que temos quase a totalidade dos nossos

profissionais especializados em
servir
uma



Imagem autoral – Monte alegre, Camboriú

fração muito específica da sociedade: a classe financeiramente privilegiada.

Compreendido o receio dos auto-construtores de baixo orçamento, não vejo a edificação de moradias auto geridas pelo proprietário como um processo negativo. Diante do alto déficit de habitação social habitacional do país, qualquer movimento que ajude a sanar essa precariedade pode ser considerado como vitorioso. Mas cabe advertir que só esse processo está longe de ser suficiente, principalmente diante da disputa territorial no espaço urbano, onde existe do outro lado da moeda, uma linha de produção incomparavelmente mais competente e melhor equipada de recursos e profissionais para servir a demanda de seus clientes.

Quero expor nesse prologo meu desejo em trabalhar pelo desenvolvimento de unidades de moradia, que caibam em um orçamento curto, para atender boa parte da população que não encontra no mercado imobiliário atual habitações de baixo custo. As ferramentas pelas quais farei uso para conseguir tal feito, serão as decisões arquitetônicas. Terão prioridade nas decisões projetuais, as opções que demandam menor custo, tanto na estratégia quanto nos materiais.

Para conseguir oferecer moradia o mais barato possível, terei que optar por processo construtivo rápido na aplicação, eficiente quanto ao uso da mão de obra, e escolha por tecnologias industrializadas.

DÉFICIT HABITACIONAL NO BRASIL

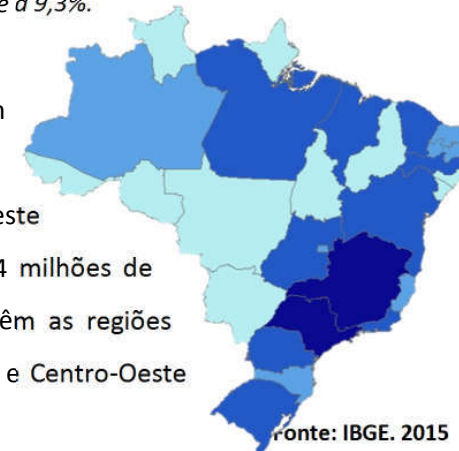
A definição direta de Déficit Habitacional é a quantidade de cidadãos, ou famílias, sem moradia adequada em uma determinada região. Esse Déficit é formado através do processamento de dados relacionados à característica da habitação da população. O órgão mais qualificado para a formação do índice é a fundação João Pinheiro. Sua metodologia de processamento das informações busca gerar um resultado o mais claro possível, levando em conta a realidade habitacional no país. Para tanto o índice é subdividido em 4 componentes:

1. **Habitações precárias**
2. **Coabitação familiar**
3. **Ônus excessivo com aluguel urbano**
4. **Adensamento excessivos de moradores em domicílio alugado**

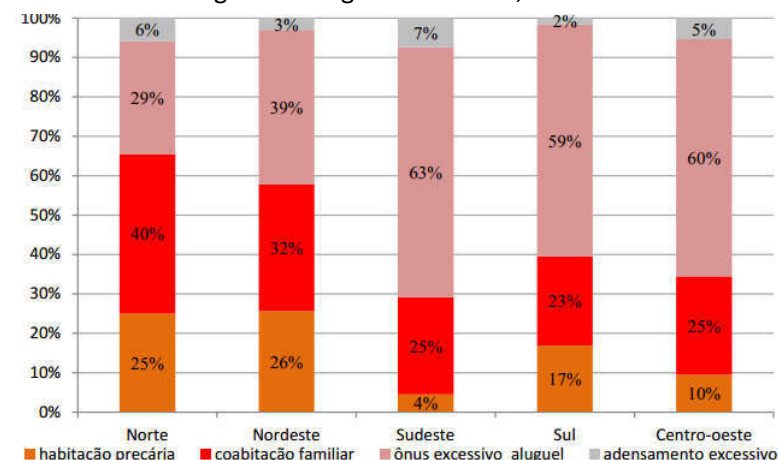
Os resultados mais recentes obtidos pela fundação José Pinheiros (aos quais o governo toma como oficial), são os índices relativos ao ano de 2015, utilizando dados da Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílio (Pnad), divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Em 2015, o déficit habitacional estimado corresponde a 6,355 milhões de domicílios, dos quais 5,572 milhões, ou 87,7%, estão localizados nas áreas urbanas e 783 mil unidades encontram-se na área rural. Em relação ao estoque de domicílios particulares permanentes e improvisados do país, o déficit habitacional corresponde a 9,3%.

Das regiões que mais se destacaram pelo indicativo de déficit habitacional absoluto, lideraram o Sudeste e o Nordeste com, respectivamente, 2,430 e 1,924 milhões de moradias em 2015. Na sequência, vêm as regiões Norte com 697 mil, Sul com 627 mil, e Centro-Oeste com 506 mil domicílios.



Segue abaixo o gráfico do IBGE, com a comparação entre os componentes que configuram habitações em déficit. Destaque para ônus excessivo com aluguel nas regiões Sudoeste, Sul e Centro-oeste.



PROGRAMAS DE INCENTIVO

O Brasil tem uma dívida social monumental, do ponto de vista da habitação, um reflexo direto de uma sociedade de claro desequilíbrio na formação econômica. Um desarranjo onde a educação profissional é um privilégio que garante na mão de uma pequena parcela o direito a profissões de maior retorno financeiro, restando à outra parcela o desincentivo intelectual. Resultado disso é uma massa de mão de obra proletária, de remuneração precária, por falta de especialização.

Carência habitacional vs concentração de renda, gera um ciclo vicioso, onde gerações de famílias proletárias estão presas à gerações. De acordo com dados do IBGE, o fator mais expressivo do déficit habitacional é o gasto excessivo da renda familiar com o pagamento de aluguel. Se fizermos uma média entre a região Sul, Sudeste e centro-oeste, onde esse item é mais expressivo, temos uma média de 60,6% das famílias classificadas em fragilidade habitacional, gastando mais de 30% da renda com o pagamento de aluguel.

A obrigação da família em sacrificar um montante tão expressivo de sua renda, inviabiliza a possibilidade de a mesma sair dessa situação.

(...) para enfrentar esse quadro, é preciso mais do que recursos financeiros – importantíssimos – ou simplesmente vontade política. É necessário planejar, enfrentar o problema no tempo, estabelecer pactos para a busca de soluções. (CADERNO MINISTÉRIO DAS CIDADES: Habitação vol.4)

CONTEXTO HISTÓRICO DA HABITAÇÃO SOCIAL NO BRASIL

De acordo com Bonduki (2012) em Pioneiros da Habitação Social, vol. 1, a partir da Abolição da Escravatura e do estabelecimento do livre mercado, pode ser notada, pela primeira vez, algumas pequenas ações públicas em relação a políticas habitacionais. O que só foi se consolidar com a revolução de 1930, momento em que o estado passou a intervir de fato na questão social.

No contexto do plano desenvolvimentista da era Vargas, foram criados alguns órgãos para a produção de habitação, com destaque para os IAPIS, Instituto de Aposentadorias e Pensões, (1937) que se caracterizam como as primeiras instituições públicas nacionais a produzirem habitação social em número significativo, e de grande importância no ponto de vista qualitativo. Os projetos produzidos nesse período são marcados pela diversidade, qualidade arquitetônica e adequada inserção urbana.

Contudo, o objetivo principal do IAPI era a rentabilidade, e não sanar o déficit habitacional, e sua atividade era fragmentária, atingindo apenas um público de industriários associados.

Foi somente com a Fundação da Casa Popular (FCP) em 1946, que a habitação popular teve uma atenção específica. Foi o 1º órgão federal com competência específica para o desenvolvimento habitacional e urbano.

Criação do BNH

Com o novo quadro político estabelecido pelos militares em 1964, surge o Banco Nacional da Habitação (BNH), que tem como objetivo a criação de uma instituição com autonomia na linha de crédito através de fonte de recursos renováveis. Marcou uma nova fase na política de habitação, construindo uma quantidade significativa de conjuntos habitacionais populares, através de sua linha de crédito. Positivo do ponto de vista da ampliação de ofertas de moradia, na medida em que o público prioritário foi a população de renda precária.

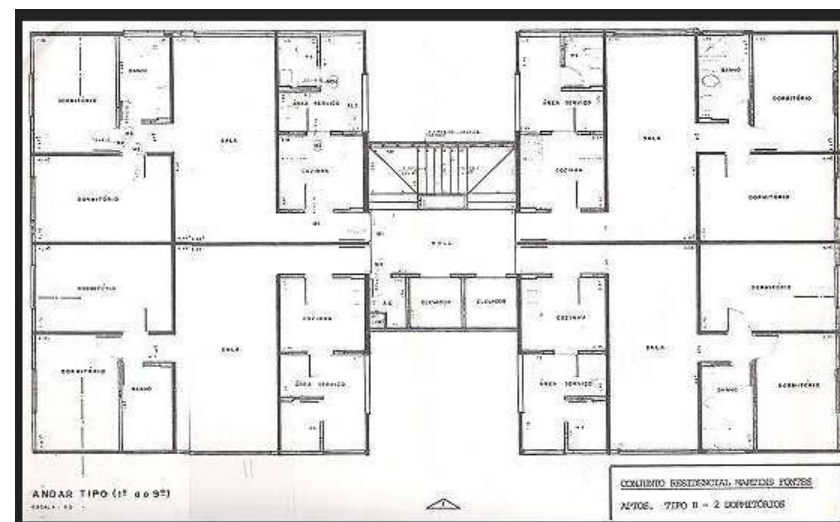
Por ter o público alvo de baixo poder aquisitivo, a concepção das edificações priorizava o baixo custo, deixando a qualidade em segundo plano. A questão mais acentuada dessa problemática, é a inserção



Conjunto habitacional Castelo branco – Santos, SP (1980) | Fonte: Rafael Motta

urbana desses conjuntos, sendo posicionados na maioria das vezes, distantes da malha urbana, e consequentemente da infraestrutura consolidada. Fator que segrega seus moradores e compromete sua ascensão, além de aumentar o custo das cidades.

Quando o BNH buscou reduzir o custo da moradia para tentar atender a uma população que vinha se empobrecendo, ao invés de alterar o processo de gestão e produção que encarecia o produto final, apoiando iniciativas que a população já vinha promovendo, optou por rebaixar a qualidade da construção e tamanho da unidade, financiando moradias cada vez menores, mais precárias e distantes (...). (BONDUKI, 1998)



Planta tipo do conjunto habitacional Martins Fontes. Bloco de 2 dormitórios – São Paulo (1979) | Área por apartamento: 82 m² | Fonte: Novomilenio info

O mérito a ser destacado do modelo de política habitacional que se seguiu junto ao BNH, é o arranjo institucional através de suas vertentes e das suas ferramentas: A criação do sistema de financiamento que permitiu a captação de recursos financeiros e subsídios; o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS); e o Sistema Brasileiro de Poupança e Empréstimo (SBPE).

Como o BNH caracterizava-se como um banco de segunda linha, para operar esse sistema foram necessários agentes para promover e viabilizar as ações habitacionais, que se dava por meio das Cohab, Cooperativas, entre outros órgãos.

Se seguiu a partir daí, a sistematização de uma série de programas que direcionaram as diretrizes a serem seguidas, e vocacionadas para seus órgãos executivos. Houve então, a elaboração de uma agenda para a redistribuição dos recursos, por critérios definidos em plataformas centrais, e aplicados na escala regional através da criação de uma rede

de agências nos estados, as quais eram responsáveis pela operação direta das políticas, o que deu condições e potencializou a produção em massa de moradias

Segundo Bonduki (2012) em *Pioneiros da Habitação Social*, vol. 1, o equívoco desse sistema foi priorizar apenas a produção e o financiamento de unidades habitacionais novas, sem uma política fundiária de acesso a terra urbanizada e que combatesse a especulação imobiliária.

Com a extinção do BNH em 1986, a Caixa Econômica Federal herdou suas atribuições, vinculada ao Ministério do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (MDU). No ano seguinte, o MDU se transforma em Ministério da Habitação, Urbanismo e Meio Ambiente (MHU) até o ano de 1988 quando se transforma em Ministério da Habitação e do Bem-Estar Social (MBES).



Conjunto mocambinho. COHAB - Piauí (1983) | Área por apartamento: 82 m²

Fonte: Coletivo Teresina Antigo

PERÍODO PÓS BNH

No ano de 1999 tem início uma nova política nacional de habitação, com a proposta do Instituto da Cidadania, coordenado por Luiz Inácio Lula da Silva, de elaborar um plano que permitisse equacionar, em determinado prazo, o problema habitacional do país. O plano, lançado em 2000 e denominado Projeto Moradia apresentava propostas em três dimensões: gestão e controle social, desenho financeiro e aspectos urbano-fundiário.

Nesse contexto foram aprovados e implantados importantes marcos e instituições, resultante dessa articulação política: Inclusão do direito à moradia na constituição (2000), aprovação do estatuto da cidade (2001), criação do ministério das cidades (2003), formulação de uma nova política de habitação (2004) e do plano nacional de habitação (2008).

No ano de 2007 foi implementado o programa PAC de urbanização de assentamentos precários “O Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) [...] significou a disponibilização de recursos orçamentários federais para a urbanização de assentamentos precários em uma escala nunca antes realizada no país” – Bonduki (2012) em *Pioneiros da Habitação Social*, vol. 1.

PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA - PMCMV

Em 2009 foi criado o Programa MCMV, o maior programa Habitacional desde o BNH, que surgiu com a meta inicial de viabilizar, em menos de dois anos a construção de mais de 1 milhão de habitações (Ministério das Cidades, 2009; Bonduki, 2009).

O programa é dividido em três fases:

Fase I: Compreende o período de 2009 até 2010, em que foram contratadas 1.005.128 unidades, ultrapassando a meta inicial do governo.

Fase II: 2011 até 2014 e tinha como meta construir 2 milhões de novas moradias.

Fase III: Iniciada em 2016 com o objetivo de contratar mais 2 milhões de moradias até 2018.

O programa contava inicialmente com 3 faixas de financiamento:

Faixa 1: Voltada para famílias com renda de até três salários mínimos

Faixas 2 e 3: Famílias com renda entre três e dez salários mínimos.

Na faixa 1, que passou a receber subsídio integral, concentram-se 91% do déficit habitacional. Para essa faixa, foram previstos apenas 40% da meta de investimentos do programa, atendendo apenas 6% do déficit acumulado nessa faixa. Já nas faixas 2 e 3, a meta proposta ficava próxima de dar conta do déficit do segmento. (Bonduki, 2009).

Faixa de Renda (em SM)	Déficit acumulado (em %)	Metas do PMCMV (em %)	Déficit acumulado (em mil)	Metas do PMCMV (em mil)	% do déficit acumulado atendido
até 3 SM	91	40	6.550	400	6
de 3 SM a 6 SM	6	40	430	400	93
de 6 SM a 10 SM	3	20	210	200	95
TOTAL	100	100	7.200	1.000	14

Fonte: Bonduki (2009c), com dados da Fundação João Pinheiro.

A terceira fase do PMCMV, em vigor atualmente, ganhou uma nova faixa no programa: Faixa 1,5, para famílias com renda de até R\$ 2.350,00 por mês.

A implementação dessa nova faixa reduz ainda mais os investimentos destinados a faixa 1, que compõe o segmento de maior carência habitacional do país.

“Incentivar a produção habitacional para famílias com maior rendimento não seria um problema se a Faixa 1 também fosse incentivada. Mas outras medidas decretadas recentemente inviabilizam o programa para essa população. [...] As mudanças decretadas pelo governo Temer significam, na prática, que a política habitacional vai continuar sendo o que foi desde o período do BNH: sem alternativas de programas para aqueles que mais precisam” – Rolnik (2016)

A fase III do programa, tem a intenção de contratar mais 2 milhões de habitações até 2018, contando com um investimento de R\$ 210 bilhões (o montante é praticamente o dobro, da fase anterior, que vigorou de 2011 até 2014).

FAIXA 1:

Renda familiar de até R\$ 1.800,00

Limite do valor do imóvel: R\$ 96.000,00

Financiamento: Até 120 meses

Para usufruir dos benefícios do faixa 1, além das características de renda máxima, e limitação no valor do imóvel, a família precisa se cadastrar junto a prefeitura da cidade, e se participar de um sorteio, ou entrar em contato com entidade organizadora. Os beneficiários e poderão ter até 90% do financiamento custeado pelo programa, e o restante é dividido em até 120 meses, restando parcelas que vão de R\$ 80,00 até R\$ 270,00.

A seleção dos contemplados é feita através do Sistema Nacional do Cadastro Habitacional, regido pelos critérios nacionais e locais (estabelecido por cada município). Os critérios nacionais são: Famílias residentes em área de risco, ou que tenham sido desabrigadas; Famílias com mulheres responsáveis pela unidade familiar; Famílias com integrante(s) portador(es) de deficiência.

A construção das edificações é concebida por empresas da construção civil, as quais devem apresentar o projeto às instituições de financiamento (Caixa Econômica Federal e Banco do Brasil), ocasião em

que essas construtoras não farão papel de venda, e sim de prestação de serviço, atuando no regime de empreitada, através da contratação dos bancos. A edificação deve seguir à risca o projeto, dentro das especificações estabelecidas pela contratante.

Como o próprio programa sugere, o projeto deve ser elaborado com muita precisão, assim como a composição do orçamento, visto que cada perda será impactada no lucro da construtora. A SIENGE, plataforma de gestão de empresas da construção, e parceira do programa, disponibiliza material gratuito de auxílio, como “planilha de viabilidade econômica”, “curva ABC para construção civil”, “planilha de gestão de custo de obras”, entre outros.



Residencial Lagoa da Paixão I. Unidades faixa 1, entregue em Salvador – MCMV
Habitações com área privativa de 43,35m². | Fonte: Governo do Brasil

O conjunto da imagem acima, é composto por 25 blocos de 5 pavimentos cada. Sua implantação gera um total de 500 unidades de habitação. 16 delas são unidades adaptadas para acessibilidade física, através, de portas adaptadas, e áreas que suportam giro de 360 graus do cadeirante. O restante são apartamentos comuns divididos em 2 quartos, cozinha, sala, banheiro e área de serviço.

O custo médio dessas habitações é de R\$ 45.600,00.

Segue abaixo o limite de valor para os imóveis:

- **Faixa 1,5:** Renda até R\$: 2.350,00
- **Faixa 2:** Renda até R\$: 3.600,00
- **Faixa 3:** Renda até R\$: 6.500,00

Segue abaixo o limite de valor para os imóveis:

- **Faixa 1:** Imóvel até R\$: 96.000,00
- **Faixa 1,5:** Imóvel até R\$: 135.000,00
- **Faixa 2:** Imóvel até R\$: 225.000,00
- **Faixa 3:** Imóvel até R\$: 225.000,00

Uma forte crítica ao programa está no fato de conceder subsídios exagerados a uma parcela da população que teria condições, ao menos parcialmente, de pagar por um financiamento, enquanto grande parcela da população de baixa renda ficou de fora.

Da mesma forma que o BNH, o programa priorizou a produção de moradias prontas, não dando a devida atenção para as outras vertentes do enfrentamento do déficit habitacional, como formular uma estratégia fundiária, além de definir um teto único para o valor de unidade em cada região, o que acabou culminando na localização periférica das habitações que em sua maioria caracterizam-se por áreas carentes de infraestrutura, equipamentos e serviços urbanos.

O Programa Minha Casa Minha Vida resultou em um grande número de unidades habitacionais, contudo muito deixou a desejar no ponto de vista qualitativo. Além de os conjuntos serem no geral de péssima qualidade arquitetônica e desconectados da malha urbana das cidades, e não dar atenção as questões urbanas e fundiárias, o programa não prioriza a parcela da população mais necessitada de moradia, fatos que fazem do PMCMV um mecanismo longe de atingir uma eficácia no enfrentamento da questão urbana.

SISTEMA CONSTRUTIVO CONVENCIONAL

O método construtivo intitulado nessa categoria, ganha a descrição de “convencional” já que é disparadamente o mais utilizado. Trata-se de um sistema no qual a laje descarrega os esforços nas vigas, que por sua vez descarregam nos pilares, até serem absorvidos pela fundação. As paredes tem função apenas de vedação ou divisória, e os elementos estruturais são feitos de concreto armado moldado in loco.

Esse sistema ganha preponderância junto ao mercado da construção, já que sua modulação é adaptável. A mão de obra para tal realização não carece de especialização aprofundada. Outro fator relevante para o alto percentual de edificações construídas nesse molde, é a cultura já enraizada na sociedade. Mesmo após diversos sistemas terem sido desenvolvidos, o que percebo junto ao ambiente de construção, é uma técnica e tecnologia que pouco difere da utilizada desde muitas décadas atrás.

Por outro lado, essas construções obtidas através de estruturas concebidas por concreto armado, moldado por fôrmas destinadas ao descarte. Vedada por blocos cerâmicos que não satisfazem esteticamente por si só, carregam a crítica sobre si de que resultado de seu processo é além do objeto construído, a expressiva quantia de resíduos. Além da movimentação de mão de obra excessiva aos seus resultados.

Hoje já se sabe que as perdas de materiais - que viram entulho ou ficam incorporados à obra - chegam a 8%. "Ainda é muito" -- Diz Vahan Agopyan, vice-diretor da Escola Politécnica da USP ao analisar dados de uma pesquisa desenvolvida por ele e seus companheiros perante a disseminada falácia, comum na década de 90 até hoje, em que dizem que cerca de 1/3 do volume de material levado ao canteiro é desperdiçado.

O artigo que ganha o título “Perdas de materiais nos canteiros de obra: A quebra do mito” traz uma síntese da pesquisa coordenada pelo Departamento de Engenharia de Construção Civil da EPUSP (PCC-USP), encabeçada pelos professores Dr. Ubiraci Espinelli Lemes de Souza, José Carlos Paliari, Enga. Artemária Coêlho de Andrade e o Prof. Dr. Vahan Agopyan. Realizada através do acompanhamento, até a data, de 69 canteiros de obra, em conjunto com 15 outras universidades.

Agopyan relata informações pertinentes do artigo perante à nossa análise:

“O caso de um projetista estrutural não explorar adequadamente os limites que o conhecimento atual permite [...]; blocos estocados inadequadamente estão sujeitos a serem quebrados mais facilmente [...]; o concreto, transportado por equipamentos e trajetos inadequados, pode cair pelo caminho [...]; o não obediência ao traço correto da argamassa, pode implicar em sobreconsumos.”

A tabela abaixo, também retirada do artigo em análise, mostra o desperdício em porcentagem dos materiais básicos:

Materiais básicos	PINTO (1989)	SOIBELMAN (1993)	FINEP/ITQC/PCC				n
			Média	Mediana	Mínimo	Máximo	
Areia	39	44	76	44	7	311	28
Saibro	-	-	182	174	134	247	4
Cimento	33	83	95	56	6	638	44
Pedra	-	-	75	38	9	294	6
Cal	-	-	97	36	6	638	12

Fonte: Agopyan (2015)

Segue abaixo perdas relacionadas ao uso de cimento nos serviços descritos:

Materiais básicos	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	n
Emboço Interno	104	102	8	234	11
Emboço Externo	67	53	-11	164	8
Contrapiso	79	42	8	288	7

Fonte: Agopyan (2015)

Na sequência perdas detectadas pela pesquisa em relação à materiais simples:

MATERIAIS/COMPONENTES	TCPO 10 (1996)	SKOYLES (1976)	PINTO (1989)	SOIBELMAN (1993)	FINEP 1998				
		Média	Média	Média	Média	Mediana	Mín.	Máx.	n
Concreto usinado	2	5	1	13	9	9	2	23	35
Aço	15	5	26	19	10	11	4	16	12
Blocos e tijolos	3 a 10	8,5	13	52	17	13	3	48	37
Eletrodutos	0	-	-	-	15	15	13	18	3
Condutores	2	-	-	-	25	27	14	35	3
Tubos PVC	1	3	-	-	20	15	8	56	7
Placas cerâmicas	5 a 10	3	-	-	16	14	2	50	18
Gesso	-	-	-	-	45	30	-14	120	3

Em uma entrevista concebida a revista *Téchne*, o pesquisador Agopyan constata que as perdas não estão diretamente relacionadas à utilização de sistemas construtivos convencionais, e sim à má eficiência em sua efetivação. Nas tabelas acima tem a variável significativa na eficiência contra o desperdício por diferentes construtoras, destacando o alto desempenho de algumas específicas.

Porém na minha opinião, por mais que o sistema seja efetivado sem nenhum desperdício (0%), ele por si só já não cumpre com os resultados que sua alta movimentação de recursos demanda. Quanto à isso deixo o trecho retirado do artigo “O desperdício de materiais no canteiro de obra” publicado na revista *Info Br*:

As perdas vão além deste conceito, devem ser vistas como todo processo que resulte em ineficiência e que reflita no uso de equipamentos, materiais, mão de obra e capital em quantidades maiores do que as necessárias para a execução da obra. (José Bajo Neto, 2014)

O custo das decisões arquitetônicas.

Conforme o título sugere, as decisões projetuais tem reflexo extremamente significativo no custo final do edifício. Por tanto tem de ser levado em conta quais os quesitos que mais pesam no orçamento. No livro *O custo das decisões arquitetônicas*, de Juan Luis Mascaró ele traz um estudo dos quesitos mais impactantes no orçamento, conforme sintetizo abaixo:

Elementos que compõem os **planos horizontais representam 26,79%** do orçamento. Para os **planos verticais 44,84%**. Instalações representam 24,33%. Gastos com canteiro e serviços relacionados 4,02%. Diante dessas informações podemos tirar as seguintes análises: Já que planos verticais tem peso tão forte na composição do custo, principalmente os planos em contato com área externa, quanto maior o perímetro, mais caro, quanto menor, mais econômico. Portanto a forma do edifício por si só pode ser estratégica. O volume que apresenta **menor perímetro** em relação a área, é o círculo. Para formas ortogonais, o quadrado, ou quão mais próximo dele, proporcionalmente. Projetos com menor área de parede tendem a ser mais econômicos. A área das unidades tem mais repercussão no custo dos elementos horizontais, que nos planos verticais.

Quanto à escala do edifício, a relação de economia se mostrou proporcionalmente mais eficiente para edifícios de até 4 andares, levando em conta o peso próprio da estrutura, gastos com circulação vertical, capacidade do térreo de abrigar número suficiente de vagas de garagem, e menor complexidade das instalações.

No capítulo seguinte trago alguns exemplos interessantes na escala que pretendo propor a edificação, com ênfase nas dimensões do lote.

LOCAL – contexto urbano

O bairro ao qual discorri no prólogo do início do trabalho se encontra em um contexto urbano, que expressa de maneira compacta (quase simbolicamente) a segregação do espaço urbano, assim como o contraste de influência que a arquitetura e o mercado imobiliário impactam nas duas faces da cidade.

Se chama Monte Alegre o bairro em discussão, ele fica no município de Camboriú, cidade que vive à sombra de sua vizinha Balneário Camboriú, município vitrine de um estilo de vida, ostenta seus luxuosos empreendimentos, comércio de alto padrão de consumo, e equipamentos urbanos implantados pela prefeitura com expressivos recursos em caixa, por arrecadação em predominância do capital imobiliário.



Vista do bairro | Fonte: Imagem autoral (2018)

De fato a cidade vizinha é dotada de agentes que compõe o ramo da construção civil em nível de altíssima qualidade produtiva. Possuindo 15 dos 24 maiores edifícios do Brasil. Entre eles, o mais alto da América Latina, com 82 pavimentos (imagem abaixo). O que influencia edificações dessa característica é a competição entre as construtoras ao espetacularismo gerado pelos edifícios, e pelo altíssimo retorno financeiro. O conjunto desses fatores eleva o custo da habitação a tal significância, que seleciona o perfil financeiro de seus moradores. Ou melhor dizer, dos proprietários. Visto que a cidade ao decorrer do ano tem população estimada em 135.268 (IBGE, 2017), durante o verão, chega ao pico de 1 milhão. Irônica realidade que produz enorme quantidade de novas unidades de habitação, que permanecem vazias durante praticamente o ano inteiro.



Fonte: Gazeta do povo (2015) Fonte: Site Pasqualotto(2016) Fonte: G1 (2018)

A fama gerada pelo marketing imobiliário que tem escala nacional (por vezes internacional), faz com que moradores locais tenham que competir com compradores de outras localidades, resultado: elevação ainda maior nos custos. Certa parcela da população, ainda que pague mais caro, consegue adquirir habitações na área em que os agentes urbanos se manifestam com competência. À outra parcela da população, sem acesso aos imóveis, produzidos exclusivamente nesse padrão de luxo, resta zona periférica do município, ou aos municípios vizinhos.

LOCAL – contexto econômico

O ponto que quero exaltar nessa reflexão, usando a relação entre essas cidades como exemplo, é o quão o trabalho realizado por nós arquitetos, em detrimento do mercado imobiliário, é seletivo. Para termos uma noção, uma das grandes construtoras que opera na zona urbana, agora em 2018 possui nove prédios sendo construídos. 5 deles estarão entre os 10 maiores do Brasil. E cada um deles possui pelo menos 40 andares, na grande maioria com 2 apartamentos por andar. Salvo 2 exceções com apenas um apartamento por andar. Fazendo uma conta muito simplificada, e arredondando para baixo, temos pelo menos 640 apartamentos de luxo sendo construídos, somente dessa construtora. Assim como ela, existem pelo menos outras 4 construtoras de capacidade de produção muito similar. E muitas outras de menor porte, mas de mesmo perfil.



Yatch House - 84 pavimentos | Fonte: Site Pasqualotto (2015)

Chamo atenção no parágrafo anterior para a quantidade exorbitante de ofertas do produto em questão (habitação), em um perímetro muito reduzido, em relação ao resto da massa urbana. Para atender a ofertas dessa escala, muitos agentes compõem a trama desse mercado, são eles: Agentes bancários, construtoras, incorporadoras, empreiteiras, engenheiros, arquitetos, operários, indústria, comércio, empresas de mão de obra especializadas, e por ai vai. Esses agentes seduzidos pela promissor retorno financeiro, e alta demanda de trabalho a executar, vão até o limite de sua capacidade, e naturalmente se tornam prestadores de serviço exclusivos desse mercado.



Imagem do bairro
Fonte: Google Maps

Ao passo que uma fatia da cidade tem capacidade de produção armada dos mais poderosos agentes e ferramentas, pelo outro lado, o ritmo de produtividade em que progride a produção de novas habitações, não acompanha nem de longe o frenético ritmo imobiliário ditado pelo mercado de alto padrão. Nas regiões periféricas o perfil arquitetônico, é auto construção. A paisagem formada, é de remendos construtivos que geram glebas densas no interior dos bairros, mas de baixo rendimento quali e quantitativo.



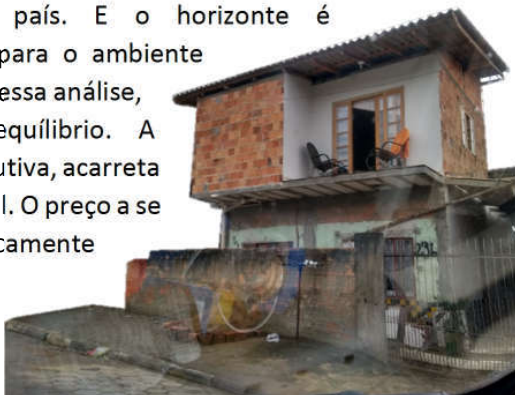
Imagem autoral do bairro

LOCAL – Análise

O contraste de paisagem nos bairros, é um exemplo muito nítido da distribuição social do país. E o horizonte é extremamente desfavorável para o ambiente no qual está sendo discutido nessa análise, no ponto de vista do equilíbrio. A desproporção na aptidão produtiva, acarreta em um cenário imobiliário fatal. O preço a se pagar é muito alto. Praticamente irreversível.

O “filé mignon” do solo urbano, está saturado.

Os lotes que restam já estão nas mãos das grandes construtoras. O valor do solo é tão alto nessa zona, que a mercado imobiliário expande seus horizontes. Chegando aos bairros periféricos, que fora do ritmo, ainda lutam para se estabelecer. Os exemplares imobiliários são de baixo valor (como na imagem acima). Na medida em que o valor do solo se eleva, os moradores se sentem seduzido à vender seu lote, para construtoras. As mesmas que nunca se voltaram para o mercado de moradia popular, agora exploram a demanda por edifícios de médio e alto padrão, devido a mudança de perfil econômico do bairro. Abaixo exemplos do processo que vem se materializando nos últimos 3 anos.



Construções pelo bairro | Imagem Autoral (2018)

LOCAL – Análise

Diante da reflexão que trago nas páginas anteriores, quero trazer ênfase para a ausência de serviço construtivo de massa para o mercado de habitação Popular. É como se no mercado automobilístico a indústria só produzisse *Mercedes* e *Mustangs*, enquanto o restante da população, que não tem acesso à esses produtos, se veem na necessidade de construir seus próprios veículos.

Esse movimento traz um resultado urbanístico trágico, quanto o direito à terra. Bairros periféricos, caracterizados por massivas construções de auto gestão, produções de escalas reduzidas (em grande parte residências unifamiliares), tem valor econômico muito baixo. Portanto, se tornam instáveis quando os olhares do mercado imobiliário se voltam à região. Os terrenos são facilmente comprados pelas construtoras, que edificam residências além do padrão econômico do bairro. Consequência: Praticamente expulsão da população local.

Como citado anteriormente o bairro no qual irei compor uma proposta, está no meio desse processo de gentrificação. Com densidade de cerca de 8400 hab./ km², tem média de 4 habitantes por residência, de acordo com senso do IBGE. O motivo pela escolha do local, foi o custo dos lotes, que por mais que venham crescendo muito, ainda está dentro do orçamento da proposta que quero lançar. Esse fato em combinação com a boa localização do bairro, pertence a cidade como um todo. Visto que o mesmo é o mais próximo ao centro de Balneário Camboriú, onde há a massiva quantidade de empregos.

Não adentrei mais afundo nas características do bairro, pois não é ele em si o meu foco, visto que esse processo acontece no país como um todo. Portanto o usarei de plataforma, mas o conteúdo ao qual quero trazer para primeiro plano é a relação entre tecnologia no canteiro de obras, e o mercado imobiliário.

PROPOSTA

Até a seguinte linha de raciocínio, desenvolvida através do conteúdo apresentado, sou levado a crer, que a baixa oferta de habitação popular, se deve boa parte ao processo tecnológico ao qual o mercado está viciado. Processo desatualizado e incapaz de oferecer um volume produtivo, à um baixo custo, em virtude da ineficiência material, operacional e de criatividade construtiva.

Posta essa crítica, fica aqui registrado meu objetivo em desenvolver um objeto arquitetônico fazendo uso de tecnologia que resultam rápida e eficiente execução do edifício, como estruturas pré-fabricadas. Vedações leves, escolha por materiais que não necessitam de acabamento adicional. Linha de montagem que não se sobrepõe umas às outras no cronograma. Além de estratégias arquitetônicas, que por si só garantem economia e eficiência.

A escolha do terreno de dimensão comum em bairros (12x22m), tem como estratégia, o combate à segregação espacial, buscando a exploração dos vazios potenciais nos bairros. E se posicionando estrategicamente em áreas periféricas, porém abarcada pelo corredor de centralidade delimitada pelo plano diretor do município. A escolha tem como viés também, a disputa do espaço com os edifícios de médio e auto padrão com interesse no local.

Quanto à escala do edifício (3 a 4 andares):

- Econômica na circulação vertical;
- Não necessidade pavimento adicional para garagem;
- Obra curta: velocidade no retorno do investimento. Motivação para construção em larga escala. Margem de lucro menor, mas em maior número
- Mesclar tipologias das unidades: diminuir segregação do espaço urbano

TERRENO

Diante dos terrenos pesquisados, o escolhido é o descrito abaixo, pelas características que abordei no decorrer do trabalho, entre eles, seu valor, conforme anunciado pelo proprietário.

LOTE:

Dimensão: 12 x 22m

Valor: R\$ 145.000,00

Desnível: 4m

INDICES URBANÍSTICOS (ZU-02):

CA: 2,5%

Gabarito máx: 10 pvt

Recuo (F, L e F): 4, 1,5 e 1,5



Terreno à venda escolhido | Imagem Autoral (2018)

SISTEMA ESTRUTURAL

Conforme citado durante o trabalho, a estrutura é o elemento mais caro na construção. Portanto a escolha da técnica será a mais impactante no custo da construção, e no seu tempo de execução. Já de antemão descarto a mais usada delas: **concreto armado moldado in loco** através de vigas e pilares, assim como paredes estruturais em concreto armado, visto que seus resultados já são bem conhecidos, e diferem das características que busco em canteiro de obra.

Estrutura metálica tem um ótimo desempenho na sua montagem, desde que projetado corretamente, e executado por profissionais especializados. Apresenta baixo índice de perda, respeitando sua modulação, podendo ser montada através de equipamentos mecanizados com muita rapidez. Mas em contraponto, possui um custo muito acima dos outros sistemas e inviabilizariam a proposta.

A técnica de construção em **Wood Frame** vem ganhando campo no nosso mercado, porém não há no mercado muitas empresas que executem esse serviço para o número de pavimentos que estou propondo nesse TCC.

A quarta opção, foi muito levado em consideração: **Alvenaria estrutural ou parede portante**. Encontra-se no mercado materiais a preço competitivo para que se use essa técnica, sendo eles em bloco de concreto ou cerâmica. Há também um sistema sendo utilizado por empresas em Florianópolis, composto por miolo de isopor, envolto por argamassa armada. Optei por não escolher estrutura em parede portante, pois me permitem vãos muito pequenos, e se tornaria muito difícil a resolução do pavimento térreo, onde obrigatoriamente terá o estacionamento posicionado embaixo da edificação, devido à dimensão do terreno escolhido.

A opção final me pareceu muito sensata, já que cumpre com as especificidades que procuro. Existem na região notáveis empresas do ramo, com competitividade entre elas, e dotadas de infra-estrutura para execução de diversas edificações, disponível nos respectivos portfólios, conforme pesquisei. A estrutura em **concreto pré fabricado**, tem eficácia em sua concepção, visto que a montagem e concretagem é feito na indústria, que dispõem de linha de montagem que se destaca em relação ao canteiro de obra.

Além disso, estudos analisados indicam até 30% de econômica em relação ao método convencional.

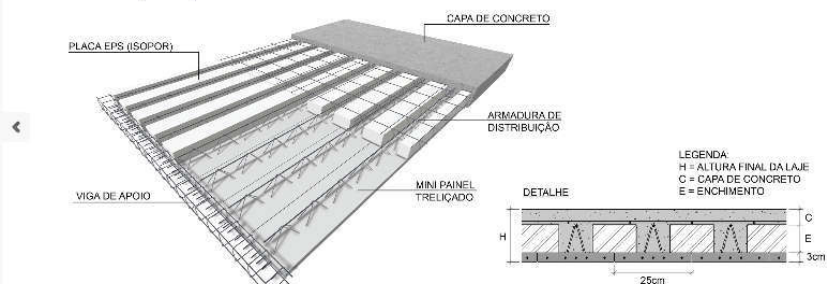
LAJE

A melhor opção para formar o conjunto estrutural, seriam as lajes composta por painel alveolar, visto que também é um elemento pré fabricado, e pode ser montado pelo guindaste junto com vigas e pilares, porém o pequeno espaço em virtude da dimensão do terreno dificultaria muito sua implantação. De acordo com consulta feito com profissional do ramo, ao qual consultei no município.

Portanto optei por um produto que possui certo grau de pré-fabricação, mas com maior facilidade de montagem, pela sua modulação. As laje em painel-treliçado podem ser montadas separadamente da estrutura, e conseguem ser manuseadas por operários no canteiro de obra. Para o seu dimensionamento foi usado a tabela disponibilizada no site da fabricante Laje Hertel.

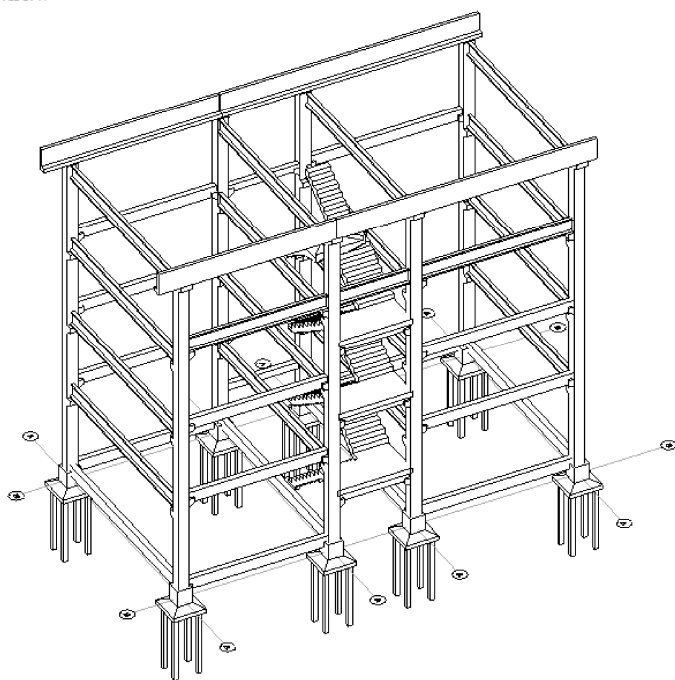
Tipo (beta)	Altura da base + Altura do enchimento + Capa de Concreto (cm)	Ação permanente de Peso Próprio (Kgf / m ²)	Consumo de Concreto (l / m ³)	Sobrecarga (Kgf / m ²)					
				100	150	200	250	350	500
PT-N 12	3 + 5 + 4	240	66	5,20	5,15	5,00	4,90	4,70	4,50
PT-N 15	3 + 8 + 4	279	82	6,30	6,15	5,90	5,95	5,80	5,45
PT-N 18	3 + 11 + 4	318	97	7,25	7,15	7,00	6,95	6,70	6,40
PT-N 20	3 + 13 + 4	344	108	7,90	7,75	7,70	7,55	7,30	6,80
PT-N 25	3 + 17 + 5	421	138	9,40	9,25	9,10	9,00	8,80	8,25
PT-N 30	3 + 22 + 5	486	164	10,80	10,65	10,50	10,40	9,70	8,90

LAJE MINI PAINEL TRELIÇADO UNIDIRECIONAL ENCHIMENTO EPS (ISOPOR)



Isométrica | LAJES HERTEL (2018)

Artesia da GRAPHISOFT.



PROJETO ESTRUTURAL PROPOSTO

FECHAMENTO

O sistema de vedação, assim como na escolha estrutural, teve como balanço, o preço do material e a eficiência na execução. Com a importante atenuante, de peso próprio, já que não poderia ser demasiado, em virtude do vão expressivo de 6m da laje, ao qual algumas divisórias estarão apoiadas.

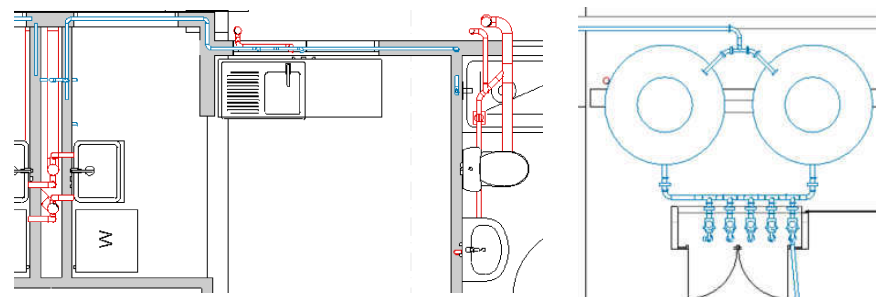
Portanto o mais sensato, foi optar por paredes em Dry-wall. Possui orçamento mais alto, em relação a paredes em alvenaria, mas tem a vantagem de peso, e eficiência no montagem.

HIDRAULICO

Como estratégia de econômica de material, o projeto foi concebido levando muito em consideração a posição dos cômodos hidráulicos. Foram posicionado todos na mesma fachada, em proximidade com os tubos de queda de agua fria e esgoto.

Conforme a disposição foi definida, foi feito o projeto hidráulico para que fosse possível realizar o quantitativo, e posteriormente o orçamento.

O sistema de vedação, assim como na escolha estrutural, teve como balanço, o preço do material e a eficiência na execução. Com a importante atenuante, de peso próprio, já que não poderia ser demasiado, em virtude do vão expressivo de 6m da laje, ao qual algumas divisórias estarão apoiadas.



IMAGENS ILUSTRATIVAS DO PROJETO HIDRAULICO

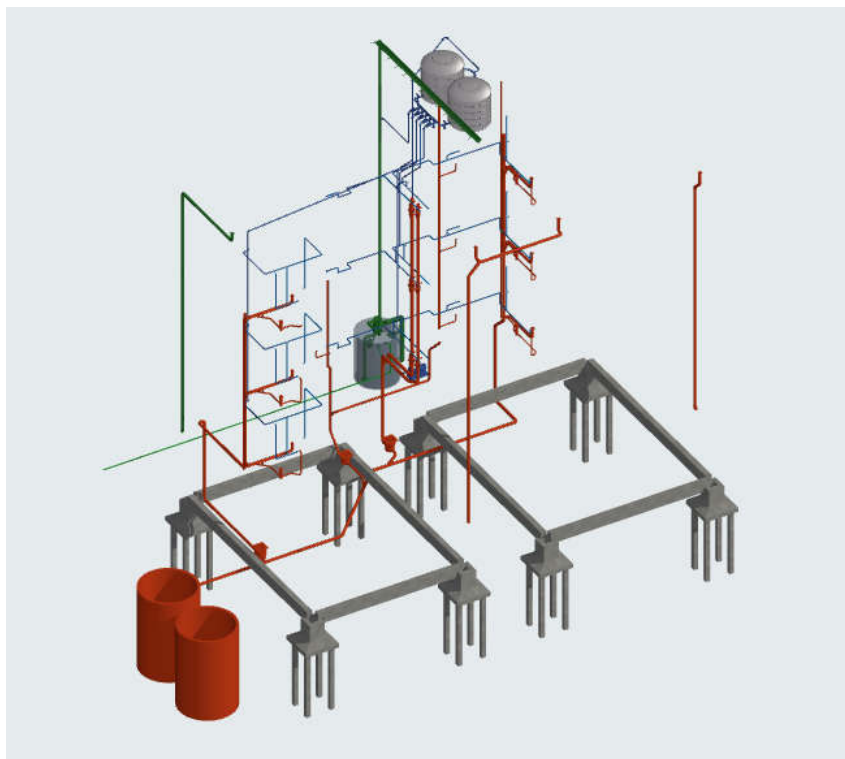


IMAGEM ILUSTRATIVAS DO PROJETO HIDRAULICO

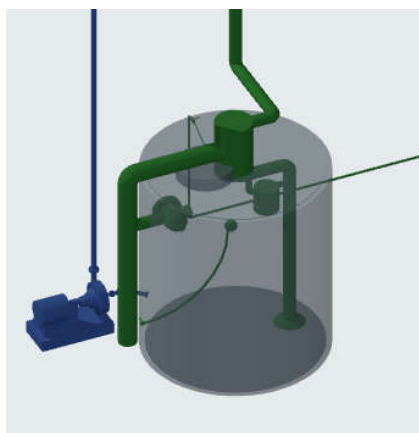


IMAGEM ILUSTRATIVAS SISTERSNA | REAPROVEITAMENTO DE ÁGUA DA CHUVA

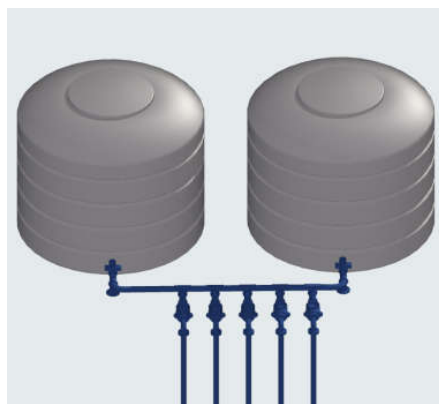
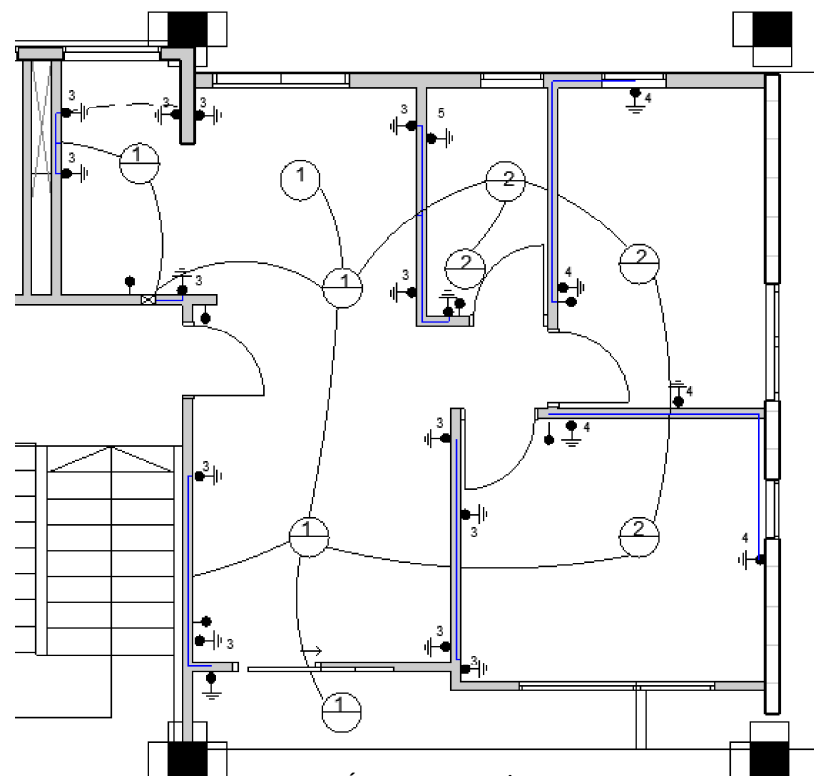


IMAGEM ILUSTRATIVAS BARRILHETE

ELÉTRICO

Assim como o projeto hidráulico, o elétrico também se fez necessário, para que possa ser feito o quantitativo, tanto das instalações internas, como áreas comuns do edifício.



PROJETO ELÉTRICO UNIDADE | IMAGEM ILUSTRATIVA

Os itens citados nas ultimas páginas aparecerão junto ao projeto arquitetônico na prancha de apresentação, e prancha disponibilizada em anexo. Não foi possível fazer a graficação técnica de cada um deles em virtude do tempo hábil. A informação mais importante a ser extraída desses projetos complementares é o quantitativo, para composição do orçamento. Esses dados aparecerão com detalhes na tabela de quantitativos.

ORÇAMENTO

O projeto foi concebido em plataforma BIM. O software **ArchiCad** da empresa **Graphisoft**, disponibilizado na versão estudante de forma gratuita. Esse software permite a extração dos quantitativos, através da combinação de dados informados na parametrização dos elementos. Essa ferramenta fez com que fosse possível a realização do levantamento de todos os elementos presentes no projeto, para que fosse feito o orçamento no tempo de desenvolvimento desse TCC.

ID de Elemento	VIGAS			Previsu	Quantidade	Compriment o (A)
	VOLUME	LARGURA	ALTURA			
Seção quadrada	0,36	0,20	0,25	■	3	2,50
Seção quadrada	0,85	0,20	0,25	■	7	2,60
Seção quadrada	1,95	0,20	0,40	■	5	5,10
Seção quadrada	2,15	0,20	0,40	■	5	5,60
Viga I	0,11	0,20	0,55	■	1	2,60
Viga I	0,22	0,20	0,55	■	1	5,10
Viga I	0,24	0,20	0,55	■	1	5,57
Viga I	4,64	0,20	0,50	■	16	7,15
Viga J	0,72	0,30	0,80	■	2	3,00
Viga J	3,16	0,30	0,80	■	4	6,50
	14,40 m³				45	

EXEMPLO: tabela desenvolvida no software. Ferramenta de extração de quantitativos

Para coleta do custo dos serviços necessários, insumos e composições, a plataforma para a aquisição de informações foi o SINAPI. Órgão competente da Caixa Econômica Federal, responsável por desenvolver os mecanismos de composição de orçamento. Conforme aprendemos na disciplina de Tecnologia IV, ministrada por minha orientadora Lisiane Librelotto.

SINAPI

Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil.

“O SINAPI é indicado como fonte oficial de referência de preços de insumos e de custos de composições de serviços pelo [Decreto 7983/2013](#), que estabelece regras e critérios para elaboração do orçamento de referência de obras e serviços de engenharia” – **Site Caixa Econômica Federal**

Esse órgão apresenta mensalmente um relatório com as composições atualizadas de **custo** de cada atividade, assim como o custo dos profissionais específicos e do valor dos insumos, de acordo com a média por região.

O relatório utilizado para esse orçamento foi o de setembro de 2018. Data próximo ao início do orçamento ao qual estive desenvolvendo nesse trabalho. Cada composição de custo possui um **código**, e estará descrito junto a tabela orçamentária desenvolvida por mim conforme a ilustração abaixo.

COD SINAPI	DESCRIÇÃO SERVIÇO	UNI	CUSTO
85233 61	MONTAGEM ESCADA PRE MOLDADA	M3	R\$ 2.497,01
07 LAJE PRE-MOLDADA			
97094 71	LAJE PISO	M3	R\$ 347,65
74141/4 72	LAJE PAINEL TRELICADO	M2	R\$ 105,45
92391 73	PISOGRAMA	M2	R\$ 48,85
008 PISO			
87246 081	CERAMICA	M2	R\$ 41,86
082	PREPARAÇÃO E PINTURA EPOXI	M2	R\$ 28,00
04002 002	EXECUÇÃO CALÇADA	M2	R\$ 16,00

Segue em anexo [PLANILHA ORÇAMENTARIA] as tabelas com o orçamento completo. Inclusos na tabela, Cod sinapi, Cod organização do arquivo, unidade de medida da composição, unidade de tempo necessário por atividade, quantidade de atividade ou insumo contida no projeto, e custo total de cada insumo.

Recomendo a leitura do projeto, na prancha de apresentação para melhor análise do orçamento.

REFERENCIAS:

IGBE CIDADES (2010). Censo – acesso em:
<<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/camboriu/panorama> > 2018

LUCIA, Helena (2015) *Banco Nacional de Habitação e o Programa Minha Casa Minha Vida: duas políticas habitacionais e uma mesma lógica locacional*

MELLENDEZ, ADILSON. (2014) De Entrevista Raquel Rolnik. em: Projeto Design, edição 429

ANAIS, FERNANDES. (2018) De *Gasto Excessivo com aluguel pressiona déficit habitacional no Brasil*. Em: Folha de São Paulo

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. (2015) De *Déficit habitacional no brasil*. Em: Demografia e indicadores sociais. Belo Horizonte

GAZOTTO, GENIANA (2017) De *Trajetória da política habitacional no brasil de 1992 a 2014*. Em *Universidade de Brasília*.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. (2011) De *Plano local de habitação de interesse social*. Em: Secretaria Nacional de Habitação.

GORDILHO, ANGELA. (2013) De *Papel social da arquitetura na atualidade*. Em: FAU-Usp

LIMA, DANILTON L.; HITOMI, ERCILIA. (2015) De *Sistematização de requisitos do usuário com o uso da Casa da Qualidade do QFD na etapa de concepção de unidades habitacionais de interesse social no âmbito do Programa Minha Casa, Minha Vida*. Em: Ambiente Construído. Porto Alegre

GIRIBOLA, MARYANA (2015) De *Apenas 7% dos brasileiros já utilizaram serviços de arquitetura em obras*. Em *Pini, edição Au 17*.

LACERDA, NORMA (2003) De *Mercados imobiliários em áreas pobres*. Em *Universidade Federal de Pernambuco*.

HABITAÇÃO– BRASIL (2015). 2. Habitação– estatística. I. Fundação João Pinheiro. Diretoria de Estatística e Informações.