



Universidade Federal de Juiz de Fora
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo

João Paulo da Silva Cabral

**A UTILIZAÇÃO DO CONTÊINER EM PROJETOS DE HABITAÇÃO DE
INTERESSE SOCIAL NA CIDADE DE JUIZ DE FORA**

Monografia apresentada à Faculdade de
Arquitetura e Urbanismo da Universidade
Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial
para conclusão da disciplina Trabalho de
Conclusão de Curso I.

Orientador: Prof. Dra. Juliane Figueiredo
Fonseca

Juiz de Fora
Julho/ 2017

Dedico este trabalho à minha família, em especial à minha mãe, Rosimeri, pelo seu amor e pelos seus ensinamentos.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus, por me dar forças e condições para chegar onde cheguei. Aos meus pais e a meu irmão por todo carinho e apoio que a mim dedicam. Também agradeço aos demais familiares por fazerem parte de mais esse capítulo de minha história. Ao meu namorado pela dedicação e compreensão em todos os momentos de dificuldade. Aos amigos da faculdade e do intercâmbio agradeço pela sinceridade e auxílio nos momentos difíceis. A minha orientadora, pela dedicação e orientação de cada passo do meu trabalho.

Sentir é criar. Sentir é pensar sem ideias, e por isso sentir é compreender, visto que o universo não tem ideias.

FERNANDO PESSOA

Resumo

Este trabalho aborda a necessidade de se construir Habitações de Interesse Social adequadas e justas ao indivíduo e ao meio que este se insere, visto que, a carência evidenciada no setor habitacional no país exige soluções eficazes para as Habitações de Interesse Social. A partir disso, ao longo desse trabalho desenvolveu-se uma série de discussões acerca do desenvolvimento do indivíduo e das relações deste com o meio ambiente. Em um segundo momento discorre-se sobre questões da contemporaneidade relativos à habitação social para posteriormente discutir sobre a utilização do contêiner na construção de edificações destinadas à Habitação de Interesse Social. Este trabalho, de cunho exploratório bibliográfico, busca identificar e analisar as características da reutilização de contêineres de armazenamento e transporte na arquitetura, para a edificação de moradias, especialmente para Habitações de Interesse Social, levando em consideração questões técnicas, funcionais e de conforto.

Palavras-chave

Habitação Social. Indivíduo e habitação. Contêiner

Sumário

Introdução	1
1. O indivíduo e o lugar de moradia	3
2. O contêiner	11
3. Estudos de Casos	15
3.1. Cité a docks, Le Havre - França	16
3.2. Condomínio Residencial, Piracicaba - Brasil	20
3.3. Repertório de Composição Formal	22
3.3.1 Aplicação de diferentes materiais com a utilização do contêiner na construção	22
3.3.2 Uso das Cores e Texturas nas edificações	24
3.3.3 Repetição de elementos e ritmo na arquitetura em contêiner	26
3.3.4 Uso de Rotação e Deslocamento dos módulos de contêiner na construção....	28
4. Contexto e Diretrizes projetuais	30
4.1 O contexto habitacional atual em Juiz de Fora	31
4.2 Critérios para a escolha do terreno	33
4.3 O contexto urbano	34
4.3.1 Infraestrutura	35
4.3.2 Transporte público	36
4.3.3 Vegetação	38
4.4 A proposta	38
Conclusão	40
Bibliografia	42

Introdução

A carência habitacional é uma realidade dos tempos contemporâneos que tem suas origens ligadas à Revolução Industrial, quando centenas de trabalhadores saíram dos campos em direção às cidades, as quais não receberam investimentos e estrutura necessária para o acolhimento de tantas famílias. As consequências dessa política naquele período resultaram, com o passar do tempo, em soluções habitacionais ineficazes e incapazes de solucionar um tema tão problemático. Muitos dos projetos concebidos e destinados à Habitações de Interesse Social não se atentam às questões como agilidade de construção, adequação bioclimática¹ e conforto do usuário. O que se constata é a reprodução de habitações que seguem um mesmo padrão construtivo e que não se atentam as questões referente ao ser humano e a sustentabilidade.

A partir disso o presente trabalho tem como objetivo discutir questões relativas à moradia que proporcione qualidade ao indivíduo, utilizando para isso, o contêiner na construção. O projeto inicia-se a partir da constatação de que as Habitações de Interesse Social no Brasil necessitam de adequações específicas e estas giram em torno de uma melhor adaptação desses locais aos seus moradores, assim como às exigências bioclimáticas de cada região. Observou-se através dos estudos bibliográficos também a necessidade de proporcionar habitações de forma ágil, com baixo custo e de modo sustentável, visando reduções na demanda habitacional, assim como reduções referentes ao impacto ambiental.

Assim sendo, o trabalho visa levantar discussões a respeito das Habitações Sociais com o intuito de problematizar a sua efetividade no que diz respeito a acomodação dos moradores nestes locais. Essa nova abordagem que utiliza o contêiner na construção visa fornecer à população habitações mais humanas, as quais proporcionem conforto e dignidade a seus moradores.

Em resumo, esse trabalho tem como objetivo exato dar subsídios para a elaboração de um projeto arquitetônico de habitações de Interesse Social em Juiz de Fora, projeto

¹ Projetos que atendem às exigências bioclimáticas levam em consideração as condições do clima e utilizam os recursos disponíveis no meio ambiente para minimizar os impactos ambientais e reduzir o consumo energético.

a ser desenvolvido durante a disciplina Trabalho Final de Graduação II. Este projeto será composto por um conjunto residencial de habitação de interesse social utilizando o contêiner como parte constituinte da mesma.

Este trabalho é estruturado em cinco capítulos, além da introdução e da conclusão. O primeiro capítulo pondera sobre os processos perceptivos que envolvem o indivíduo e a arquitetura, essa aplicada nos ambientes de Habitações de Interesse Social (HIS). Já o segundo discorre sobre a aplicação do contêiner na construção civil, para que no terceiro capítulo seja realizada uma apresentação de estudos de casos, com objetivo de ilustrar os apontamentos discutidos nos capítulos anteriores. O quarto capítulo propõe, a partir dos estudos feitos, diretrizes que servirão de parâmetros a serem aplicados no Trabalho de Conclusão de Curso II.

1. O indivíduo e o lugar de moradia

Para falar de indivíduos, precisamos primeiro nos remeter ao estado do ser humano. A palavra “humano”, por exemplo, tem origem no latim *humanus* que indica o que é relativo ao Homem como espécie. Este “ser humano” distingue-se dos demais seres vivos pelo fato de agir de forma racional perante as tarefas diárias e por possuir uma ampla capacidade cognitiva. Além disso, determinados elementos como a Cultura e a constituição da Civilização nos permitiu se distinguir de outros animais, transformando o meio no qual vivemos e ressignificando diversos aparatos da natureza, muitos desses, indiferentes a tantos outros animais (FREUD, 1969).

Entende-se por capacidade cognitiva o processo de aprendizagem, de uso e manutenção da memória e de raciocínio que estão diretamente ligados com o modo como percebemos o ambiente e os estímulos originados dele. Tais processos, segundo Okamoto (2002), se desenvolvem por meio das experiências pelas quais o sujeito passa, sendo essas experiências as sensoriais e perceptivas, as quais fazem parte de um único processo, denominado Processo de Percepção Ambiental. O autor descreve o processo perceptivo da seguinte maneira:

Temos a sensação do ambiente pelos estímulos desse meio, sem ter a consciência disso. Pela mente seletiva, diante do bombardeio de estímulos, são selecionados os aspectos de interesse ou que tenham chamado à atenção, e só aí é que ocorre a percepção (imagem) e a consciência (pensamento, sentimento), resultando em uma resposta que conduz a um comportamento (OKAMOTO, 2002, p. 27).

A figura a seguir exemplifica esse processo (Figura 1):

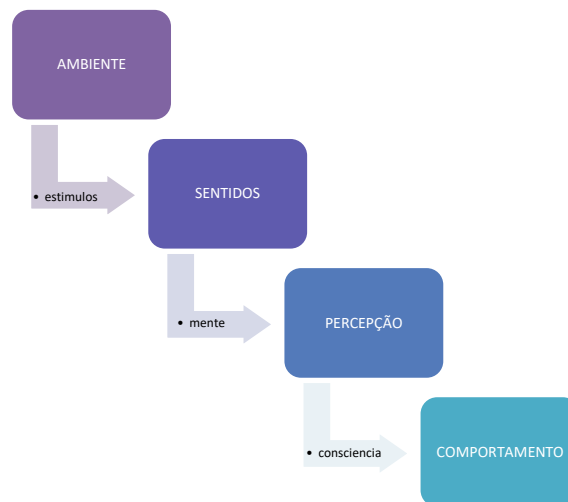


Figura 1: Modelo do Processo de Percepção Ambiental
Fonte: Adaptado de Okamoto (2002)

Através dessas experiências sensoriais tem-se a experiência perceptiva que é qualificada pelo modo como cada indivíduo percebe a realidade. De acordo com a citação de Okamoto (2002), pode-se considerar que a percepção é a resposta aos estímulos provenientes do meio, captados através dos sentidos humanos e na qual estão envolvidos os estímulos internos, que interferem e conduzem o comportamento. Esses estímulos internos estão relacionados com a educação, crenças, valores familiares, sociais e culturais que cada ser vivencia ao longo da vida, sendo assim de profundo valor subjetivo.

As experiências perceptivas possuem este caráter subjetivo e individual e, assim, envolvem as sensações e as emoções do sujeito direta e indiretamente. Desse modo, “entendemos o mundo como aquilo que vemos, sentimos, cheiramos, tocamos, cujo sentido está diretamente ligado à essência daquele que o vivencia” (RHEINGANTZ; ARAÚJO; ALCANTARA, 2004, p. 1). É por essa razão que um mesmo mundo pode ser percebido de modo distinto pelos indivíduos. Para Oliveira (1994) “[. . .] a percepção é justamente uma interpretação com o fim de nos restituir a realidade objetiva, através da atribuição de significado aos objetos percebidos [. . .]. ” (OLIVEIRA, 1997, p.62).

Nesse sentido, a percepção ambiental é aquela que leva o indivíduo a reconhecer o espaço como realidade e a vivenciá-lo como lugar. Segundo Tuan (1983) espaço seria um local neutro, uma delimitação territorial desprovida de valores, enquanto lugar consiste em centros aos quais são atribuídos valores e significados. Através dos sentidos, o espaço arquitetônico é percebido e transformado em lugar simbólico, o lugar pensado e representado na mente (imagem mental). A interpretação do lugar

simbólico, através da consciência e do pensamento (onde estão incluídas todas as características do indivíduo) conduz a uma tomada de decisão, a um comportamento, transformando o espaço arquitetônico em lugar vivencial (Figura 2).



Figura 2: Percepção Ambiental (Percepção, Espaço e Comportamento)
Fonte: Elaborado pelo autor

É na esfera do lugar vivencial que se pode constatar se o ambiente² atende de forma adequada às necessidades humanas, ou seja, se o seu desempenho é satisfatório. Considerando que o desempenho é a experiência produzida a partir da interação entre o sujeito e o lugar, devemos verificar como a qualidade destas interações se apresenta no ambiente (ABRANTES, 2004). Nesse processo vários aspectos estão envolvidos e é justamente a adequação destes às necessidades e atividades humanas que determinam se o desempenho do ambiente é satisfatório ou não.

Tais aspectos podem ser classificados em:

- **Aspectos cognitivos:** relacionados com os atributos experienciais de desempenho (ABRANTES, 2004) que partem da experiência, do processo de viver e da relação entre o sujeito e seu ambiente (trabalho, moradia, lazer, saúde). Assim sendo, os atributos englobam a sensação, a resposta do ambiente de acordo com a percepção individual de cada usuário, gerando um comportamento, segundo um contexto específico. São eles: imageabilidade; identidade; grau de adaptabilidade/apropriação;
- **Aspectos técnicos:** relacionados com os aspectos de aparência, adequação, conservação, limpeza e manutenção dos materiais de acabamentos dos revestimentos propostos para o ambiente (piso, teto e parede) e mobiliário, em função das atividades a serem desenvolvidas nos ambientes e da interferência desses materiais no desempenho físico e cognitivo dos usuários. Das condições de conforto do ambiente, do ponto de vista da percepção do usuário:

² Segundo Ribeiro (2013) entende-se por meio ambiente o local compreendido como uma esfera abstrata, construída individualmente no intercâmbio sociocultural. Em outras palavras tudo aquilo que nos rodeia ou envolve os seres vivos.

conforto térmico, visual, tátil, aeróbico, auditivo e desempenho acústico. (RHEINGANTZ, 2000).

- **Aspectos funcionais:** relacionados com o dimensionamento dos ambientes/área útil, dimensionamento do mobiliário - considerando os aspectos antropométricos -, ao tipo de layout, flexibilidade do layout, fluxos existentes (pessoas, materiais, mercadorias, etc.), acessibilidade às pessoas portadoras de restrições (permanentes/temporárias).
- **Aspectos comportamentais:** relacionados com os usos/atividades que acontecem no local.

No âmbito deste trabalho, é interessante abordar o desempenho dos espaços de moradia, em especial, das habitações de interesse social (HIS)³, com o intuito já citado de problematizar este desempenho. Antes disso, no entanto, consideramos importante apresentar um breve panorama da problemática habitacional no país.

O déficit habitacional brasileiro tem suas origens no final do século XIX, com a abolição da escravatura, e se agrava com o processo de industrialização e urbanização das cidades. Nesses períodos, foi clara a omissão de políticas públicas em relação às parcelas menos favorecidas da população e como consequência houve o crescimento de moradias clandestinas e cortiços (MARICATO, 2003).

O quadro abaixo resume, a partir de meados do séc. XX, importantes momentos para a produção habitacional no Brasil (Quadro 1):

³ Brandão (1984, apud LARCHER, 2005) afirma que as habitações sociais estão ligadas a fatores como a renda das classes sociais mais carentes, dificuldades de acesso aos financiamentos concedidos pelos mecanismos usuais do mercado imobiliário e a deficiência na implantação das políticas habitacionais.

1941 Getúlio Vargas	IAP's Institutos de Aposentadoria e Pensões
1942 Getúlio Vargas	Lei do Inquilinato Congelamento nos preços dos alugueis e crise na produção habitacional
1964 a 1986 Regime Militar	Banco Nacional da Habitação Responsável pela produção de 25% das habitações no período
1996 FHC	Política Nacional da Habitação Carta de Crédito Individual e Associativa Pró-Moradia Apoio a Produção Programa de Arrendamento Residencial
2001 FHC	Estatuto da Cidade
2003 FHC	Ministério das Cidades
2008 Lula	Crise Econômica Mundial
2009 Lula	PMCMV
2011 Lula	PMCMV 2

Quadro 1: Períodos importantes para a produção habitacional no Brasil
Fonte: TARTAGLIA, 2016

A importância desses programas habitacionais se dá por aspectos referentes à desigualdade social que faz parte do contexto brasileiro desde a sua fundação como nação. Lima (2011) em seu trabalho, cita a constituição brasileira para apontar a importância crucial destes programas para as classes menos favorecidas da população. Segundo o autor:

O artigo 6º da Constituição Brasileira (1998) apresenta a moradia dentro do conjunto de direitos sociais e acrescenta, ainda, no artigo 7º, inciso IV, que o salário mínimo recebido seja capaz de atender suas necessidades vitais básicas incluindo, dentre outras, novamente o direito à moradia. Com isso, fica evidente que a questão da habitação é fundamental. Além de ser um direito básico de qualquer ser humano, é identificada como uma das prioridades a serem tratadas pelo Estado (LIMA, 2011. p. 2).

Em 2009, o Programa de Aceleração e Crescimento – PAC, desenvolvido pelo Governo Federal, lançou o Programa “Minha Casa Minha Vida” (MCMV). Este programa apresentou cinco modalidades distintas para atender famílias com renda de até 1,6 mil reais mensais. Essas modalidades atendem públicos distintos e específicos, divididas em empresas, entidades, rural, FGTS e municípios de até 50 mil habitantes. Esta foi uma medida importante que promoveu a construção de milhões de HIS para a população de baixa renda em várias localidades do país com recursos originados do Ministério das Cidades e administrado pela Caixa Econômica Federal.

Apesar dos resultados do MCMV terem sido importantes para a promoção de políticas públicas que garantissem o direito à moradia, o programa apresenta diversas falhas, que segundo Aguirre, Oliveira e Correa (2008) estes estão relacionadas com a baixa qualidade arquitetônica das habitações e com a falta de adequação bioclimática das mesmas. Nesse sentido, é possível identificar aspectos inadequados no desempenho das construções voltadas para as moradias de interesse social.

Acerca da relação entre a percepção dos indivíduos e o espaço no qual eles se encontram, verifica-se a dificuldade de adequação das habitações para cada um de seus usuários. Com a padronização e verticalização das habitações, essas se tornaram genéricas e reduzidas, dificultando assim a aceitação e identificação do morador com a própria moradia. Exemplo disso são os conjuntos de habitações construídos no Complexo da Maré no Rio de Janeiro e na região do canal da Tucunduba em Belém. Esses projetos são compostos por habitações em alvenarias, que por decisões projetuais, não receberam uma camada de revestimento externo. A decisão, porém, não levou em consideração que para o público alvo do projeto (população de baixa renda) a falta de revestimento das construções está relacionada a falta de acabamento. A figura a seguir mostra as habitações em fase final de construção (Figura 3).



Figura 3: Residencial Liberdade: Conjunto Habitacional na região do canal da Tucunduba em Belém
Fonte: ROCHA⁴

⁴ ROCHA, Wendel, 2010. Disponível em: <
<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=997001&page=61>> Acesso em: 27 de junho de 2017.

A falta de planejamento e cuidado ficam evidenciados em vários projetos habitacionais que se atentam apenas à constituição dos espaços mínimos, sem levar em conta as características humanas, as causas sociais, psicológicas ou simbólicas (COLIN, 2013). Já com relação aos aspectos técnicos, a falta de qualidade nas habitações é verificada pela ausência de planejamento e investimentos em medidas que promovam a sustentabilidade, adequação bioclimática, bem como pelo emprego de materiais de baixa qualidade.

Quanto aos aspectos funcionais identifica-se um dimensionamento inadequado das habitações, que por serem tão pequenas não acomodam as diferentes tipologias familiares e ocasionam problemas como a falta de privacidade e estresse (LIMA; SILVA, 2016). Entende-se família como um complexo sistema social de organização, com crenças e valores ligados diretamente às transformações da sociedade (MINUCHIN, 1985). O papel da habitação é atender as necessidades dessas famílias abrangendo a moradia como lar e também como local de trabalho, dando suporte para as mais diversas atividades. Assim, identifica-se a importância de as habitações serem flexíveis para se adequar às diferentes composições familiares e possivelmente acatar as necessidades futuras de expansão.

Isto posto, é necessário que tais aspectos sejam levados em consideração na elaboração de projetos de habitações de interesse social sustentáveis que também estejam ligadas aos aspectos socioambientais. Para isso, considera-se a adoção de práticas como a adequação bioclimática, emprego de materiais construtivos inovadores com bom custo benefício e a utilização de materiais recicláveis e/ou que gerem menos resíduos nos processos de construção. Dentro disso, é necessário que essas práticas sejam dotadas de qualidades que propiciem benefícios sociais e econômicos não só para os usuários, mas também para a sociedade como um todo.

Nesse contexto, evidencia-se a possibilidade de se explorar o uso de novos elementos construtivos na HIS. Dentre eles, desponta-se o Contêiner, que vem sendo explorado na construção de edifícios com os mais diversos usos. Uma das vantagens do emprego deste elemento na construção de habitações é a possibilidade de redução de até 50% do período de obra. Além disso com o uso do contêiner, este permite o emprego de outras técnicas como o drywall e steel frame, os quais possibilitam a expansão/modificação das moradias de acordo com a necessidade do morador. Agrega-se a essas vantagens a possibilidade de se adquirir, adaptar e transportar o

contêiner para várias localidades do país. Ao analisar o contexto da construção civil, verifica-se que este é um dos setores que mais consome os recursos naturais e degrada o meio ambiente, gerando enormes quantidades de resíduos (MUSSNICH, 2015). Além de todos esses fatores também é importante frisar que todos os anos milhares de contêineres são descartados. Com a reutilização desse material as habitações apresentarão valores sustentáveis e poderão ser uma alternativa considerável para as habitações de interesse social num futuro próximo.

Assim sendo, “a missão da arquitetura é criar espaços sensíveis e estimulantes que favoreçam o desenvolvimento da existência humana” (OKAMOTO, 2002, p.253). Em outras palavras, o objetivo da arquitetura não é simplesmente a construção de espaços de abrigos, mas a concepção de lugares que atendam às aspirações humanas.

2. O contêiner

Este capítulo aborda o uso de contêineres na construção civil, bem como seu histórico, características e aspectos positivos e negativos de sua utilização. Usados globalmente como um meio de transporte de carga, a invenção do contêiner alterou radicalmente o modo como a humanidade passou a transportar e comercializar seus produtos. O contêiner foi criado em 1956 por Malcom McLean, então proprietário de uma pequena empresa de caminhões, que desejava uma maneira mais rápida e segura de transportar mercadorias. Atualmente os contêineres são fabricados de forma padronizada seguindo as regras da Organização Internacional para Padronização (*International Organization for Standardization - ISO*).

Os contêineres são uma espécie de grande caixa metálica, constituídas por perfis de aço laminado e chapas onduladas muito resistentes à corrosão, exemplo disso são as dobradiças das portas e as fechaduras que são forjadas e em seu interior, o contêiner recebe na parte do piso a aplicação de madeira compensada (BRITTO, 2011). A tabela e figura a seguir mostram os dois tamanhos de contêineres mais comumente utilizados para o transporte de carga (Tabela 1 e Figura 4).

Tabela 1: Características dos contêineres de 20 e 40 pés

Modelo	Comprimento Interno/Externo (m)	Largura Interno/Externo (m)	Altura (m)	Peso próprio (kg)	Peso de carregamento (kg)	Volume (m ³)
20 pés	5,90/6,00	2,34/2,40	2,71/2,89	2.300	28.000	37,41
40pés	12,00/12,20	2,34/2,40	2,71/2,89	2.300	36.000	76,10

Fonte: Adaptado de BERNARDO et al.2011⁵

⁵ BERNARDO, L. F. A.; OLIVEIRA, L. A. P.; NEPOMUCENO e ANDRADE, M. C. S., J. M. A. **Use of Refurbished Shipping Containers for the Construction of Housing Buildings: Details for the Structural Project Department of Civil Engineering and Architecture**. University of Beira Interior. Portugal.2011. Disponível em <https://www.researchgate.net/publication/232956697_Use_of_refurbished_shipping_containers_for_construction_of_housing_buildings_details_for_structural_project> Acesso em: 12 de junho de 2017.

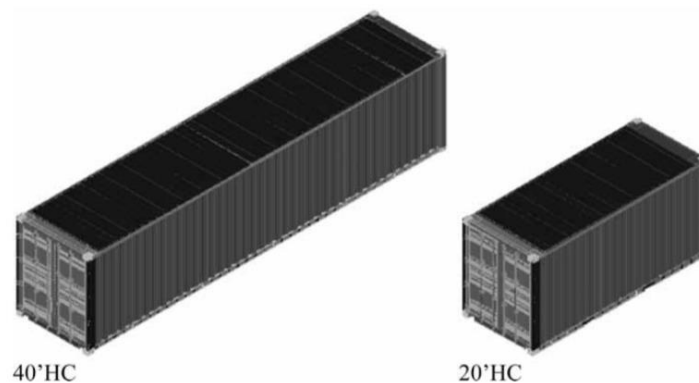


Figura 4: Contêineres de 20 e de 40 pés
Fonte: Adaptado de BERNARDO et al., 2011⁶

Como transporte de carga, a vida útil de um contêiner é estimada em dez anos, um tempo relativamente curto do ponto de vista sustentável, pois o processo de descarte gera grandes quantidades de lixo não biodegradáveis que é depositado em quantidades exorbitantes no meio ambiente. Segundo a pesquisa Drewry Maritime Research⁷, a quantidade mundial de contêineres, em 2013, era superior a 34,5 milhões. Após seu período de utilização, os contêineres são abandonados nos portos enquanto aguardam para serem revendidos ou descartados. Porém, quando esses são descartados grandes quantidades de lixo são produzidas, os quais são parcialmente reciclados ou simplesmente abandonados no meio ambiente (MILANEZE et al., 2012).

A partir de mudanças culturais, econômicas e também sustentáveis, o uso do contêiner não se restringe apenas à finalidade de transporte de carga, esse tem sido empregado também em construções de edificações com finalidades comerciais e habitacionais. No contexto brasileiro, já é possível encontrar vários projetos realizados que utilizam contêineres em sua construção, o que demonstra a possibilidade de tornar uma caixa metálica em ambientes confortáveis e habitáveis. A seguir são apresentados dois projetos. O primeiro, de uso comercial, situa-se em uma cidade portuária no sul do país - Itajaí - SC. O projeto de um escritório explora o uso das ondulações presentes nas chapas metálicas do contêiner como um artifício estético.

⁶ BERNARDO, L. F. A.; OLIVEIRA, L. A. P.; NEPOMUCENO e ANDRADE, M. C. S., J. M. A. **Use of refurbished shipping containers for construction of housing buildings: details for structural project.** Article in *Journal of Civil Engineering and Management*. 2012. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/232956697>> Acesso em junho de 2017.

⁷ **Global Container Fleet.** World Shipping Council, 2017. Disponível em: <<http://www.worldshipping.org/about-the-industry/containers/global-container-fleet>> Acesso em: 16 de junho de 2017.

Nessa edificação houve também a preocupação em reduzir os impactos da radiação solar em seu interior e promover a captação das águas pluviais para o reuso na própria construção (Figuras 5):

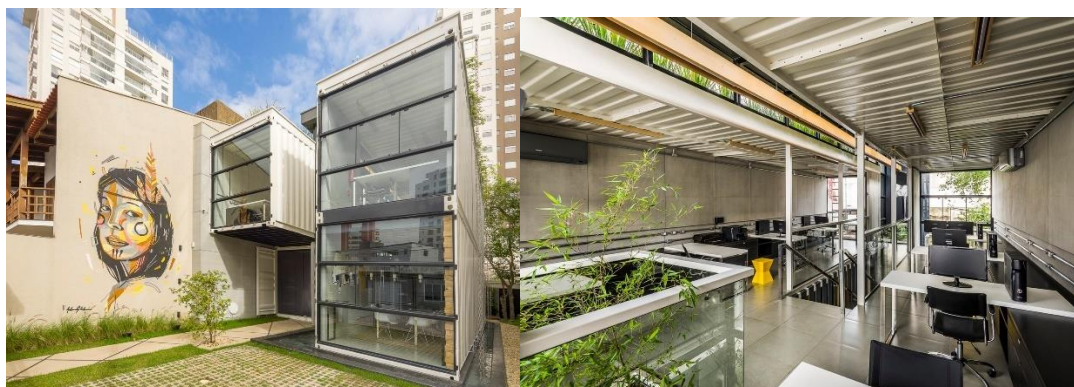


Figura 5: a) Fachada do escritório em contêiner
b) Interior da construção que em algumas laterais e teto não receberam revestimentos.

Fonte: ZELINSKI, 2016⁸

O segundo projeto, de uso residencial, localiza-se em São Paulo. A casa é um exemplo de construção sustentável com contêiner que gerou uma obra limpa, promoveu a economia de recursos naturais e propiciou a redução do volume de resíduos (Figura 6):



Figura 6: Moradia que utiliza contêineres - arquiteto Danilo Corbas

Fonte: DONDON⁹

Portanto, o emprego do contêiner na construção de edificações pode reduzir o gasto de recursos naturais como água, cimento, areia, além de promover a reciclagem dos próprios contêineres. Segundo Kogan (2011):

Esses objetos seriam descartados caso não tivessem esse novo fim. Um desperdício, pois é uma estrutura potente, com visual low tech e

⁸ ZELINSKI, Alexandre. Container / Rodrigo Kirck Arquitetura. Archdaily, 2016. Disponível em <<http://www.archdaily.com.br/br/801954/container-rodrigo-kirck-arquitetura>>. Acesso em maio de 2017.

⁹ DONDON, Plínio, sem data. Disponível em: <<http://www.archdaily.com.br/br/800283/casa-container-granjaviana-container-box>> Acesso em: 27 de junho de 2017.

um espaço interno linear de proporções interessantíssimas. Sem contar, é claro, que demoraria séculos para serem biodegradados (KOGAN apud DECAMERON, 2011).

Segundo Pinto (2001) a construção civil convencional gera quantidades extraordinária de resíduos de construção e demolição, os quais correspondem entre 41 e 70% do total de resíduos sólidos urbanos. Entretanto, a utilização do contêiner na construção civil não exclui ou substitui as técnicas já existentes, pelo contrário, a utilização do contêiner permite a sua mescla com as demais técnicas construtivas e passa a somar a esses, aumentando o número de alternativas de materiais a serem utilizados em projetos variados.

Além dos aspectos sustentáveis, a redução dos custos com a utilização do contêiner se mostra bastante vantajosa. Segundo Corbas (2012, apud CARBONARI, 2015), a economia gerada pela utilização do contêiner na construção civil se aproxima de 35%, quando comparada a uma construção tradicional. Nessa conta está inclusa a etapa de fundação, que, no caso dos contêineres, exige uma menor intervenção no terreno e menor uso de concreto e ferragens.

Atrelado aos custos da obra, rapidez da construção é outra característica dessa nova técnica. Segundo Sotelo (2012 apud LIMA; SILVA, 2016) uma residência feita a partir de dois containers de 40 pés (cerca de 60 m²), com dois quartos, dois banheiros, sala e cozinha pode ser realizada em até sete dias.

Com relação a aquisição do contêiner, verifica-se que na região costeira do país há uma grande quantidade de portos, especialmente na região sul e sudeste, o que possibilita a obtenção desses contêineres. O mapa a seguir mostra a localização dos portos na região sudeste do Brasil, localidades essas com um alto número de aglomeração de contêineres (Figura 7).



Figura 7: Mapa dos portos do Brasil
Fonte: ANTAQ¹⁰

Verifica-se a partir do mapa uma concentração de vários dos maiores portos do Brasil nessa região do país, o que torna a reutilização do contêiner bastante viável para essas regiões considerando o baixo custo no transporte de material da costa para o interior.

A partir dos aspectos referentes ao uso do contêiner na construção foi elaborada uma tabela sobre as vantagens e desvantagens do seu emprego (Tabela 2):

Tabela 2: Vantagens e desvantagens do uso do contêiner na construção civil.

VANTAGENS	DESVANTAGENS
Rapidez na construção e possibilidade de pré-fabricação.	Preconceito da população com o uso do contêiner na habitação.
Diminuição do impacto ambiental e incentivo à reciclagem.	Custos para adaptação e remodelação.
Economia de recursos naturais referente ao processo construção.	Condutibilidade térmica do contêiner.
Disponibilidade de se comprar um contêiner.	Elevado consumo de combustível para se transportar o contêiner para longas distâncias
Possibilidade de associação com outros materiais.	Possibilidade de contaminação com produtos químicos.

Fonte: Elaborado pelo autor

¹⁰ ANTAQ. Anuário estatístico de 2007. **Agência Nacional De Transportes Aquaviários**, 2012. Disponível em: < <http://www.antaq.gov.br/porta/Anuarios/Portuario2007/Index.htm>>. Acesso em maio de 2017.

3. Estudos de Casos

Neste capítulo são apresentados os estudos de caso, que apresentam o contêiner sendo aplicado na construção de habitações. Inicialmente apresenta-se um alojamento estudantil na cidade universitária da França e um condomínio residencial em Piracicaba (SP). Posteriormente, através de uma seleção de imagens de vários projetos distintos que utilizam o contêiner, organizou-se um Repertório de Composição Formal.

3.1. Cité a docks, Le Havre - França

O conjunto de contêineres empilhados transforma a paisagem da cidade de Le Havre, localizada ao norte da França. Utilizados como moradia universitária, os contêineres foram projetados pelo escritório Cattani Architects. Este projeto é o resultado da transformação de antigos contêineres em unidades de habitação modulares confortáveis e bem equipadas (Figura 9).

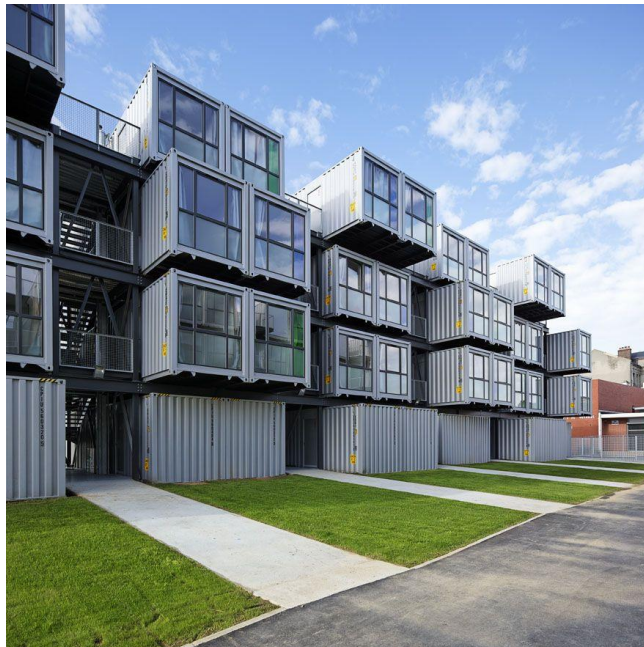


Figura 8: Perspectiva da fachada evidenciando o jogo de volumes formado pelos deslocamentos dos contêineres

Fonte: Vincent Fillon¹¹

¹¹ Disponível em: <<http://www.contemporist.com/cite-a-docks-student-housing-by-cattani-architects/>> Acesso em junho de 2017.

Finalizado em 2010, o projeto é todo estruturado em metal sendo os blocos distribuídos por quatro andares, contabilizando 100 apartamentos, cada um com 24m² (Figura 10).



Figura 9: Disposição dos apartamentos a partir da planta de locação
Fonte: Vincent Fillon ¹²

A solução estrutural executada nele atua como suporte estrutural para os contêineres, permitindo escalonar as unidades e criar espaços para passarelas, pátios e varandas. Segundo o arquiteto responsável pelo projeto:

A estrutura metálica permite uma melhor identificação das diferentes salas e aumenta as extensões externas que se tornam terraços e varandas. As sequências dos corredores transversais, os quais dão acesso aos apartamentos na fachada, criam uma sucessão de espaços cheios e vazios que proporcionam à estrutura uma maior transparência visual (CATTANI, 2010, p. 1).

A figura a seguir representa esses pontos do autor (Figura 11):

¹² Disponível em: <<http://www.contemporist.com/cite-a-docks-student-housing-by-cattani-architects/>> Acesso em junho de 2017.



Figura 10: Por esse ângulo é possível verificar como as estruturas atuam no edifício
Fonte: Vincent Fillon¹³

Todos os apartamentos são equipados em ambas as extremidades com paredes de vidro que permitem uma maior incidência de iluminação natural aos espaços internos e a vista para um jardim localizado na parte central do edifício. Visando garantir o máximo de isolamento térmico e sonoro possível, as paredes externas do contêiner e também as que dividem as unidades foram revestidas com concreto armado de 40 cm de largura. Essa camada de concreto contidas em uma camada de borracha para amortecer as vibrações (Figura 12).

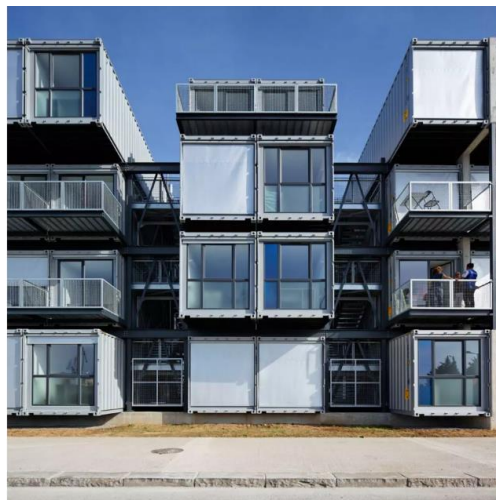


Figura 11: A fachada evidencia os planos que hora são formados por grandes aberturas de vidro e hora são constituídas por varandas
Fonte: Vincent Fillon¹⁴

¹³ Disponível em: <<http://www.contemporist.com/cite-a-docks-student-housing-by-cattani-architects/>> Acesso em junho de 2017.

¹⁴ Disponível em: <<http://www.contemporist.com/cite-a-docks-student-housing-by-cattani-architects/>> Acesso em junho de 2017.

A fachada é definida pela combinação dos antigos contêineres que mantiveram as paredes onduladas originais sendo pintadas de cinza. No interior dos apartamentos, os arquitetos escolheram paredes brancas e móveis de madeira. Cada estúdio possui uma sala, banheiro, cozinha e quarto. A figura abaixo mostra uma planta e cortes humanizados de cada dormitório (Figura 13):

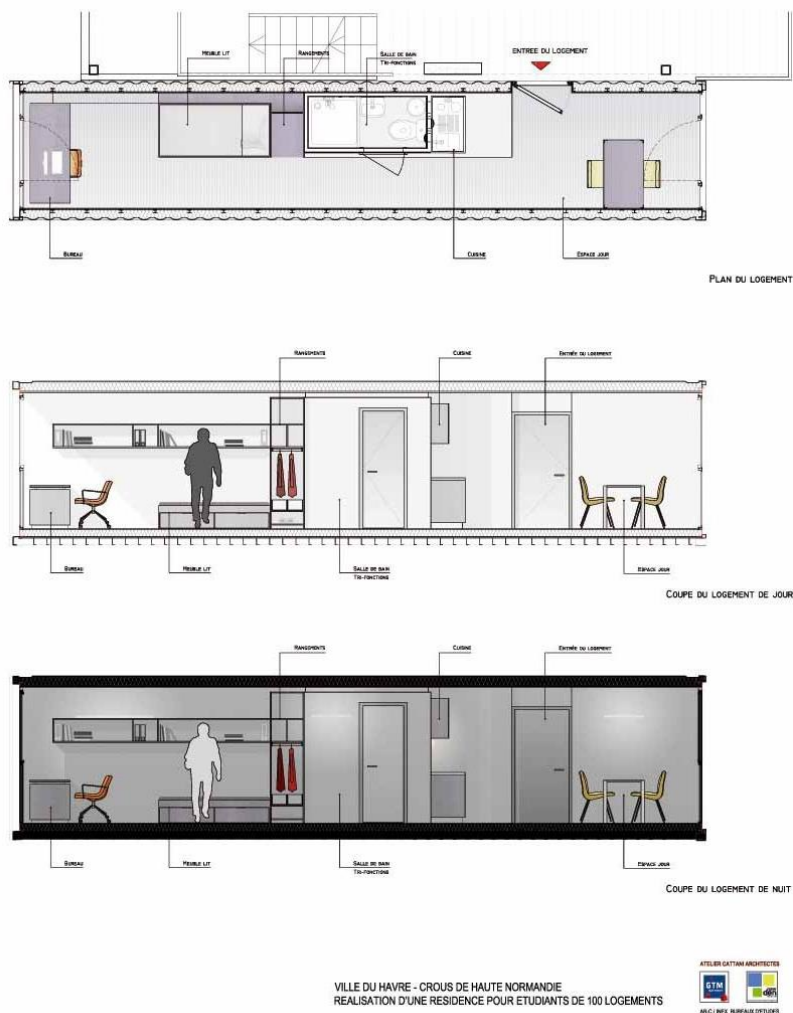


Figura 12: Plantas e Cortes humanizados do interior dos apartamentos
Fonte: Vincent Fillon ¹⁵

Em seguida a (Figura 14) mostra o interior dos dormitórios:

¹⁵ Disponível em: <<http://www.contemporist.com/cite-a-docks-student-housing-by-cattani-architects/>> Acesso em junho de 2017.

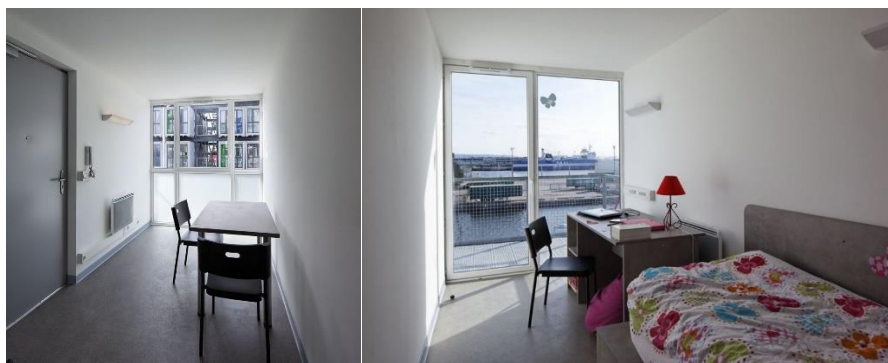


Figura 13: Interior dos dormitórios-Sala e quarto.
Fonte: Vincent Fillon¹⁶

3.2. Condomínio Residencial, Piracicaba - Brasil

O primeiro condomínio residencial feito a partir de contêineres reciclados no Brasil, fica localizado na cidade de Piracicaba, interior de São Paulo. Inspirado em uma construção que também usa contêineres em Amsterdam, o condomínio em Piracicaba possui quatro andares totalizando vinte e oito apartamentos e teve um investimento de cerca de um milhão de reais. Segundo o proprietário do imóvel, esse valor representa uma redução de 25 a 30% no custo final do projeto se comparado com a construção tradicional que utiliza alvenaria convencional (G1, 2017). A figura a seguir mostra a fachada do edifício (Figura 15):



Figura 14: Primeiro Condomínio em contêineres no Brasil
Fonte: Hildeberto Jr.¹⁷

¹⁶ Disponível em: <<http://www.contemporist.com/cite-a-docks-student-housing-by-cattani-architects/>> Acesso em junho de 2017.

¹⁷ HILDEBERTO JR. 'Condomínio' feito com contêineres reciclados vira alternativa de moradia em Piracicaba. G1, 2017. Disponível em < <http://g1.globo.com/sp/piracicaba-regiao/noticia/condominio-feito-com-containeres-reciclados-vira-alternativa-de-moradia-em-piracicaba.ghtml>>. Acesso em maio de 2017.

Outra vantagem apontada na construção do edifício foi a rapidez na execução da obra, a qual durou apenas seis meses. Importante ressaltar que este tempo representa cerca de um quarto do tempo necessário para a construção de um prédio equivalente em alvenaria (CARLOS, 2016). A figura a seguir mostra o edifício em perspectiva, sendo possível identificar o contêiner neste (Figura 16).



Figura 15: O edifício é constituído pela sobreposição dos módulos de contêiner
Fonte: Empresários de Sucesso¹⁸

Com objetivo de construir moradias e posteriormente alugá-las para estudantes da região, as habitações foram finalizadas e mobiliadas. Atualmente a maioria dos moradores são de trabalhadores o que evidencia a aceitação da população em relação a nova técnica (RC Notícias, 2017). Na figura a seguir é possível visualizar o interior de um dos apartamentos (Figura 17):



Figura 16: Interior da moradia
Fonte: Hildeberto Jr.¹⁹

¹⁸ Disponível em: < https://www.youtube.com/watch?v=8i_XFx_tKqY > Acesso em: 25 de junho de 2017.

¹⁹ HILDEBERTO JR. 'Condomínio' feito com contêineres reciclados vira alternativa de moradia em Piracicaba. G1, 2017. Disponível em < <http://g1.globo.com/sp/piracicaba-regiao/noticia/condominio-feito-com-containeres-reciclados-vira-alternativa-de-moradia-em-piracicaba.ghtml> >. Acesso em maio de 2017.

Cada pavimento do edifício possui cinco apartamentos de vinte e oito metros quadrados contendo quarto, sala banheiro e cozinha. A base da edificação foi realizada em concreto para suportar a carga de toda a construção. No edifício também foram instalados tanques para a captação de água da chuva. Esta técnica representa uma medida que visa o reaproveitamento dos recursos hídricos (Figura 18).



Figura 17: Condomínio em contêiner
Fonte: Hildeberto Jr., 2017.²⁰

3.3. Repertório de Composição Formal

Esse momento do trabalho busca evidenciar a versatilidade do uso do contêiner por meio de imagens de diversos projetos em variadas localidades do globo, os quais possuem distintas finalidades e escalas variadas, portanto, corroborando com a ideia de que o contêiner é um material viável para ser empregado nas construções das mais variadas formas. As imagens foram organizadas por categorias como: materiais de revestimento empregados, uso das cores nas construções, emprego de deslocamentos e rotações dos módulos de contêiner ao serem aplicados nas edificações, entre outros.

3.3.1 Aplicação de diferentes materiais com a utilização do contêiner na construção

A utilização do contêiner nas construções pode ser feita de várias maneiras e com o uso de vários materiais diferentes. Os exemplos a seguir mostram modelos do uso de

²⁰ HILDEBERTO JR. 'Condomínio' feito com contêineres reciclados vira alternativa de moradia em Piracicaba. G1, 2017. Disponível em: < <http://g1.globo.com/sp/piracicaba-regiao/noticia/condominio-feito-com-conteineres-reciclados-vira-alternativa-de-moradia-em-piracicaba.ghtml>>. Acesso em: 11 de junho de 2017.

diferentes revestimentos aliados à utilização do contêiner nas habitações (Figuras 19, 20, 21 e 22).



Figura 18: “The Manifesto House” casa projetada pelo escritório James&Mau que emprega paletes reciclados com a função estética e de sombreamento
Fonte: CORCUERA²¹



Figura 19: Utilização de um ripado de madeira na lateral da Casa Cordell
Fonte: THOMPSON²²

²¹ CORCUERA, Antonio. Disponível em: <<http://www.containerhomeplans.org/2015/04/what-i-wish-id-known-before-building-my-shipping-container-home/>> Acesso em: 25 de junho de 2017.

²² THOMPSON, Jack. Disponível em: <<http://www.containerhomeplans.org/2015/04/what-i-wish-id-known-before-building-my-shipping-container-home/>> Acesso em: 23 de junho de 2017.



Figura 20: Casa de três pavimentos feita a partir do empilhamento de contêineres e uso de materiais como o aço cortén, madeira e vidro.
Fonte: May Robson²³



Figura 21: a) Momento de início da construção desta edificação em contêiner na Dinamarca
b) Momento final onde diversos tipos de revestimentos foram utilizados para proteger a residência do sol e intempéries além do aspecto estético.
Fonte: RAY²⁴

3.3.2 Uso das Cores e Texturas nas edificações

A utilização das cores e texturas nas construções tem uma grande importância no resultado final destas obras. A seguir são mostrados alguns exemplos que utilizam esses artifícios como parte integrante do projeto (Figuras 23, 24 e 25).

²³ MAY, Peter; ROBSON, Brad. Disponível em: < <http://www.homedsgn.com/2014/03/31/31-shipping-container-home-by-zieglerbuild/>> Acesso em: 23 de junho de 2017.

²⁴ RAY, Jesper. Disponível em:< <http://www.homedsgn.com/2014/02/16/upcycle-house-by-lendager-arkitekter/>> Acesso em: 23 de junho de 2017.



Figura 22: Showroom de uma loja de móveis em São Paulo 2011 onde a utilização das cores conjuga com a identidade da marca.
Fonte: studio mk27²⁵



Figura 23: Proposta da 2+ Weekend House
Fonte: Jure Kotnik Arhitekt²⁶

²⁵ Studiok27. Disponível em: <<http://studiok27.com.br/p/decameron/>> Acesso em: 23 de junho de 2017.

²⁶ Jure Kotnik Arhitekt. Disponível em: <<http://www.archsupply.com/container-architecture-jure-kotnik/>> Acesso em: 25 de junho de 2017.



Figura 24: Esse projeto da Cafeteria Starbucks se utiliza das cores encontradas nos produtos vendidos na loja e os expressa na própria construção.

Fonte: LS:N Global²⁷

3.3.3 Repetição de elementos e ritmo na arquitetura em contêiner

Outra técnica empregada na elaboração de projetos é o uso da repetição de elementos. Estes são conjugados de maneira harmônica resultando em construções arquitetonicamente funcionais e visualmente interessante. As figuras a seguir contribuem para a constatação desse fato (Figuras 26, 27, 28 e 29).



Figura 25: O uso repetido dos contêineres compõe a fachada dessa residência.

Fonte: PARTOUCHE²⁸

²⁷ LS:N Global . Disponível em: < <https://www.lsnglobal.com/briefing/article/5016/coffee-container-starbucks-offers-a-green-brew>> Acesso em junho de 2017.

²⁸ PARTOUCHE, Patrick. Disponível em: < <http://www.homedit.com/22-most-beautiful-houses-made-from-shipping-containers/>> Acesso em junho de 2017.



Figura 26: Ritmo obtido pela conjugação de contêineres em um sentido na parte inferior e de forma contrária no pavimento superior
Fonte: People's Architecture²⁹



Figura 27: O projeto a partir da repetição do mesmo elemento e cores adquire um visual único e organizado.
Fonte: Platoon, Graft Architects³⁰

²⁹ People's Architecture. Disponível em: <<http://www.archdaily.com/790522/container-stack-pavilion-peoples-architecture>> Acesso em junho de 2017.

³⁰ Platoon, Graft Architects. Disponível em: <<http://www.archdaily.com/27386/platoon-kunsthalle-graft-architects>> Acesso em junho de 2017.



Figura 28: Edifício de dormitórios para estudantes em Amsterdam usa da repetição dos elementos como composição formal do edifício.

Fonte: Ton Koene, Hollandse Hoogte/Redux³¹

3.3.4 Uso de Rotação e Deslocamento dos módulos de contêiner na construção

Há também aqueles projetos que optam pela ousadia e partem da premissa de quebrar os paradigmas da arquitetura tradicional. A seguir são mostrados alguns exemplos desses edifícios (Figuras 30, 31 e 32).



Figura 29: Esse projeto além de utilizar o uso de contêineres de modo rotacionado esse situa-se sobre o mar apoiados por uma espécie de balsa

Fonte: Laurent de Carniere, Frederik Lyng³²

³¹ Ton Koene, Hollandse Hoogte/Redux. Disponível em: <
http://environment.nationalgeographic.com/environment/sustainable-earth/pictures-amsterdam-shipping-container-homes/#/rio-20-un-climate-conference-shipping-container-homes-exterior_54411_600x450.jpg>
Acesso em junho de 2017.

³² Laurent de Carniere, Frederik Lyng. Disponível em: <
<http://www.archdaily.com/796551/urban-rigger-big>>
Acesso em junho de 2017.



Figura 30: Projeto comercial de 12 escritórios e estúdios feitos a partir de 37 contêineres abandonados sendo a maioria deles pintados de azul, mas com destaque para dois módulos (verde e amarelo) que possuem aberturas maiores.

Fonte: truth box, inc.,2015³³



Figura 31: O uso da rotação dos módulos permite um jogo de volumes diferenciado para o local onde o projeto se insere.

Fonte: Tomokazu Hayakawa Architects³⁴

³³ truth box, inc. Disponível em: < <http://www.truthbox.com/boxoffice>> Acesso em: 23 de junho de 2017.

³⁴ Tomokazu Hayakawa Architects. Disponível em: <<http://www.archdaily.com/511827/cc4441-tomokazu-hayakawa-architects>> Acesso em junho de 2017.

4. Contexto e Diretrizes projetuais

O Município de Juiz de Fora está localizado no Estado de Minas Gerais e, de acordo com o Censo 2010, a cidade apresenta uma área total de 1.435,749 km² e a estimativa de 559.636 habitantes (IBGE, 2015). A figura a seguir localiza a cidade de Juiz de Fora (Figura 33):



Figura 32: Localização de Juiz de Fora
Fonte: IBGE³⁵

As origens de Juiz de Fora estão diretamente ligadas à construção da estrada Caminho Novo. Esta estrada ligava a região das minas, atual Ouro Preto, ao Rio de Janeiro com a finalidade de facilitar o transporte do ouro extraído. A partir da construção do Caminho Novo, houve uma maior agilidade na comunicação entre as minas de ouro e o porto do Rio de Janeiro culminando em uma maior circulação de pessoas pela região (BOTTI, 1994). Assim, esse fato em adição ao estabelecimento da fazenda Alcaide-mor, proporcionaram um crescimento e desenvolvimento do povoamento da região, o qual foi denominado em 1820 de Vila de Santo Antônio do Paraibuna. Somente em 1865 a cidade recebeu o nome definitivo de Juiz de Fora (OLIVEIRA, 1994).

A região de Juiz de Fora se desenvolveu a partir da produção agrícola cafeeira, que se destinava a ser transportada e comercializada para a Corte Portuguesa. Segundo Oliveira (1994) na década de 1850, iniciou-se a construção da Estrada União e Indústria que ligava Juiz de Fora a Petrópolis destinando-se ao transporte do café. A

³⁵ Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=313670&search=minas-gerais|juiz-de-fora>> Acesso em junho de 2017.

produção de café na Zona da Mata cresceu muito e Minas Gerais se tornou uma grande província cafeeira.

Ligado aos povoados agrícolas às margens do rio Paraibuna e situado ao longo do traçado do Caminho Novo, a cidade de Juiz de Fora com o passar dos anos recebeu vários investimentos como a construção da Usina de Marmelos Zero, a primeira hidrelétrica de grande porte da América Latina e outras indústrias e empresas de grande porte. Formada por uma população de aproximadamente meio milhão de habitantes, Juiz de Fora é hoje referência na prestação de serviços e comércio, sendo destaque em Minas Gerais como um centro econômico, político e cultural.

4.1 O contexto habitacional atual em Juiz de Fora

De acordo com a Fundação João Pinheiro (2013)³⁶ o déficit habitacional na cidade de Juiz de Fora passa de 16 mil famílias. Tal número é justificado pela falta de medidas públicas que visam garantir e regularizar as moradias para a população de baixa renda. Exemplo disso, é a não implementação do plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Juiz de Fora (PDDUJF³⁷) e do Plano Municipal de Habitação (PMH).

A prefeitura municipal de Juiz de Fora tem mapeado as AEIS³⁸, devendo estas serem declaradas de especial interesse ao município, para fins de sua regularização urbanística e fundiária (CESAR, 2013). Os problemas das AEIS estão relacionados com a concentração da população de baixa renda em regiões não urbanizadas e inadequadas. Segundo Cesar (2013, p. 2):

[. . .] por falta de alternativas de acesso à terra, as carências habitacionais são apontadas como um dos maiores problemas das cidades hoje em dia, sendo que a falta de moradia digna para a população mais carente corresponde a um déficit habitacional muito expressivo.

As AIES estão presentes em todas as regiões de Juiz de Fora, sendo as ocupações irregulares ou desprovidas dos padrões mínimos de infraestrutura, uma realidade da

³⁶ Disponível em: < <http://www.fjp.mg.gov.br/index.php/noticias-em-destaque/2680-fundacao-joao-pinheiro-e-ministerio-das-cidades-divulgam-os-resultados-do-deficit-habitacional-municipal-no-brasil> > Acesso em junho de 2017.

³⁷ O Plano Diretor está definido no Estatuto das Cidades (A Lei Federal 10.257/2001) como instrumento básico para orientar a política de desenvolvimento e de ordenamento da expansão urbana do município.

³⁸ AEIS são em geral áreas de favela, ocupação ou loteamento irregular, não titulado, clandestino ou abandonado, devendo ser declaradas de especial interesse exatamente para fins de sua regularização urbanística e fundiária. Essas áreas caracterizam-se pela existência de assentamentos desprovidos dos padrões mínimos de infraestrutura (água, luz e esgoto), acessibilidade e habitabilidade, o que os coloca numa situação de segregação social. (PREFEITURA Municipal de Juiz de Fora, 2004, p. 90).

cidade. O quadro a seguir apresenta a quantidade de domicílios classificados como AEIS em 2000 e 2006 (Quadro 3).

CR	Nº de famílias PDDU 2000 / Listagem 2002	Nº de domicílios em 2006	crescimento últimos 6 anos +/- nº domicílios	% de crescimento últimos 6 anos +/- nº domicílios
NORTE	2.220	3.122	902	41
NORDESTE	828	2.043	1.215	147
LESTE	760	1.487	727	96
SUDESTE	2.204	2.491	287	13
CENTRO	192	599	407	212
SUL	1.632	2.063	431	26
OESTE	434	1.457	1.023	236
TOTAL	8.270	13.262	4.992	60

Quadro 2: Crescimento do número de domicílios nas AEIS identificadas.
Fonte: PDDU/PJF, 2000; CPS/UFJF (2006 apud Juiz de Fora, 2007, p. 20).

Com base no quadro acima observa-se que entre o período de 2000 e 2006 houve um aumento expressivo no número de domicílios incluídos nas AEIS. O total de moradias em 2000 era de 8.270 e chegou a 13.262 seis anos depois, o que representa um aumento de mais de 60% neste curto período. Constata-se também que o maior índice dos casos de AEIS estão localizados na região norte da cidade, que de acordo com o Mapa Social: Análise da Situação do Desenvolvimento Familiar em Juiz de Fora, é onde está a maior parcela da população que convive em extrema pobreza. O mapa a seguir mostra a cidade de Juiz de Fora dividida por regiões (Figura 34).



Figura 33: Regiões de Juiz de Fora
Fonte: Elaborado pelo autor

Atualmente não há inscrições abertas para o Programa Minha Casa Minha Vida, devido aos cortes de verbas para esse projeto. Dessa forma, não há dados atuais acerca de uma demanda para um novo projeto HIS na cidade. Entretanto segundo Souza “o número de famílias que se cadastrou para o sorteio das casas do MCMV I, em 2011, chegou a 16 mil, porém apenas 2.632 unidades habitacionais foram disponibilizadas.” (SOUZA, 2016, p. 7). Assim, esses dados reforçam a necessidade de se implementar medidas que solucionem as demandas sociais e que contribuam para minimizar a problemática habitacional na cidade.

4.2 Critérios para a escolha do terreno

O presente estudo propõe a elaboração de um conjunto habitacional de interesse social na zona norte da cidade de Juiz de Fora, já que essa, segundo dados apresentados, possui um alto índice de moradias impróprias. Com a intenção de manter os possíveis moradores na mesma região, pelo fato de existir vínculos afetivos, sociais e culturais com o local, optou-se por escolher uma área/terreno na região norte.

A região norte é composta por dezesseis bairros entre eles o bairro o Jardim Natal se destaca por possuir um grande número de AEIS. A partir de dados fornecidos pela defesa civil, o bairro Jardim Natal possui elevados índices de remoção de famílias de suas residências pelo fato de grande parte do bairro ser considerado como áreas de risco de movimento de massa (deslizamento de encostas) e áreas de alagamento. O bairro fica em uma área montanhosa da cidade e é cortado pelo córrego Cachoeirinha, o qual sofreu várias intervenções no passado. Essas intervenções impactaram em sua situação atual, composta por inundações que atingem várias residências próximas. A seguir temos uma imagem do mapeamento das áreas de risco no bairro Jardim Natal (Figura 35).

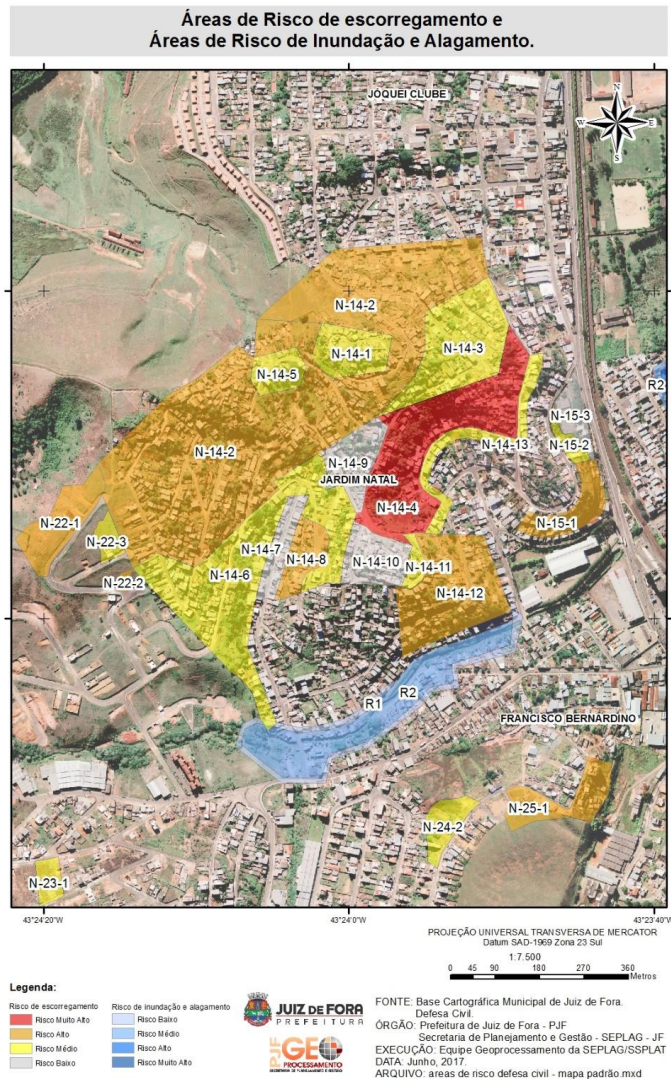
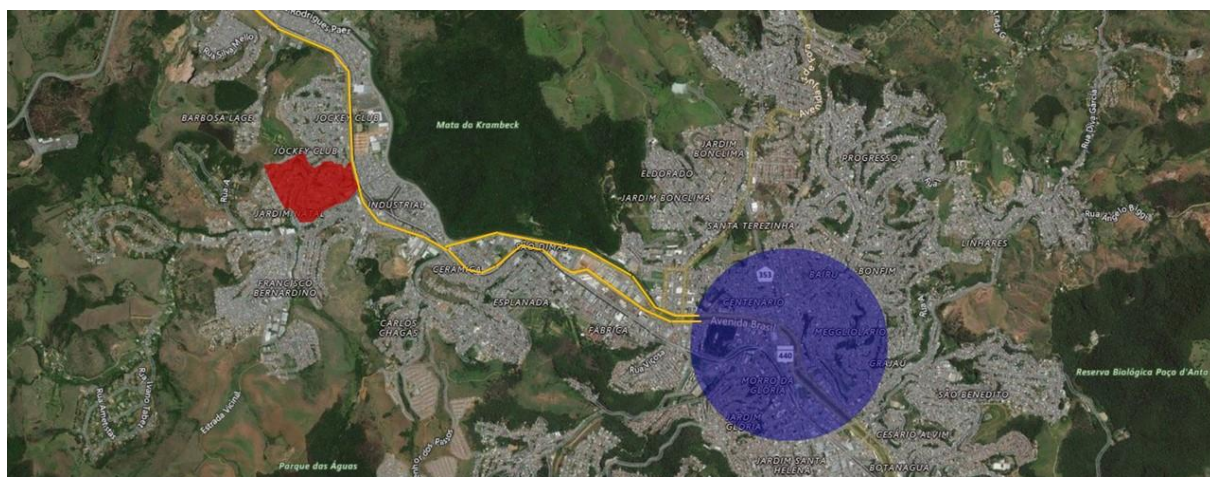


Figura 34: Áreas de risco de escorregamento e áreas de risco de inundação e alagamento
Fonte: Base Cartográfica Municipal de Juiz de Fora.

Como ilustrado pela figura acima, a defesa civil classifica o bairro Jardim Natal como portador de várias áreas de alto grau de deslizamento de terra e inundações. Esses índices corroboram para justificar a necessidade de o bairro possuir um equipamento que destine a população afetada para um local de maior segurança.

4.3 O contexto urbano

O bairro Jardim Natal se localiza na zona Norte da cidade, próximo aos bairros Industrial e Jockey Club. Segundo dados obtidos do Censo do IBGE de 2010 a população do bairro em questão é de aproximadamente 5.177 habitantes, composto por 2.500 homens e 2.677 mulheres. As figuras a seguir mostram a localização do bairro na cidade (Figura 36 e 37).



Vias de ligação
 Centro da cidade
 Bairro jardim natal

Figura 35: Localização do Bairro Jardim Natal em relação ao centro da cidade
Fonte: Adaptado de Bing Maps³⁹

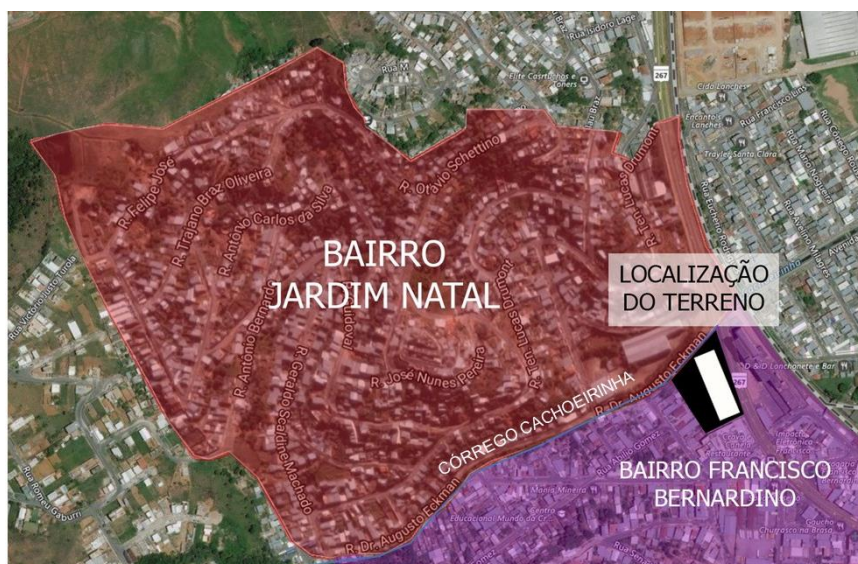


Figura 36: Bairro Jardim Natal
Fonte: Adaptado de Bing Maps⁴⁰

A seguir, serão apresentados alguns estudos sobre a área em questão, englobando aspectos como infraestrutura, transporte e vegetação.

4.3.1 Infraestrutura

A disponibilidade de infraestrutura básica, comércio e equipamentos de saúde e educação próxima as HIS proporcionam uma melhor qualidade de vida aos moradores e garante o correto funcionamento da cidade. A seguir foi elaborado um mapa que destaca equipamentos urbanos na região próxima ao terreno proposto (Figura 38):

³⁹ Bing Maps. Disponível em: < <https://www.bing.com/maps> > Acesso em junho de 2017.

⁴⁰ Bing Maps. Disponível em: < <https://www.bing.com/maps> > Acesso em junho de 2017.

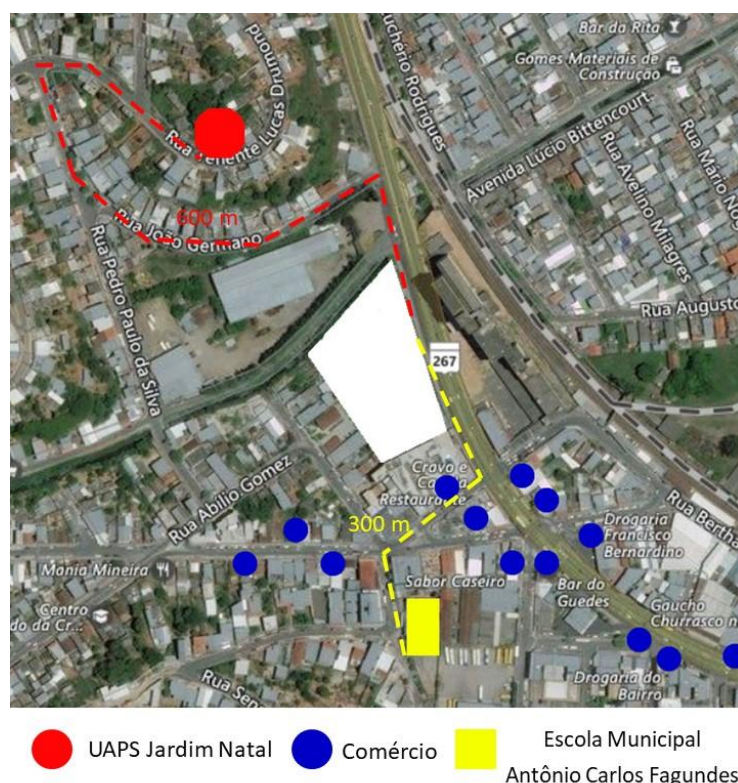


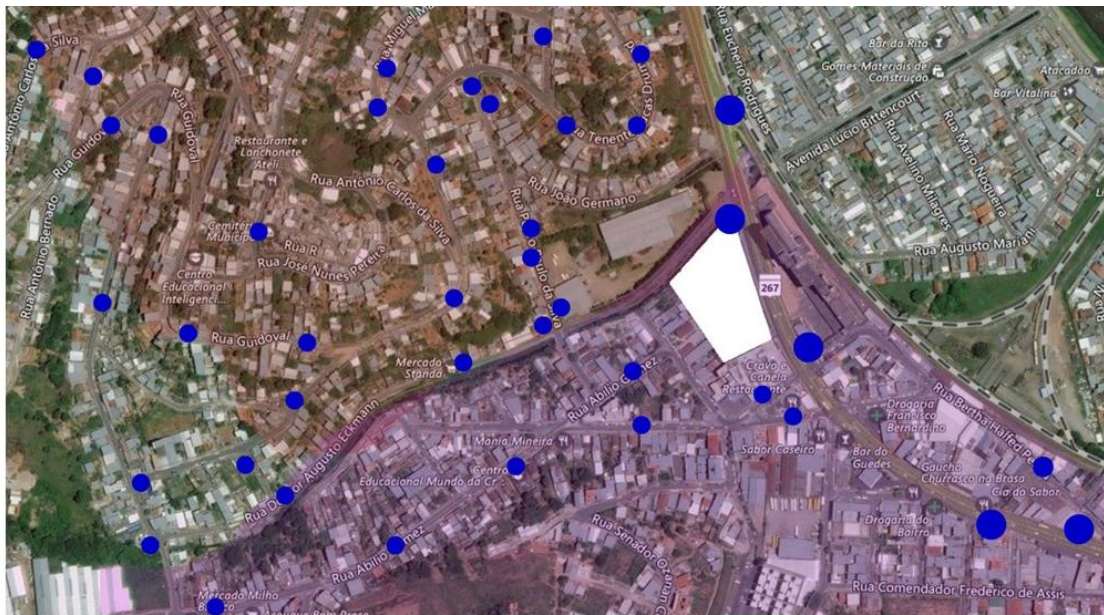
Figura 37: Mapa de localização de equipamentos no entorno imediato do terreno
Fonte: Adaptado de Bing Map⁴¹

Apesar da disponibilidade de infraestrutura e da presença equipamentos de saúde e educação próxima as HIS, na região não foi encontrado nenhuma área de lazer pública ou praça. Estes equipamentos são de grande importância para a constituição de um bairro e por isso a sua ausência implica em um déficit de qualidade da região.

4.3.2 Transporte público

A região do bairro Jardim Natal é cortada por uma importante via, a Avenida Juscelino Kubitschek, que liga toda a zona Norte da cidade ao centro. Essa avenida possui vários pontos de parada de transportes públicos e diversas linhas de ônibus que fazem a distribuição para os bairros daquela área, conforme a figura a seguir (Figura 39):

⁴¹ Disponível em: < <https://www.bing.com/maps> > Acesso em junho de 2017.



● Ponto de ônibus

Figura 38: Mapeamento dos pontos de ônibus da região do Jardim Natal
Fonte: Adaptado de Bing Map⁴²

Graficamente o tamanho dos pontos de ônibus são representados de acordo com o número de linhas atendidas por cada ponto, com isso verifica-se que majoritariamente a Avenida Juscelino Kubistchek possui pontos de ônibus que abrangem mais linhas de transporte.

Embora nas imediações do terreno haja muitos pontos de ônibus estes não se encontram em boa situação de cuidado. A figura a seguir mostra o ponto de ônibus que fica exatamente ao lado do terreno onde o projeto habitacional proposto instalaria (Figura 40).



Figura 39: Ponto de ônibus malconservado e presença de muito lixo.
Fonte: Arquivo pessoal

⁴² Disponível em: < <https://www.bing.com/maps>> Acesso em junho de 2017.

A partir dos estudos realizados constata-se que não é necessário a adição de novos pontos de ônibus na região, mas sim a conservação dos já existentes. Com isso o projeto procura estimular o uso do transporte público visto que esse é de suma importância para o funcionamento ideal da cidade.

4.3.3 Vegetação

O local proposto para a implantação de um conjunto de habitação social fica ao lado do Córrego Cachoeirinha, o qual atualmente recebe em suas margens enormes quantidades de lixo. Outro fato verificado nessa área é a presença da vegetação alta que dificulta o trânsito de pedestres e propicia a proliferação de pragas urbanas. A figura a seguir mostra essa região que está próxima ao córrego (Figura 41).



Figura 40: Presença de lixo e mato nas margens do Córrego Cachoeirinha
Fonte: Arquivo pessoal

4.4 A proposta

O local proposto para a implantação do projeto situa-se na região do bairro Jardim Natal, local onde antigamente funcionava parte da Companhia Moinhos Vera Cruz. O terreno em questão possui 4965m² e fica mais precisamente na Avenida Olavo Bilac 2001 (hoje Avenida Presidente Juscelino Kubitschek na altura do nº920) em uma das principais avenidas que ligam a zona norte da cidade ao centro.

Localizado logo na entrada do bairro Jardim Natal e a 8Km do centro da cidade, o terreno ainda possui um galpão que foi utilizado por muitos anos como depósito de materiais, mas que atualmente este encontra-se abandonado. Dessa forma, esse local subutilizado representa um prejuízo para o governo na medida em que este é localizado em um contexto urbano com infraestrutura implantada e próxima de comércios e serviços (Figura 42).

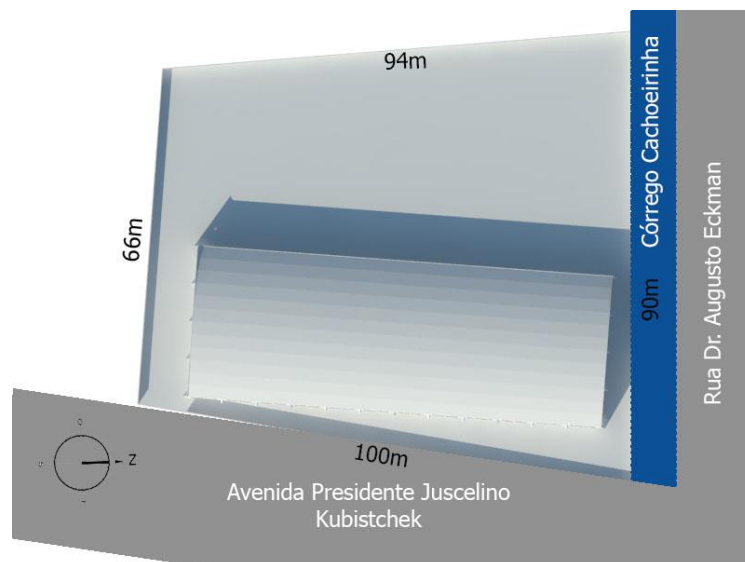


Figura 41:Local da proposta de uma HIS
Fonte: Próprio autor

A elaboração de um projeto de Habitação de Interesse Social, proposta por este estudo, tem como premissa os valores sustentáveis, sociais, bem como os aspectos perceptivos que envolvem as relações entre o indivíduo e o espaço. Assim, sabendo-se que no terreno proposto há uma edificação consolidada a proposta pretende estudar a viabilidade de manutenção dessa edificação no projeto. Esta construção sendo mantida e agregada a proposta possibilita não somente que este espaço ganhe um novo uso, mas também, do ponto de vista sustentável, reduz-se a produção de resíduos e a utilização dos recursos naturais.

Conclusão

Foi observado ao longo desse trabalho que a relação do ser humano com o ambiente influencia seu bem-estar e afeta diversos âmbitos da vida em comunidade como a cultura, a economia e demais aspectos sociais. Com isso, voltar o olhar para as parcelas mais desfavorecidas da população é de crucial importância, tanto para preservar o bem-estar dessas pessoas como também para melhorar e propiciar um aumento no desenvolvimento socioeconômico da cidade.

Nessa lógica, este trabalho buscou abordar possibilidades para minimizar o déficit habitacional do país, e para isso foi recomendado o emprego de novos artifícios construtivos e práticas sustentáveis às Habitações de Interesse Social. Assim sendo, propõe-se a utilização do contêiner na construção de habitações sociais, visto que esse material é resistente, de baixo custo e que atualmente é empregado em vários tipos de construções sejam elas habitações, restaurantes, dormitórios entre outros.

No plano prático, propõe-se aqui diretrizes para a utilização do contêiner associando a ele sistemas construtivos contemporâneos como o drywall e o steel frame que permitem a intervenção futura de expansão das HIS. A utilização desses sistemas construtivos inovadores tem a finalidade de melhorar a qualidade das habitações, visando a redução do tempo construtivo e de quantidade de resíduos na obra. Todas essas medidas visam tornar o habitar social mais humano adotando também práticas e soluções sustentáveis.

Julga-se importante ressaltar que o uso dessas novas estratégias, acessíveis para a produção de Habitações de Interesse Social, servem de incentivo para que outras diversas estratégias, oriundas de estudos arquitetônicos, possam também servir de base para locais cada vez mais adequados aos seus usuários. Combinar em uma estratégia projetual o bem-estar daqueles que usufruirão estes locais bem como considerar a importância imensurável o meio ambiente para a humanidade.

A arquitetura equipada com uma ótica voltada para a relação entre pessoa e espaço físico, necessita se debruçar mais sobre essas questões e propor no plano prático, ações que possam ser efetivadas futuramente. Uma das intenções deste trabalho é

justamente fomentar discussões acerca desses temas com o intuito de incentivar cada vez mais olhares sobre o mesmo.

Espera-se assim que novas ideias, possam servir de propulsor para projetos que venham a ser desenvolvidos futuramente, os quais tenham o intuito de melhorar a qualidade de vida dessas parcelas mais desfavorecidas da sociedade. Temos, enquanto profissionais que lidam diretamente com os aspectos da vida humana, o dever ético de auxiliar no avanço da sociedade, pois, como foi visto aqui, somente em uma relação produtiva entre o ser humano e o meio no qual ele se encontra é que é possível se estabelecer um processo de desenvolvimento pleno e saudável.

Bibliografia

ABRANTES, Monique Gomes. **Um Olhar Cognitivo sobre o Lugar de Trabalho. Avaliação de Desempenho em ambiente de escritório:** Estudo de caso em empresa de advocacia. 2004. 221f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

AGUIRRE, Lina de Moraes; OLIVEIRA, Juliano; CORREA, Celina Britto. **Habitando o container.** Inovações em Edifícios e Cidades. São Paulo, 2008. Disponível em: <<https://www.usp.br/nutau/CD/68.pdf>>. Acesso em: 10 de maio de 2017.

BOTTI, Carlos Alberto Hargreaves. **Companhia Mineira de Eletricidade.** Centro de Pesquisas Sociais – UFJF, Juiz de Fora, 1994. p. 19-20.

BRITTO, Carlos de. **Retrofit em Containers,** 2011 – Disponível em:<<http://prezi.com/8c86ttmgqs1f/retrofit-em-containers-por-carlos-de-britto/>> Acesso em: 25 de junho de 2017.

CARBONARI, L. T. **Reutilização de contêineres ISO na arquitetura:** Aspectos projetuais, construtivos e normativos do desempenho térmico em edificações no sul do Brasil. Pesquisa em Arquitetura e Construção - PARC. Campinas, v. 6, n. 4, 2015. p. 255-265. Disponível em: <<http://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/parc/article/view/8641165>>. Acesso em: 23 de junho de 2017.

CARLOS, Antonio. **Empresários de Sucesso.** 2016. Vídeo (3min.). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=8i_XFx_tKqY>. Acesso em: 10 de junho de 2017.

CATTANI, Architects. **Cité A Docks Student Housing by Cattani Architects.** França, 2010. Disponível em: <<http://www.contemporist.com/cite-a-docks-student-housing-by-cattani-architects/>> Acesso em: 20 de junho de 2017.

CESAR, Cláudia V. **Um Panorama dos Programas Habitacionais no Município de Juiz de Fora.** Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2013. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/nugea/files/2013/03/CLAUDIA-VARGAS.pdf>> Acesso em: 15 de junho de 2017. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/nugea/files/2013/03/CLAUDIA-VARGAS.pdf>> Acesso em: 12 de junho de 2017.

COLIN, Silvio. **A poética da arquitetura de interesse social.** 2013. Disponível em <<https://coisasdaarquitectura.wordpress.com/2013/06/02/a-potica-da-arquitetura-de-interesse-social/>> Acesso em junho de 2017.

Decameron. **Decameron projetada em Containers.** 2011. Disponível em: <<http://www.decamerondesign.com.br/ipad/news.html>> Acesso em: 28 de junho de 2017.

EIRA, Aline. **Lã de Pet substitui com eficiência Lã de Rocha e de Vidro em isolamento térmico e conforto acústico.** Brasil: Trisoft, 26 de maio de 2015. Disponível em: <<http://www.trisoft.com.br/blog/la-de-pet-substitui-la-de-rocha-vidro-isolamento-termico-acustico/>> Acesso em: 23 de junho de 2017.

FREUD, S. O Mal-estar na Civilização. In: **Edição Standard Brasileira das Obras Psicológicas Completas de Sigmund Freud – Volume XXI**. Rio de Janeiro: Imago, 1969. Pág.75-282.

FIGUEROLA, Valentina. **Contêineres de navio se tornam matéria-prima para a construção de casas**. [Editorial]. Revista técne. Edição 201, dezembro, 2013. Disponível em: < <http://techne.pini.com.br/engenharia-civil/201/artigo302572-2.aspx>> Acesso em: 27 de junho de 2017.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Déficit habitacional municipal no Brasil 2010**. Belo Horizonte: 2013. Disponível em: <<http://www.fjp.mg.gov.br/index.php/docman/cei/deficit-habitacional/216-deficit-habitacional-municipal-no-brasil-2010/file>>. Acesso em: 15 de junho de 2017.

_____. **Fundação João Pinheiro e Ministério das Cidades divulgam os resultados do Déficit Habitacional Municipal no Brasil**. Disponível em: < <http://www.fjp.mg.gov.br/index.php/noticias-em-destaque/2680-fundacao-joao-pinheiro-e-ministerio-das-cidades-divulgam-os-resultados-do-deficit-habitacional-municipal-no-brasil>> Acesso em junho de 2017.

G1. **'Condomínio' feito com contêineres reciclados vira alternativa de moradia em Piracicaba**. Brasil: G1, 2017. Disponível em: < <http://g1.globo.com/sp/piracicaba-regiao/noticia/condominio-feito-com-conteineres-reciclados-vira-alternativa-de-moradia-em-piracicaba.ghtml>> Acesso em: 23 de maio de 2017.

IIDA, I. **Ergonomia: Projeto e Produção**. 2ed. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Minas Gerais » Juiz de Fora**. Brasil, 2010. Disponível em: <[http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=313670IBGE 2010](http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=313670IBGE%2010)> Acesso em; 20 de junho de 2017.

_____. **Aglomerados subnormais: Primeiros resultados**. Brasil, 2015. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/aglomerados_subnormais/default_aglomerados_subnormais.shtml> Acesso em: 17 de junho de 2017.

_____. **Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais**. < http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2016/estimativa_tcu.shtml> Acesso em junho de 2017.

ISLAM, Hamidul; ZHANG, Guomin; SETUNGE Sujeeva, BHUIYAN, Muhammed A. **Life cycle assessment of shipping container home: A sustainable construction**. In: Energy and Buildings, Volume 128, Páginas 673-685, 2016. Disponível em: < https://www.researchgate.net/publication/304906976_Life_cycle_assessment_of_shipping_container_home_A_sustainable_construction> Acesso em: 23 de maio de 2017.

JUIZ DE FORA. Prefeitura de Juiz de Fora. **Atlas social**. Juiz de Fora: CPS/UFJF, 2006.

_____. **Proposta de política municipal de habitação**. Juiz de Fora: UFJF, 2007.

_____. **Mapa Social:** Análise da Situação do Desenvolvimento Familiar em Juiz de Fora. Juiz de Fora: Funalfa, 2012. Disponível em: <http://www.pjf.mg.gov.br/secretarias/sds/documentos/mapa_social_juiz_de_fora.pdf>. Acesso em: 25 de junho de 2017.

_____. **Base Cartográfica Municipal de Juiz de Fora.** Juiz de Fora, Defesa Civil, junho de 2017.

KEMPFER, Ângela. **Casa por R\$ 80 mil, entregue em 45 dias, usa estrutura de container.** Campo Grande News, 2013. Disponível em: <<https://www.campograndenews.com.br/lado-b/arquitetura-23-08-2011-08/casa-por-rs-80-mil-entregue-em-45-dias-usa-estrutura-de-container>> Acesso em: 26 de junho de 2017.

LABAKI, Lucila Chebel; SANTOS, Rozely Ferreira dos Santos; BUENO-BARTHOLOMEI, Carolina Lotufo; ABREU, Loyde Vieira de. **Vegetação e Conforto Térmico em Espaços Urbanos Abertos.** Fórum Patrimônio. Mudanças climáticas e o impacto das cidades, v.4, No.1, 2011. Disponível em: <http://www.forumpatrimonio.com.br/seer/index.php/forum_patrimonio/article/viewFile/12/11> Acesso em: 12 em junho de 2017.

LARCHER, José Valter Monteiro. **Diretrizes Visando a Melhoria de Projetos e Soluções Construtivas na Expansão de Habitações de Interesse Social.** 2005. 160 f. Dissertação (Pós-graduação em Construção Civil) - Universidade Federal do Paraná. Curitiba.

LIMA, Livia de Souza. **O crescimento Urbano e as condições de submoradia.** In: II CONFERÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO IPEA CODE 2011 São Paulo. O crescimento Urbano e as condições de submoradia - Estudo da Efetividade do Programa de Cortiços de São Paulo. – Anais do I Circuito de Debates Acadêmicos. Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo (FESPSP), São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/code2011/chamada2011/pdf/area7/area7-artigo2.pdf>>. Acesso em: 10 de junho de 2017.

LIMA, Luiz Felipe de; SILVA, José Wilson de Jesus. **A substituição de casas populares de alvenaria, feitas pelo governo federal, por casas containers: uma medida possível.** Janus [Online], Volume 12 Número 21. Março de 2016. Disponível em: <<http://publicacoes.fatea.br/index.php/janus/article/view/1547/1190>> Acesso em: 10 de junho de 2017.

MARICATO, Ermínia. **Conhecer para resolver a cidade ilegal.** In: Castriota, L.B. (org.) Urbanização Brasileira/ redescobertas, p.78-96. Belo Horizonte: C/Arte, 2003.

MILANEZE, Giovana Leticia Schindler. Et. al. **A Utilização de Containers como Alternativa de Habitação Social no Município de Criciúma/SC.** - 1º Simpósio de Integração Científica e Tecnológica do Sul Catarinense – SICT-Sul. Criciúma, 2012.

MINUCHIN, P. **Families and individual development: provocations from the field of family therapy.** In: Child Development, v. 56, No. 2, 1985. p.289-302.

MUSSNICH, Luiza Barreto. **Retrofit em containers marítimos para reuso na arquitetura e sua viabilidade.** Instituto de Pós-Graduação e Graduação - IPOG Curitiba, PR, 09 de março de 2015. [Editorial] Revista Especialize On-line IPOG - Goiânia - Edição nº 10 Vol. 01/ 2015 dezembro/2015.

OKAMOTO, Juan. **Percepção ambiental e comportamento**: Visão holística da percepção ambiental na arquitetura e na comunicação. São Paulo: Ed. Mackenzie, 2002.

OLIVEIRA, L. de. **Contribuições dos estudos Cognitivos à Percepção Geográfica**. Revista de geografia. USP, V. 3, 1997. p. 61-72.

OLIVEIRA, Mônica Riberio de. **Juiz de Fora vivendo a História. Juiz de Fora**: Núcleo de História Regional / EDUFJ / FNDE, 1994; [Didático]. Ps.77 – 84.

PINTO, T. P. **Gestão dos resíduos de construção e demolição em áreas urbanas**. In: Reciclagem de Entulho para a produção. Salvador: Editora da UFBA, 2001.

RC NOTÍCIAS, **Empresário constrói apartamentos dentro de containers**. TV Claret, 2017. Vídeo (3 min.). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=oah3C8ZSGy4>> Acesso em 25 de junho de 2017.

RHEINGANTZ, Paulo Afonso. **Aplicação do Modelo de Análise Hierárquica COPPETEC-Cosenza na Avaliação do Desempenho de Edifícios de Escritório**. 2000. 344 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro.

RHEINGANTZ, Paulo Afonso, ARAÚJO, Mônica Queiroz, ALCANTARA, Denise de. **Os sentidos humanos e a construção do lugar**: Em busca do caminho do meio para o desenho universal. Rio de Janeiro, 2004.

RIBEIRO, Job Antonio Garcia. **As quatro dimensões da relação homem – meio ambiente**. In: Pesquisa em Educação Ambiental, vol. 8, n. 2 – pp 11-30, 2013. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/107109/ISSN2177-580X-2013-08-02-11-30.pdf?sequence=1>> Acesso em: 26 de junho de 2017.

ROMANO, Leonora; PARIS, Sabine Ritter de; NEUENFELDT JÚNIOR, Alvaro Luiz. **Retrofit de Contêineres na construção civil**. [Editorial] Revista Labor & Engenharia, Campinas v. 8 nº 1. p.83-92. 2014.

SILVA, Rui Davide Fernandes da. **Construção com Contentores Marítimos Remodelados Estudo de Caso de Aplicação**. 2010. 185 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal.

SOUZA Lilian Aparecida de. **Panorama da Situação Habitacional de Juiz De Fora – MG**. 2º Colóquio NUGEA - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2016. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/nugea/files/2016/06/Texto-Nugea-Lilian-Aparecida5.pdf>> Acesso em 20 de junho de 2017.

TARTAGLIA, Fernanda Werneck. **Habitação De Interesse Social e Desenvolvimento Sustentável**. 2016. 50f. Trabalho de Conclusão de Curso (Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Federal de Juiz de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2016.

TUAN, Yi-fu. **Espaço e lugar**: a perspectiva da experiência. Tradução de Lívia de Oliveira. São Paulo: DIFEL, 1983.