

# REABILITAÇÃO DE ESTRUTURAS INACABADAS: ESTUDO DE CASO DA OCUPAÇÃO HARRY DANNENBERG

*Data de submissão: 06/11/2024*

*Data de aceite: 02/12/2024*

**Renan Leite Galindo da Silva**

**RESUMO:** Os edifícios inacabados são, indiscutivelmente, marcos visuais na paisagem urbana e contribuem em alguns casos com a deterioração de seu entorno, ampliando a visão de abandono da região. Conhecidos popularmente como “esqueletos” estas edificações vem sendo objeto recente de estudo e cotados como potenciais objetos de reabilitação, tendo em vista o grande déficit habitacional e as demandas sustentáveis dos materiais construtivos. Para sanar o recorrente questionamento sobre a viabilidade financeira destas obras, em um mercado viciado na constante demolição e construção de edifícios novos, traremos alguns estudos de caso para análise. Este artigo faz um registro histórico/ social, legislativa da Ocupação Harry Dannenberg, juntamente com ensaios técnicos a serem propostos numa possível reabilitação. Neste contexto busca comprovar que o uso habitacional é a melhor opção para a estrutura, tanto do ponto de vista social quanto técnico. Ao final os ensaios técnicos e a prototipagem de peças contidos neste

trabalho buscam ainda soluções que otimizem o tempo de obra, com materiais adaptáveis a uma edificação existente e de fácil disponibilidade no mercado.

**PALAVRAS-CHAVE:** Habitação. Itaquera. Projeto. Harry Dannenberg. Ocupação.

## REHABILITATION OF UNFINISHED STRUCTURES: CASE STUDY OF THE HARRY DANNENBERG OCCUPANCY

**ABSTRACT:** Unfinished buildings are undeniably visual landmarks in the urban landscape and in some cases contribute to the deterioration of their surroundings, amplifying the vision of abandonment of the region. Popularly known as “skeletons”, these buildings have recently been the object of study and listed as potential objects for rehabilitation, considering the large housing deficit and the sustainable demands for construction materials. To answer the recurring question about the financial viability of these works, in a market addicted to the constant demolition and construction of new buildings, we will bring some case studies for analysis. This paper makes a historical/social record of the Harry Dannenberg Occupancy, together with

technical tests to be proposed in a possible rehabilitation. In this context it seeks to prove that the housing use is the best option for the structure, both from a social and technical point of view. At the end, the technical tests and the prototyping of parts contained in this work also seek solutions that optimize the construction time, with materials adaptable to an existing building and of easy availability in the market.

**KEYWORDS:** Housing. Itaquera. Project. Harry Dannenberg. Occupancy

## INTRODUÇÃO

Dentro do contexto do desabamento do edifício Wilton Paes de Almeida, um edifício ocupado no centro da cidade de São Paulo, ocorrido no dia 01 de Maio de 2018, o poder público inicia uma série de vistorias pela cidade e, como visto na reportagem do Jornal Folha de São Paulo, o prefeito Bruno Covas determinou à época que “a defesa civil faria o mapeamento do risco em 70 prédios invadidos em São Paulo, em um prazo de 45 dias”. A partir deste momento a comunidade ocupante de um edifício abandonado na Rua Harry Dannenberg em Itaquera, ainda no início dos anos 1990 após a paralisação de suas obras, se torna alvo da intervenção do poder público. Apesar das condições inabitáveis da edificação devido a mesma ter sido abandonada durante suas obras, na fase de início dos fechamentos em alvenaria, era a única opção destas famílias que lá habitam a cerca de 20 anos. Esta chamativa edificação da Harry Dannenberg que ficou conhecida pelos moradores como “esqueleto” foi projetada originalmente para classe média alta, com amplas varandas, conforme a planta original que veremos mais à frente. Segundo o relato da supervisora Francisca do departamento de Fiscalização da Subprefeitura Regional de Itaquera a obra foi paralisada por falta de recursos financeiros dos proprietários. A execução foi interrompida provavelmente na fase final das vedações em alvenaria, contando assim com toda a estrutura de concreto armado (pilares, vigas e lajes) concluída. Desta forma a mesma possibilitava que em seu interior, apesar da falta de conforto e segurança, uma pessoa estivesse protegida das intempéries. A condição de possível abrigo, somada as demandas sociais da cidade propiciaram o surgimento da ocupação.

“O periculum in mora é manifesto”, avalia no relatório do TJESP. Segundo este foi feito uma avaliação pelos bombeiros e pela defesa civil que “dão conta de que o imóvel consiste em um prédio de quinze andares inacabado, com varandas sem guarda corpo” e a seguir avalia que os problemas técnicos se reduzem a “problemas estruturais, instalações elétricas precárias realizadas pelos próprios invasores, bem como lançamento de esgoto no solo” (Processo 1011525-70.2018.8.26.0053 TJESP, 2018, fls. 54). Trata-se de um imóvel com estrutura de concreto armado aparente, de propriedade particular e uso residencial, de 15 pavimentos onde a avaliação feita pelo poder público não aponta danos estruturais irreversíveis. Segundo relatório da Secretaria Municipal de Assistência e Desenvolvimento Social “a comunidade é composta por crianças e adolescentes, mulheres grávidas, adultos, idosos, LGBTs, pessoas com deficiência e com enfermidades”. O serviço de assistência

social (CRAS Cidade Líder) acompanha em média 32 famílias de um total de 80 da ocupação, que os mesmos relatam totalizarem 142 pessoas residentes aproximadamente. O relatório também aponta que a necessidade das famílias seria suprida por habitação social, “não sendo de interesse das famílias os centros de acolhida da prefeitura”. Os números levantados pelos relatórios também divergem em alguns pontos pois, de um lado a defesa civil estima 300 pessoas, já a Secretaria Municipal de Assistência e Desenvolvimento Social estima 142. A diferença absurda de um número mais que dobrado de pessoas gera questionamentos sobre o domínio do poder público municipal sobre o local.



Figura 1. Vista da Ocupação pela Av. Harry Dannenberg. “Disponível em: <https://vejasp.abril.com.br/cidades/esqueletos-predio-abandonados/>. Acesso em: 30 Ago. 2020”

No contexto urbano desta ocupação vemos que o bairro onde a mesma está inserida é alvo constante de transformações rápidas e impactantes. Apesar de ser retratado constantemente como um local distante do centro com áreas de alagamento e bolsões de pobreza que levam a região a ser classificada como uma área carente da cidade, a história recente de Itaquera mostra que grandes mudanças podem ter o tornado uma centralidade

regional que dinamiza um fluxo ainda novo dentro da zona leste. Inicialmente ocupada como uma área rural, foi profundamente transformada com a expansão do metrô da linha vermelha até o bairro com a estação Itaquera (que até ali havia sido paralisada no Tatuapé), a canalização do córrego Aricanduva, a implantação Radial Leste e das COHABs I, II e III culminam num grande aumento populacional e transformam Itaquera nas próximas três décadas num local altamente denso e repleto de problemas e demandas sociais.

O anúncio, no início dos anos 2000, da Copa de 2014 na cidade de São Paulo com sua base no futuro estádio do Clube Corinthians em Itaquera potencializou o desenvolvimento e criou novos interesses na iniciativa pública e privada. Como previa Carvalho e Gagliardi (Apud De Oliveira, 2015, p. 15)<sup>1</sup> “pela primeira vez, a Zona Leste parecia deixar de ser quintal da centralidade paulistana para se tornar, ela, o centro do espetáculo”. A inauguração do shopping Itaquera, do Poupatempo, da ETEC, da FATEC, das UPAs, das grandes obras viárias, ampliação do terminal intermodal e o próprio estádio tornam a região uma nova centralidade regional e criaram grandes expectativas de melhorias constantes. Em meio a este processo intenso de mudanças se localiza a Rua Harry Dannenberg, importante ligação entre a região do Parque do Carmo e São Miguel. É nela que a ocupação se localiza, no que é conhecido pelos moradores como “centro de Itaquera”, uma denominação autoexplicável levando em conta que a poucos metros dali estão os mais importantes equipamentos do bairro como o metrô, do Hospital/AME Santa Marcelina, do Parque do Carmo, do Parque córrego do Rio Verde, CRAS Itaquera, Fatec, Etec, Poupatempo, entre outros que dificilmente são de fácil acesso na própria Zona Leste.

Por se localizar em uma área privilegiada do bairro a permanência das famílias neste local se torna cada vez mais necessária, buscando ir contra o processo lento de gentrificação. O entorno do estádio do Corinthians vem se tornando alvo da especulação imobiliária, onde a oferta de terrenos a baixo custo para famílias carentes se tornou cada vez mais inviável.

Além dos benefícios pela localização existe também o direito da comunidade ocupante que usufruiu dos espaços por mais de vinte anos. Os acontecimentos diários dentro do edifício e em seu terreno contam uma história própria da comunidade, criando identidade e cumprindo os requisitos definidos por Marc Augé para que se tornasse um “lugar” pois “se um lugar pode se definir como identitário, relacional e histórico, um espaço que não pode se definir nem como identitário, nem como relacional, nem como histórico definirá um não lugar.” (AUGÉ, 1994, p.73). Embora ele tenha cunhado o termo “não-lugar” para se referir a locais transitórios que não possuem significado suficiente para serem definidos como “um lugar” como, por exemplo, um quarto de hotel, aeroporto ou supermercado a sua definição se aplica perfeitamente ao nosso objeto de estudo pois, ao ser ocupada, ela se tornaria finalmente um lugar. O edifício inacabado da Harry Dannenberg quando foi construído e

---

1 CARVALHO, Mônica de; GAGLIARDI, Clarissa M. R. (org). **Megaprojetos, megaeventos, megalópole**: a produção de uma nova centralidade em São Paulo. São Paulo: Olho d' Água, 2015

teve suas obras paralisadas criou um espaço inabitável e, desta forma, não teria como contar sua história, ter relações e muito menos uma identidade; assim se tornando um “não lugar”. A partir do momento em que os ocupantes pouco a pouco intervêm nos apartamentos e fazem pequenas alterações para que se tornasse pouco menos inóspito (cada morador a maneira mais barata e possível) criam uma identidade. Ao locar suas famílias, encontrar com os vizinhos na convivência interna da ocupação e tentar se organizar minimamente para melhorias coletivas criam relações entre si diretamente atreladas ao espaço que ocupam, uma vez que é ele que os une em forma de comunidade. A importância desta percepção nos faz reafirmar as razões pelas quais o projeto de reabilitação é necessário nesta estrutura.

## O PROBLEMA DAS ESTRUTURAS INACABADAS

Entendida a demanda social e urbana é necessário iniciar o estudo de viabilidade técnica analisando a possível transformação da estrutura em um edifício habitacional. Um dos primeiros questionamentos a surgirem tem relação a viabilidade financeira de recuperar uma estrutura preexistente no comparativo a uma construção nova e, de maneira geral, a construção nova acaba se destacando por ser mais barata. Apesar disso nesses comparativos leva-se em conta os custos de curto prazo e os ligados diretamente a execução das obras, não levando em consideração custos indiretos como, por exemplo, o auxílio aluguel pago a moradores pelo poder público, aquisição do terreno novo, equipamentos públicos necessários para atendimento da população em bairros mais distantes e com menos infra estrutura, etc. Além disso uma das principais vantagens da estrutura preexistente em relação a uma estrutura nova se dá no cronograma de obra, onde a estrutura do edifício já está pronta, possibilitando assim, a entrada de várias frentes de serviço ao mesmo tempo.

Em uma pesquisa feita por Gomes (2011, p. 146) sobre a reabilitação de edifícios no mercado português é visível que a cultura da construção civil dedicada em grande parte a obras novas acaba formando pouquíssimos profissionais e empresas especializadas nesse ramo. Como a rara oferta destes serviços eleva os preços seria necessário aumentar a demanda de reabilitações, fazendo crescer a dinâmica desse nicho de mercado que trás vários benefícios em relação ao de construções novas, como o menor consumo de recursos naturais, humanos e energéticos. Outro ponto levantado, segundo BULLEN, “qualquer edifício construído necessita de intervenções ao longo do seu ciclo de vida”<sup>2</sup> (Apud Morettini, 2012, p. 03). Com o desenvolvimento e melhoria da tecnologia nos últimos anos, “às vezes, o espaço físico de um edifício está em condições adequadas de uso, mas seus sistemas prediais estão ultrapassados”. Isto faz com que os custos de manutenção e reestruturação destes sejam acrescentados em qualquer edificação constantemente em

2 BULLEN, P.A. **Adaptive reuse and sustainability of commercial buildings.** *Facilities*. v. 25, n 1 – 31, 2007



seu tempo de vida, nos fazendo repensar inclusive o conceito de atualização e reabilitação constante, mesmo em edifícios ditos “finalizados”.

Em uma reportagem de 2020 na revista *Veja* são apontados vários exemplos de edifícios em situações semelhantes ao da Harry Dannenberg na cidade de São Paulo, como por exemplo o famoso “caveirão” como é conhecido o prédio abandonado na Rua do Carmo, 93, ou o Conjunto residencial Estevão Baião, no Campo Belo, o “Prédio da Esser” (como é citado pela reportagem) em Santo Amaro. Outros exemplos como levantado pelo autor se encontram na Rua Marechal Floriano em Porto Alegre (RS), ou o da Avenida Presidente Kennedy, em Jaboatão dos Guararapes (PE) abandonado a mais de trinta anos.

Esses exemplos nos fazem ver que existe uma demanda a ser suprida pois estas edificações inacabadas não são casos isolados e, muitas vezes, quando as questões financeiras e burocráticas em relação a elas são resolvidas a solução das empreiteiras é unicamente sua demolição. Desta forma, buscaremos investigar neste artigo também novas soluções construtivas e exemplos de recuperação de edifícios tendo, como o caso a seguir, do condomínio Piazza San Pietro no bairro da Mooca, São Paulo:

Esta obra da construtora Tecnisa é uma referência relevante não só por ter sido igualmente uma estrutura abandonada em meio as suas obras mas também por ser um empreendimento do mercado imobiliário que, não só tornou possível sua reabilitação, como viu possibilidades de obter lucro através dela como em qualquer outra construção nova. A estrutura teve suas obras abandonadas pela construtora Encol e após sucessivas paralisações (desde o lançamento em 1994 à retomada pela Tecnisa em 2006) havia três torres com estrutura e alvenaria de vedação praticamente concluídas, mas a quarta torre estava ainda na etapa de execução das lajes.

Entendendo a complexidade da reabilitação de edifícios a Tecnisa optou pela contratação de uma empresa com experiência em estruturas degradadas que tinha no currículo recuperações estruturais como a do Edifício Joelma e do Center 3, ambos em São Paulo que sofreram incêndios de grandes proporções (CROITOR, 2008, p.115). Durante o período de projeto foi feito um estudo de viabilidade técnica e o levantamento de campo, contendo informações sobre cotas, alinhamento de alvenarias de vedação, amarração das alvenarias, análise dos eletrodutos embutidos, alinhamento das furações em geral, mapeamento de falhas na concretagem, etc. (CROITOR, 2008, p.116). Na etapa seguinte às medições concluiu-se que seria necessária a demolição dos fechamentos em alvenaria devido a precariedade de suas amarrações, do desaprumo acentuado entre os panos e também entre as aberturas para janelas. Para não onerar os gastos com a retirada dos entulhos, estes foram reutilizados como sub-base para o piso da garagem.

Após o estudo de viabilidade da estrutura foi analisado que esta não apresentava apenas problemas como falhas de concretagem e corrosão de armaduras, mas também com erros de cálculo: a estrutura não foi dimensionada de acordo com a norma NBR 6123 no que diz respeito a sua estabilidade diante das ações do vento. Para solucionar este

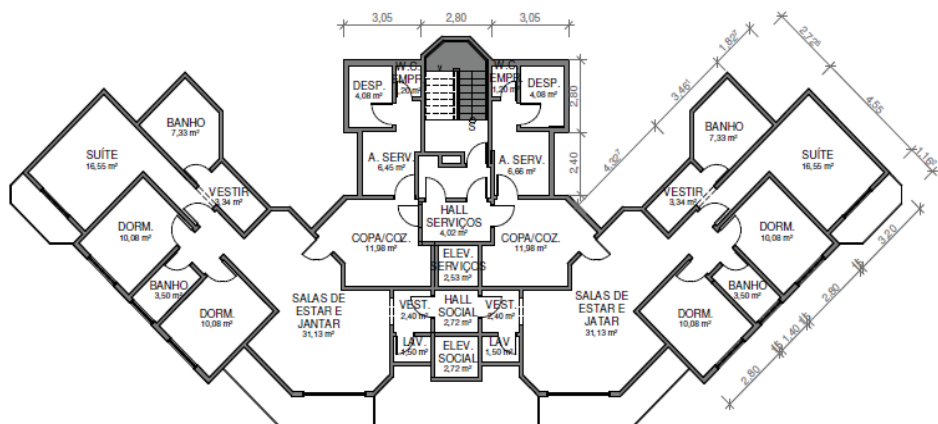
problema foram executadas capas de complemento armado nas lajes, criação de pilares na caixa de elevadores e de escadas, e a execução de vigas invertidas em todo o perímetro da edificação. Em um aspecto geral, o autor destaca que os principais pontos que levaram ao sucesso deste projeto foram: a integração total das equipes de projeto e obra, que tinham um fluxo contínuo e colaborativo entre si, a flexibilidade nos prazos dada pelos proprietários (uma vez compreendida a complexidade da execução) e a participação da equipe de projetos até o final da obra (interrompendo o fluxo comum de desligamento desta nesta fase).

Apesar do sucesso após a conclusão e entrega do empreendimento, a arquiteta coordenadora da Tecnisa avalia que deveria ter sido investido mais tempo na elaboração dos projetos, antes do início das obras. Segundo ela, “os projetos de reabilitação não podem ser conduzidos da mesma maneira que projetos convencionais e o seu prazo de desenvolvimento deve ser maior do que os 150 dias utilizados em empreendimentos novos.” (CROITOR, 2008, p. 139)

## **ENSAIOS SOBRE REABILITAÇÃO DA OCUPAÇÃO**

O primeiro passo para transformar o edifício em habitação social, acolhendo as famílias retiradas do local em 2018, será a desapropriação do terreno. Com o impasse que percorre mais de duas décadas sem acordo possível entre o estado e os proprietários a ferramenta legislativa mais simples a ser adotada pela municipalidade neste caso é a do “IPTU progressivo no tempo” que permite que o poder público notifique os proprietários e os enquadre como “proprietários de imóvel ocioso”. Desta forma eles estariam sujeitos a alíquota somatória de 4% acrescida a cada ano e, quando chegarem ao limite de 15% sem apresentar ou iniciar obras de melhorias no local, fiquem sujeitos a desapropriação mediante a pagamento com títulos da dívida pública. Com esse mecanismo legal a desapropriação do terreno e obtenção do mesmo por parte da prefeitura se torna mais possível.

Tendo uma solução para a questão de propriedade do terreno podemos analisar, então, a adequação dos espaços físicos existentes para um programa de necessidades voltado à habitação social. Para isso foi feito um estudo sobre as plantas originais do edifício obtidas no Arquivo Municipal da prefeitura de São Paulo que nos mostra que no projeto original a planta contava com dois apartamentos por andar, com 3 dormitórios (sendo um com suíte e área para vestir) e um trecho recluso internamente separando a área de serviços e troca da empregada, como se pode ver abaixo:



Nas demais plantas coletadas o térreo continha com sala de jogos, piscina, salão de festas e um apartamento para o zelador. No topo da edificação a partir do seu 14º andar ficavam dois apartamentos tipo duplex, sendo que o 15º andar contava com uma piscina. Apesar de não ter sido possível uma visita ao interior dos apartamentos (que foram lacrados pelos proprietários) é possível fazer uma análise prévia sobre as fotos obtidas do espaço, juntamente ao relatório técnico feito pela defesa civil antes da retirada dos ocupantes onde se verificou que dos elementos construídos atualmente apenas a superestrutura poderia ser reaproveitada, devendo passar por um restauro. Quanto aos fechamentos exteriores e interiores em alvenaria construídos em parte pela construtora, parte pelos ocupantes de forma improvisada estão com um nível alto de desaprumo conforme análise pelo autor em visita ao entorno do edifício.

Também será necessário rever todas as aberturas feitas na fachada externa devido a proposta de uma nova planta dos apartamentos que, sem dúvida, não respeitariam mais a disposição do projeto original com dois apartamentos por andar. Assim constatou-se de que na reabilitação era inviável o reaproveitamento das alvenarias, optando pela sua demolição. Dessa análise surge a demanda de um novo fechamento exterior que pudesse ser construído de maneira rápida (a fim de não estender a espera das famílias ocupantes um longo período de obras) com um preço acessível para projeto tipo HIS. Dentre as construções rápidas se levantou as hipóteses de trabalho com pré-fabricados, estruturas metálicas ou pré-moldadas e, dentre estas opções, a que utilizaria materiais e técnicas mais baratas seria a pré-moldada. Neste tipo de técnica a argamassa armada se destaca como uma das grandes referências arquitetônicas brasileiras de pré-moldados, onde se teve destaque o trabalho do arquiteto João Filgueiras Lima, o Lelé, que explorou esta técnica a fim de trazer a mesma a um patamar de produção industrial. Através de



seus projetos rompeu com o estereótipo da estética da construção pré-fabricada como sempre rígida e uniforme. A argamassa armada é, segundo Trigo (TRIGO, 2009, p.48) “um tipo particular de concreto armado, composto por argamassa de cimento e agregado miúdo e armadura difusa, em geral constituída de telas de aço de malhas de pequena abertura, distribuídas em toda a seção transversal da peça.” Seu traço de referência inicial é: 1 parte de cimento; 1,6 parte de areia média; 1,2 parte de pedrisco (diâmetro máximo 4,8 ou 6,3mm) e a relação água cimento = 0,42 sem aditivo plastificante.<sup>3</sup> “O emprego da argamassa tem se mostrado muito versátil, podendo ser usada, por exemplo, em processos altamente mecanizados como também em processos rudimentares, com uso intensivo de mão de obra.” (TRIGO, 2009, p.22). Nesta afirmação vemos que esta tecnologia versátil se torna eficiente principalmente em um mercado com mão de obra pouco qualificada, que ainda utiliza processos rudimentares dentro do vício no uso do concreto. Neste contexto a argamassa armada pode ser considerada como uma evolução da tecnologia do concreto, onde é possível se obter peças menores, mais leves e com alto desempenho estrutural. A partir desse estudo é escolhida a argamassa armada e se iniciam os estudos de criação de peças de fechamento nesse material, conforme o processo evolutivo que veremos a seguir.

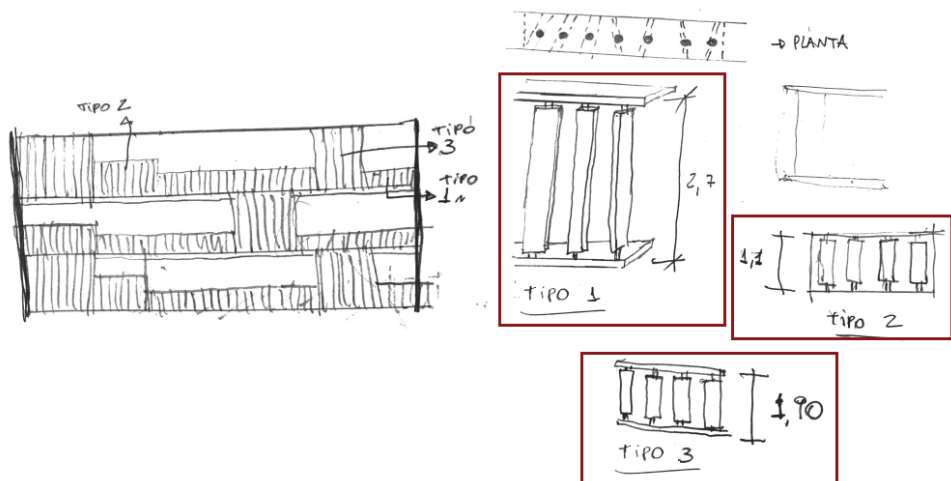


Figura 3. Estudo em croquis do autor para o fechamento para varandas pré-moldadas flexíveis em argamassa armada. Acervo do Autor

Na composição inicial acima existe uma variedade de alturas nas peças que criaria trechos reclusos nas varandas, onde podem ser locadas áreas de lavanderia externa por exemplo, e diminuindo gradativamente até a altura padrão de 1,10m. Estas peças foram concebidas com a ideia de que o edifício utilizasse grandes varandas e possibilitasse grandes áreas comuns e de circulação aos moradores, dando leveza à fachada nova do

<sup>3</sup> Ver HANAI, João Bento de, 1949 “Construções de argamassa armada: fundamentos tecnológicos para projeto e execução”

edifício e melhorasse sua ventilação. Para tornar este partido de projeto viável foi necessário iniciar os estudos em planta, conforme abaixo:

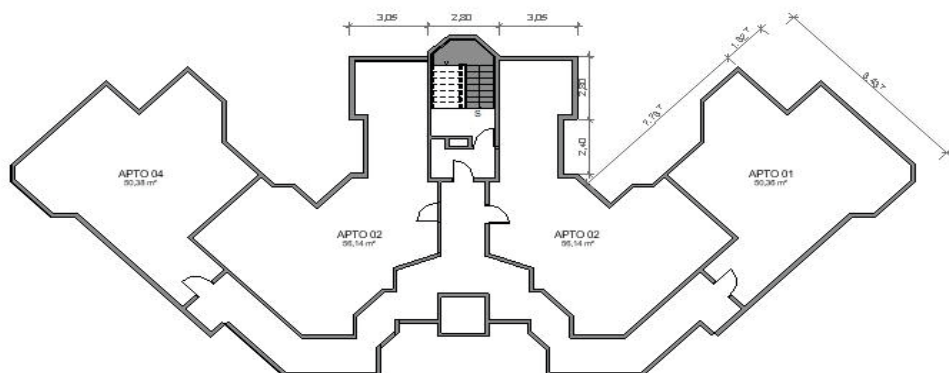


Figura 4 . Estudo no programa Autocad pelo autor para a nova planta do edifício. Acervo do Autor

A planta elaborada na figura 4 tenta adaptar o formato existente a um conjunto de habitações com quatro apartamentos por andar, tendo áreas entre 50m<sup>2</sup> e 56m<sup>2</sup>. Apesar do espaço razoável disponível para cada residência o recorte excessivo na planta dificultaria a disposição e circulação interna, uma vez que o projeto original foi pensado para dois apartamentos por andar. Outra problemática nesse desenho é que seria possível abrigar apenas 60 famílias, captando 75% das famílias contabilizadas pela defesa civil que residiam no local até sua retirada. Para qualificar a distribuição dos ambientes dentro das residências, a circulação horizontal semipública e aumentar o número de famílias na edificação reabilitada foi necessário repensar o aproveitamento da estrutura existente e, talvez, a ampliação da laje dos pavimentos tipo.

Analisando diversas possibilidades em planta calculou-se que a união através de duas lajes novas entre o trecho central de circulação vertical com as extremidades da torre poderia ampliar cada andar em 57,7m<sup>2</sup>. Esse valor multiplicado por todos os pavimentos “tipo” o ganho seria de 807,80m<sup>2</sup>. Esse ganho de área contribuiria para adequar mais famílias e evoluir com um projeto de melhor qualidade, chegando na planta mostrada na figura 5 onde foi possível criar 3 apartamentos do lado esquerdo do edifício (todos com 02 dormitórios) e do lado direito 4 apartamentos (um com 02 dormitórios, dois com dormitório único e mais um com espaço reduzido sem divisões internas). Nesta proposta o edifício passaria a abrigar 98 famílias, contemplando todas as que foram retiradas da ocupação e ainda possibilitaria liberar mais apartamentos para outros programas de habitação social.

Para vencer o vão livre era necessário a escolha de materiais leves que pudessem ser facilmente içados pela própria estrutura existente (nas laterais), que fossem rapidamente replicados e obedecessem ao partido inicial do projeto: uma obra rápida que pudesse ser

entregue no menor tempo possível. Desta forma escolheu – se novamente argamassa armada que possibilitaria um sistema de lajes pré-moldadas de 4cm de espessura, com reforços nos trechos de maior carga nas peças onde totalizariam 8cm de espessura total da laje. Juntamente com vigas de 3cm de espessura, que de acordo com seu desenho totalizariam altura final de 28cm. Este anexo estrutural seria montado sobre pilares independentes da estrutura existente, não sobrecarregando a mesma.

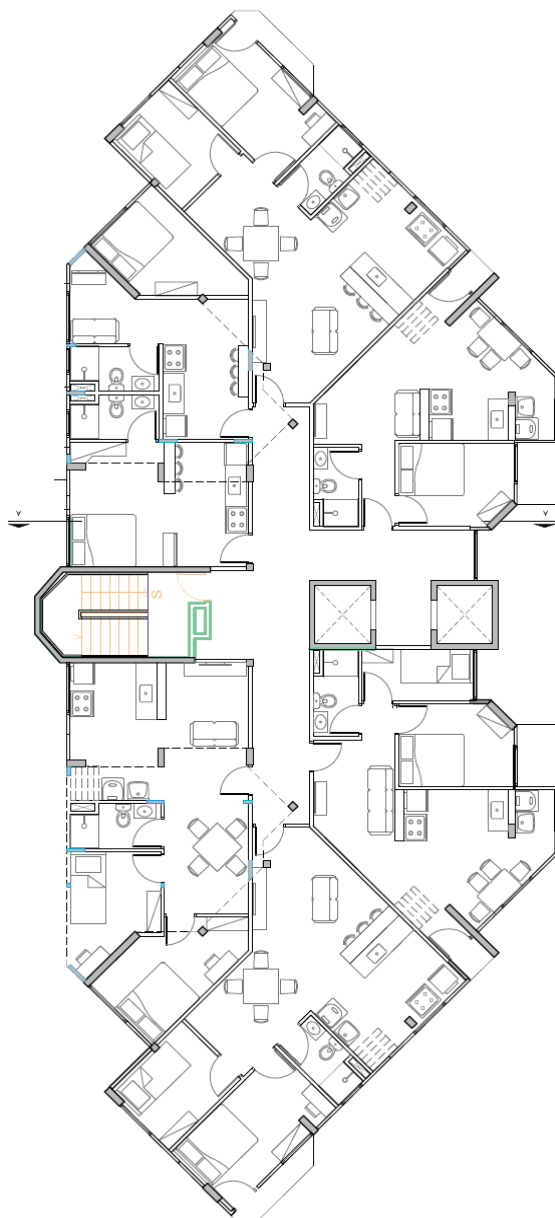


Figura 5. Projeto final da planta tipo dos pavimentos na edificação reabilitada. Acervo do Autor

A planta da figura 5 apresenta soluções de disposição interna que levam em consideração o perfil dos moradores da ocupação descrito pelo serviço de assistência social no início deste trabalho, onde contempla em grande parte as famílias de casais com filhos mas também outras formas de família como casais sem filhos, pessoas solteiras, idosos, etc. Desta forma o dimensionamento dos apartamentos varia na quantidade de dormitórios e em alguns casos propõe uma planta livre para que os próprios moradores adaptem os espaços de acordo com suas necessidades. Uma vez solucionado o problema em planta é necessário repensar os fechamentos externos que, agora, não poderão servir apenas como peças de fechamentos para varanda uma vez que o perímetro do edifício não será mais a circulação entre unidades.

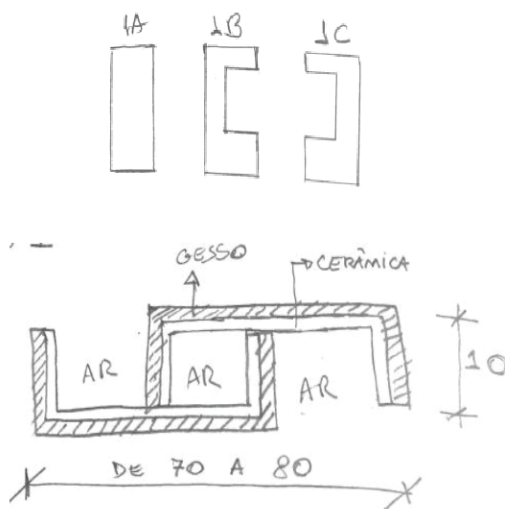


Figura 6. Croqui de peças pré-moldadas para fachada: elevações (1ª, 1B, e 1C) e planta. Acervo do Autor

A peça agora com finalidade de fechamento (Figura 6) conta com dois trechos distintos que se encaixariam em faces opostas criando um colchão de ar entre elas para interromper a reverberação do som no interior da peça. Sua montagem podia também ser facilitada pois cada peças seria içada através de arranques embutidos nas armações e, ao encaixar uma peça sobreposta a outra, não seria necessário medi-las, uma vez que cada uma seria encaixada no meio da anterior. Outros itens de finalização são incluídos nessa nova opção como o acréscimo de cerâmica, que possibilita um melhor desempenho térmico e um arremate da parte externa em gesso para possibilitar a entrega da peça semifinalizada, sendo necessário apenas que in loco fosse feita uma pintura para dar o acabamento.

Após confrontar o novo desenho da peça com a logística de obra seu modelo volta a revisão para melhorias, uma vez que na espessura proposta só seria possível a cerâmica

cozida e este processo em si se torna inviável para realizar no canteiro. Apesar disso o material não é descartado pois continua sendo interessante pelo bom desempenho térmico e baixo custo e, assim, chegamos ao novo desenho que propõe: uma peça totalmente pré-moldada em argamassa armada, revestida na parte exterior com tijolos maciços comuns (tamanho 9x5x19cm) proporcionando uma montagem rápida, produção fácil das fôrmas e por consequência de suas peças (variando todas apenas na largura para se adequar à superestrutura pré-existente). O uso do tijolo melhora o desempenho térmico sem a necessidade da criação de um espaço “vazio” no interior da peça, facilita a confecção da mesma como um todo pois é um item que pode ser comprado pronto a um custo relativamente baixo e, por fim, dá acabamento total ao pré-moldado, que pode ser içado e colocado no local sem a necessidade de trabalhos posteriores na fachada externa. No desenho executivo final (Figura 7) vemos o encaixe superior das peças através de um desenho recuado onde se encaixa perfeitamente na parte inferior. Como estas se repetem nos pavimentos acima criam uma vedação eficiente que veda totalmente os vãos na fachada.

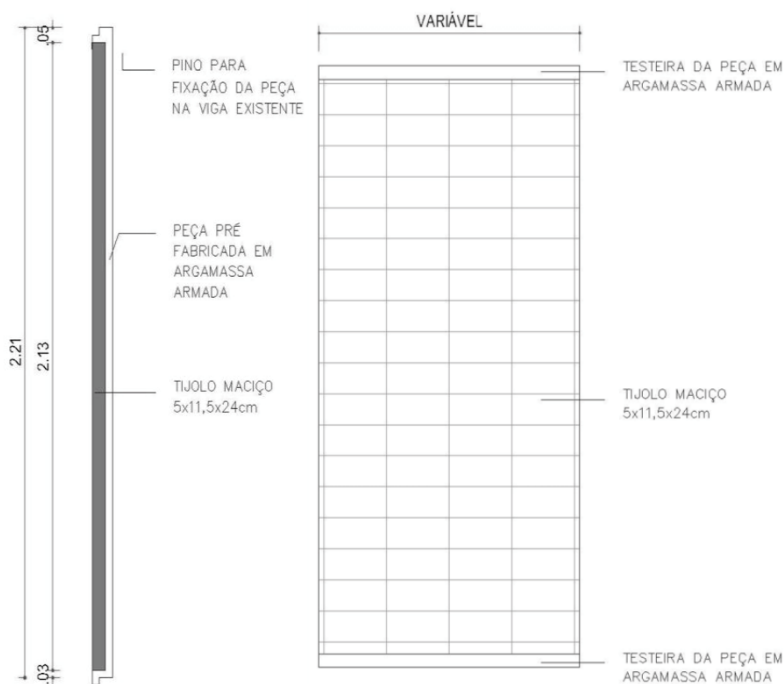


Figura 7. Projeto da peça escolhida para vedação da fachada. Acervo do Autor

Nela também está definida a colocação dos tijolos em junta “a prumo” envolta na base em argamassa armada, dando sustentação e unidade para o pré-moldado além possibilitar seu encaixe nas lajes existentes através de um sulco em seu verso, onde há

espaço suficiente para um pino interno que fixa a peça nas esperas metálicas previamente colocadas nas lajes existentes. Sua massa teria em média 390kg pelos cálculos preliminares e a quantidade de variações necessárias do pré-moldado quando confrontado com a planta chega a 12 no total. Nestas doze possibilidades apenas a largura seria alterada e cada uma delas se repetiria, no mínimo, 2 vezes em cada pavimento (devido a planta espelhada do lado direito para o esquerdo).

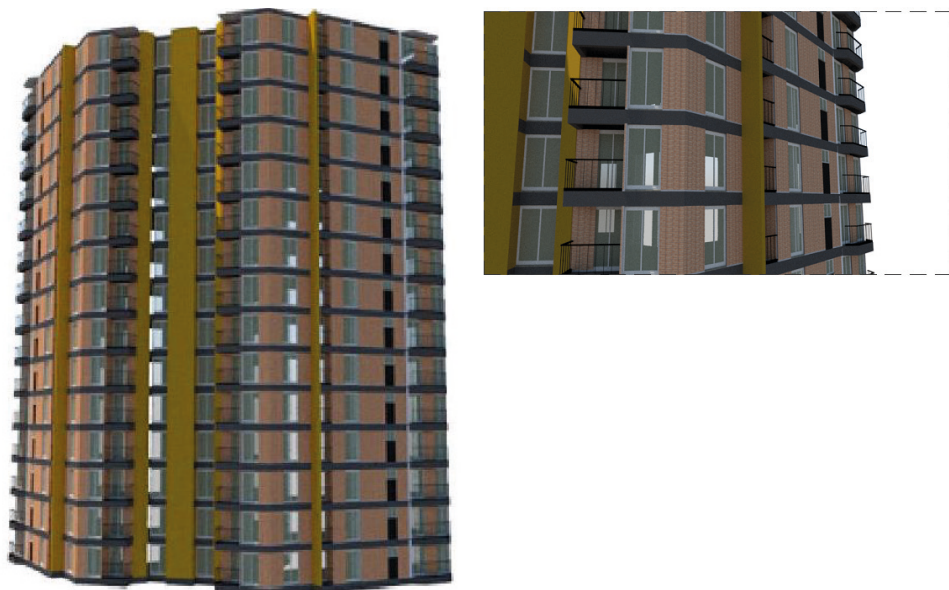


Figura 8. Projeto em 3D da composição da fachada. Acervo do Autor

As aberturas do edifício no geral seriam metálicas possuindo a altura total do pé direito dos pavimentos, com exceção dos banheiros que contam com peitoris fazendo parte da caixilharia. A perspectiva 3D (Figura 8) mostra a composição da fachada da edificação: a união dos fechamentos pré-moldados em tijolo aparente, a caixilharia e a pintura em amarelo da estrutura em concreto armado existente. A conexão visual entre os tijolos aparentes da nova estrutura com a memória dos tijolos irregulares da antiga ocupação é, também, uma forma de respeito a história do local que se tornou um ponto de referência no bairro por décadas.

## **PROTOTIPAGEM DO MÓDULO PRÉ-MOLDADO: IDENTIDADE ARQUITETÔNICA E TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO**

Para testar viabilidade da peça pré-moldada da fachada, elemento central da proposta arquitetônica discorrida neste artigo, foi desenvolvido um protótipo utilizando a oficina da Faculdade Escola da Cidade como laboratório. Através dessa prototipagem buscou-se compreender como as decisões de projeto e detalhes não especificados no



desenho afetam diretamente a agilidade na execução da obra. Para isto em primeiro lugar optou-se pela construção de uma fôrma em MDF cru, tanto pelo baixo custo do material quanto pela viabilidade de manuseio devido ao maquinário disponível na oficina.

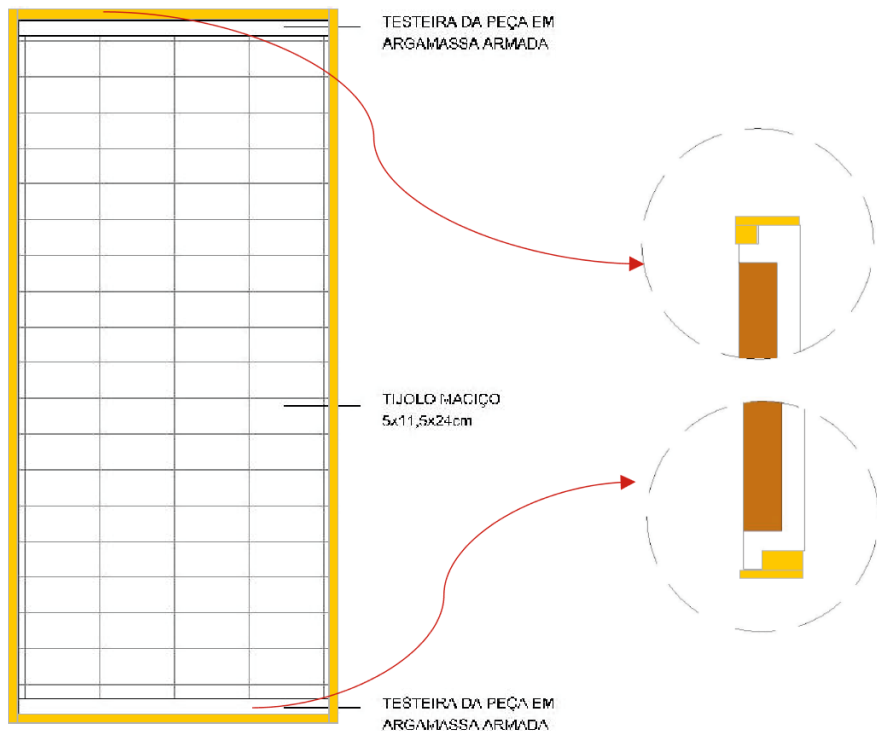


Figura 9. Esquema executivo da peça. Acervo do Autor

O desenho esquemático acima marca em amarelo as peças de MDF necessários para composição da forma, juntamente com uma chapa fina do mesmo material sob estas que daria fundo à peça. Para a execução foi elaborada uma lista de peças de madeira previamente medidas para fabricação da fôrma conforme a seguir:

- A. 1,24x0,05x0,02m (02 unidades)
- B. 1,24x0,07x0,02m (01 unidade)
- C. 1,04x0,07x0,02m (01 unidade)
- D. 1,16x0,05x0,02m (01 unidade)
- E. 1,16x0,02x0,02m (01 unidade)
- F. Base chapa 1,24x1,12m (01 unidade)

Para unir as placas de MDF optou-se pela fixação através de parafusos para facilitar o processo de desforma e também aumentar a rigidez da peça, uma vez que a fixação através de pregos pode não suportar o peso da argamassa. Na oficina o processo foi

otimizado pelo uso da parafusadeira elétrica. Na sequência da montagem da fôrma de madeira iniciou-se o recorte da tela de aço 5x5 para armação da peça. O processo de medição conforme projeto e a marcação diretamente no aço pode ser visto na figura 10. A dobra da tela de forma manual foi um processo longo durante a preparação da fôrma. Como visto na figura 9 cada canto da armação foi demarcado com uma peça em MDF, fixada com braçadeiras metálicas na base e com a pressão do martelo foi feita a dobra. Neste processo artesanal não foi possível um ângulo exato a 90°, o que gerou problemas no encaixe da armação na fôrma e também após a finalização da concretagem como veremos mais à frente.

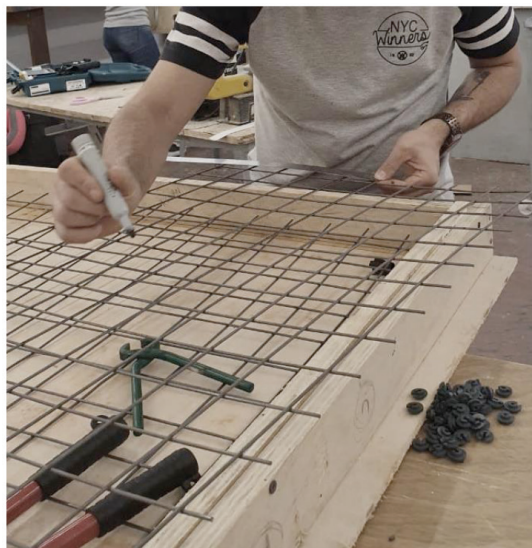
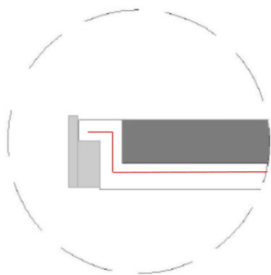


Figura 10. Foto na oficina durante a montagem da fôrma. Acervo do Autor

Corte esquemático da armação na sua extremidade ao formar 90°



Fonte: Projeto do autor - 2019

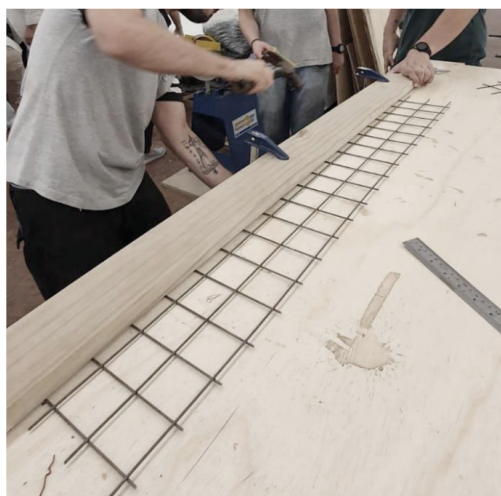


Figura 11. Foto na oficina durante a montagem da fôrma + esquema em corte da dobra. Acervo do Autor

Após a marcação, recorte e dobra foram colocados os espaçadores plásticos tipo EPR15 sob a tela de aço. Nos cantos onde o desenho do pré-moldado exige dobras na armação foram colocados espaçadores adicionais e, assim, foi constatado um problema na medição inicial pois a medida de 5mm destes espaçadores não foi considerada na planta da armação. Este problema somado ao da dobra manual citado acima gerou o retrabalho de recorte e ajuste das pontas considerando, agora, estas medidas adicionais. Com a fôrma finalizada iniciamos o preparo da argamassa misturando cimento, areia e água em uma betoneira movida a tração manual. A partir daí foi iniciada a concretagem da peça como vemos na figura 12. O nivelamento da argamassa foi feito com a própria colher de pedreiro, com a ajuda de uma régua niveladora e, sem vibrador disponível na oficina, houve dificuldade para penetrar a argamassa nas juntas mais estreitas do interior da peça, mesmo que antevendo este problema tenha sido deixada a massa no estado líquido máximo permitido (para não prejudicar a cura do concreto). Após o nivelamento da parte superior aproveitou-se a argamassa fresca para assentar os tijolos cerâmicos maciços (10,2x5,2x22,2cm) para que a cura agregasse totalmente os materiais sem necessidade de outro elemento colante (também evitaria aumentar suas dimensões e, por consequência, seu peso).

Ao colocar os tijolos sobrepostos foi constatada a sua irregularidade relevante (em algumas peças chega a quase 1cm) e o nivelamento total da peça acabada foi impossibilitado. Além disso a baixa qualidade do material dos tijolos ficou mais evidente com a quebra de muitas peças durante o manuseio.

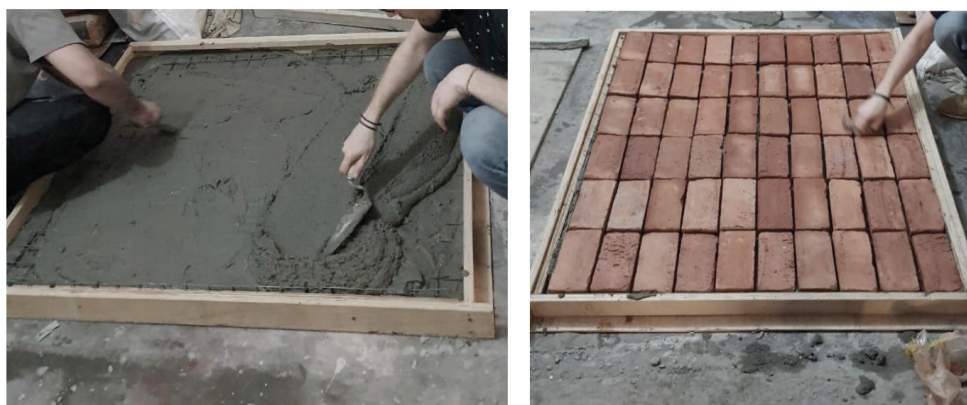


Figura 12. Foto da concretagem na oficina. Acervo do Autor

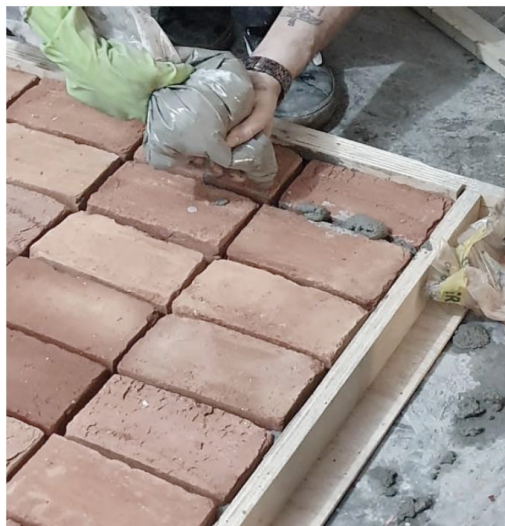


Figura 13. Foto na oficina durante o rejuntamento das peças. Acervo do Autor

É evidente também, como mostram as fotos da figura 13, a dificuldade na colocação da argamassa nas juntas dos tijolos. Após a tentativa mostrada, de introdução por afunilamento (improvisando um tipo de “saco de confeitiro”) optou-se por colocar toda a argamassa sobre os tijolos para preencher completamente as juntas, retirar o excesso na parte superior e, após a cura, limpar totalmente a superfície dos tijolos raspando com uma lixadeira e uma escova de aço. Após a cura foi possível verificar o acabamento da peça que, apesar de ter ficado com aparência mais irregular que o desejável, ainda era possível de ser utilizada na fachada como um elemento pré-moldado sem necessidade de pintura posterior. O processo todo da confecção da peça, desde seu início até o final da concretagem totalizou 14 horas de serviço dedicado, tendo a montagem da fôrma ocupado 50% deste período.



Figura 14. Foto da peça pronta, após cura e raspagem. Acervo do Autor

## CONCLUSÃO

Entendendo o contexto e a problemática da habitação, juntamente com a infraestrutura e o espaço importante no bairro ocupado pela Harry Dannenberg vemos que o direito da comunidade sobre este local é mais do que desejável, é possível com o projeto e prototipagem de peças discorrida neste trabalho. A tecnologia pré-moldada em argamassa armada aplicada nesta edificação inacabada pode trazer novas possibilidades no trato deste tipo de estrutura que, como pontuamos ao longo do artigo, não é um caso isolado ao nosso estudo em Itaquera. Analisar a viabilidade e melhoria na produção executiva das peças aplicadas neste tipo específico de requalificação é também um processo que abre novas possibilidades para quitar o déficit habitacional. Por mais que não estejam disponíveis em grande volume pela cidade são grandes estruturas que geralmente estão bem localizadas e sua requalificação beneficia o entorno, a população na fila de espera por habitação e empodera movimentos de luta por moradia no Brasil, como é o caso da população ocupante por nós estudada que foi retirada do edifício sem um prazo previsto para relocação.

Ao se debruçar na prototipagem vemos que a argamassa armada e seu processo ágil de montagem possibilitou evoluir consideravelmente o projeto pois a laje adicional possibilitou eliminar os recortes da planta original e, juntamente com os novos fechamentos



de fachada, levaram a um desenho mais otimizado dos espaços internos dos apartamentos. Dessa forma a requalificação se tornou tão eficiente quanto uma proposta de edificação nova, principalmente em relação ao adensamento populacional em sua metragem quadrada total, tornando possível o atendimento de todas as famílias que antes ocupavam a edificação inacabada. Assim podemos concluir também que a escolha da argamassa armada atende o objetivo principal do trabalho que era utilizar uma tecnologia construtiva com menor tempo de obra, materiais adaptáveis a uma edificação existente e de fácil disponibilidade no mercado. A união deste material com o tijolo complementa suas qualidades melhorando o conforto ambiental e gerando uma unidade formal da fachada após a junção de todas as peças.

Apesar disso na montagem do protótipo constatou-se que o controle rigoroso na produção destas peças é primordial pois a menor das distorções em medidas ou mesmo a menor das fissuras pode comprometer completamente o seu uso. Com sua pequena espessura (de 3cm), um erro de 0,5cm pode trazer instabilidade estrutural, exposição da armação, problemas de encaixe entre as peças, etc.



Figura 15. Fotos da deformação da peça. Acervo do Autor

As fotos acima mostram problemas de manuseio na obra, como o das pontas de peças muito finas que geram ruptura durante a movimentação ou transporte. A falta de equipamentos adequados também dificulta a produção pois a falta de vibração da fôrma possibilitou a má distribuição do concreto, expondo a armação.

Outro ponto a ser controlado é o da qualidade dos materiais que pode comprometer o aproveitamento dos mesmos e até mesmo o partido do projeto. A baixa qualidade do tijolo como vemos nas fotos dificulta entrega da peça com o acabamento desejado, tanto por sua irregularidade quanto pela fragilidade da cerâmica que pode romper com a menor das movimentações na obra. Outro ponto sobre a execução do protótipo é a necessidade de mudar a o cronograma de montagem: A massa e o tijolo precisam ser colocados sem um intervalo de cura do primeiro material pois a quantidade de argamassa colocada para cobrir a armadura deve considerar também o m<sup>3</sup> necessário de argamassa para assentar e



preencher as juntas dos tijolos. Desta forma ao colocar os tijolos na forma na posição correta a argamassa que estará em excesso na parte inferior subirá por pressão e preencherá os espaços, fazendo com que de fato o tijolo e a argamassa sejam executados de uma só vez. Esta modificação pode encurtar o tempo de produção da peça pois eliminará a etapa de preenchimento da superfície e a final de lixamento feita no protótipo. Juntamente com a compra de um tijolo de melhor qualidade estas melhorias tornam possível entregar a peça totalmente acabada após sua concretagem.

## REFERÊNCIAS

AUGÉ, Marc. **Não-lugares: Introdução a uma antropologia da supermodernidade**. Campinas: Papirus, 1994.

HANAI, João Bento de. **Construções de argamassa armada: fundamentos tecnológicos para projeto e execução**. São Paulo: Pini, 1992.

TRIGO, Cristina Câncio. **Pré-fabricados em argamassa armada: material, técnica e desenho de componentes desenvolvidos por Lelé**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

DE OLIVEIRA, Isadora Fernandes Borges. Desenvolvimento Econômico e Socioterritorial na Subprefeitura de Itaquera: Contradições e desafios entre o local e o metropolitano, **Anais Enanpur**, São Paulo, ano XVII, v. 17, n. 1, maio 2017. Disponível em: <http://anais.anpur.org.br/index.php/anaisenanpur/article/view/1805> Acesso em: 17 de Janeiro de 2019.

CROITOR, Eduardo Pessoa Nocetti. **A gestão de projetos aplicada à reabilitação de edifícios: estudo da interface entre projeto e obra**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

MORETTINI, Renato. **Tecnologias construtivas para a reabilitação de edifícios: tomada de decisão para uma reabilitação sustentável**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

GOMES, Joana Filipa Martins Machado. **Reabilitação de Edifícios/ Construção Nova – Situação na Beira Interior**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Faculdade de Engenharia, Universidade da Beira Interior, Covilhã, 2011.

### **Jornal Folha de S.Paulo – Notícias do cotidiano:**

"<https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2018/05/apos-desabamento-covas-anuncia-mapeamento-de-risco-em-invasoes.shtml>", data de acesso: 31 de Outubro de 2018.

### **Jornal Leste Online – Notícias:**

"<https://lesteonline.com.br/07/05/2018/por-dentro-do-famoso-treme-treme-de-itaquera/>", data de acesso: 25 de Novembro de 2018.

### **Veja São Paulo – Cidades:**

"<https://vejasp.abril.com.br/cidades/esqueletos-predio-abandonados/>", data de acesso: 30 de Agosto de 2020.