

ETEC PROF. MASSUYUKI KAWANO
TECNICO EM DESENHO DE CONSTRUÇÃO CIVIL

ARIANE APARECIDA DE ASSIS
CAIO DE GIULLI GUASTALLI
JOÃO MIGUEL GONÇALVES LOPES
JOSÉ AILTON DA SILVA SANTOS

BLOCO DE CONCRETO:
UMA ABORDAGEM PARA O USO RESIDÊNCIAL NA REGIÃO DE TUPÃ - SP

Tupã-SP
2018

ETEC PROF. MASSUYUKI KAWANO
TECNICO EM DESENHO DE CONSTRUÇÃO CIVIL

ARIANE APARECIDA DE ASSIS
CAIO DE GIULLI GUASTALLI
JOÃO MIGUEL GONÇALVES LOPES
JOSÉ AILTON DA SILVA SANTOS

BLOCO DE CONCRETO:
UMA ABORDAGEM PARA O USO RESIDÊNCIAL NA REGIÃO DE TUPÃ - SP

Trabalho de conclusão de curso apresentada à ETEC PROF. MASSUYUKI KAWANO como requisito parcial para a conclusão do curso de Técnico em Desenho de Construção Civil sob a Orientação da Prof.^a Alessandra Scalise Batista Lopes e Prof.^a Juliana Demarchi Polidoro.

Tupã-SP
2018

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus, pois é Ele quem torna o impossível, possível.

Nossa gratidão a todos os professores pela dedicação e inspiração motivadora e funcionários por serem a base fundamental da ETEC PROF. MASSUYUKI KAWANO.

Agradecemos a parceria deste trabalho, que foi de extrema confiança, perseverança e união.

Agradecemos a todos que acreditaram em nós, todos que estiveram conosco nas dificuldades. Pois nos momentos de dúvidas, foram essenciais, fazendo assim com que não desistíssemos.

Agradecemos a todos que nos permitiram estar aqui, e aos colegas que compartilharam desse percurso rumo a nossa conquista.

“E você aprende que realmente pode suportar... Que realmente é forte, e que pode ir muito mais longe depois de pensar que não se pode mais”.

William Shakespeare – O Menestrel

Resumo

Título : Bloco Concreto: uma abordagem para o uso residencial na região de Tupã SP.

Autores: Ariane Aparecida de Assis, Caio Giulli Guastalli, João Miguel Gonçalves Lopes, José Ailton da Silva Santos

Orientador: Juliana Demarchi Polidoro e Alessandra Scalise Batista Lopes

Introdução: O bloco de concreto é um material bem conhecido no meio da construção civil por sua resistência e características físicas, porém na maioria das vezes é empregado somente em construções de grande porte. Com a existência dessa lacuna, encontramos a oportunidade de aplicação dessa técnica construtiva, enfatizando suas inúmeras vantagens. Evidenciando assim suas características próprias e composição, destacando sua resistência, rendimento, sustentabilidade, conforto termo acústico e seu próprio aspecto visual. Ampliando sua utilização para além da principal função no sistema construtivo, como sua incorporação na decoração e paisagismo. Acredita-se que em um breve período de tempo o bloco de concreto pode vir a ter mais espaço e destaque na construção civil na região, sendo empregado em edificações residenciais.

Objetivo: Difundir o conhecimento das possibilidades de uso do bloco de concreto em projetos de pequeno porte. Expandindo o conhecimento sobre o material e assim ampliando sua utilização.

Metodologia/Desenvolvimento: Após a abordagem definida, passamos para a fase de pesquisas preliminares para a descrição dos conceitos bibliográficos. Com a fase anterior concluída passou-se a elaborar o projeto executivo. Procurou-se desenvolver um projeto de características simples, que possuam ambientes integrados, proporcionando um espaço mais amplo, com pretensão de evidenciar o bloco de concreto aparente, deixando em destaque suas formas em grande parte dos ambientes.

Resultado: O presente trabalho apresentou um projeto residencial completo com o bloco de concreto como elemento protagonista em construções residenciais, com desenhos completos em forma de anteprojeto e projeto executivo, além de maquete física detalhada. **Conclusão:** Com o trabalho pode-se concluir a viabilidade do projeto, sendo o mesmo possível de ser executado. Tendo como ponto de partida o desenvolvimento da utilização do material, que é encontrado com facilidade, por conta de sua produção na região e o conhecimento de suas vantagens da utilização do material, torna-o atrativo.

Palavras chave: bloco de concreto, inovação tecnológica, projeto residencial.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	7
2	CONTEXTO HISTÓRICO.....	12
3	DESENVOLVIMENTO (MEMORIAL DESCRITIVO)	17
3.1	OBJETIVO DO MEMORIAL.....	17
3.2	RESULTADOS ESPERADOS.....	17
3.3	METODOLOGIA.....	17
3.4	PRINCIPAIS DIFICULDADES.....	18
3.5	PROCEDIMENTO.....	19
3.6	RESULTADOS.....	21
	3.6.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO.....	21
	3.6.2 LEVANTAMENTO DO LOCAL.....	21
	3.6.3 PREPARAÇÃO DO LOCAL	21
	3.6.4 ESTRUTURA.....	22
4	CONSIDERAÇÕES.....	28
5	REFERÊNCIAS.....	29
6	APÊNDICE.....	30
6.1	ANTE PROJETO.....	30
6.2	MAQUETE DIGITAL.....	31
6.3	DESENHOS TÉCNICOS E DETALHAMENTO.....	32

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem o intuito de apresentar **bloco de concreto** como elemento protagonista em construções residenciais, tendo como ponto de partida o desenvolvimento da construção civil em nossa região.

Logo passamos a analisar as características construtivas predominantes que se consolidaram ao longo do tempo, seja por motivos culturais ou até mesmo por desconhecer a possível utilização de outros materiais. Com a existência dessa lacuna encontramos a oportunidade de expor a nossa proposta a modo de informar a população local e proporcionar por meio deste uma perspectiva nova para a aplicação desse método, enfatizando suas vantagens na fase de execução, evidenciar suas características próprias e composição, sua utilização para além de principal função no sistema construtivo, o incorporando na decoração e paisagismo, facilidade de encontra-lo em nossa cidade e seu custo benefício no decorrer de toda a obra.

Destacando as suas vantagens, entre eles os mais importantes são: custo-benefício; rendimento; sustentabilidade e conforto termo acústico, onde se edifica mais com um uso menor de material.

O bloco de concreto é um material bem conhecido no meio da construção, por sua resistência, porém na maioria das vezes é empregado somente em construção de grande porte, como em barracões por exemplo. Com tudo em regiões mais próximas da grande São Paulo é comum encontramos o seu uso em construções de pequeno porte, inclusive em residências tem uma demanda maior. O mesmo poderia ocorrer em nossa região, pois o material proposto aqui é fabricado, eliminando um problema logístico, pela facilidade de obtê-lo e transporta-lo aqui. Contudo nos deparamos com uma barreira, o fato cultural fortemente difundido em nossa região.

O bloco de concreto possui algumas características que evidenciam suas vantagens, tais como os aspectos físicos, onde se destaca sua resistência, além

de possuir função estrutural; aspecto ecológico, baixa produção de resíduos sólidos, sendo menos agressivo ao meio ambiente; aspecto estético, visual distinto e agradável, possuindo grande precisão dimensional e por fim o aspecto econômico, pois aceita aplicação direta de revestimento, sem a necessidade de reboco, tem maior rendimento e menor tempo de execução.

Para a fabricação deste material emprega-se areia natural ou pó de pedra e brita.

Sua fabricação é feita por meio de processos de alta tecnologia, garantindo qualidade e melhor acabamento das peças.

Esses blocos são os únicos a ter uma norma brasileira para cálculo de alvenaria estrutural. Eles podem chegar a uma resistência de até 25 MPa, sendo que a norma exige no mínimo 4,5 MPa.

O peso varia de 11 a 13 kg, sendo mais pesado que o bloco cerâmico, porém, uma parede completa feita com blocos de concreto é até 12% mais leve. Vale ressaltar que o bloco concreto também é mais resistente do que os blocos cerâmicos.

Algo diferencial que vem sendo agregado aos blocos de concreto são as pigmentações. Indicados para os blocos estruturais e/ou os de uso aparente conferindo grande diferencial arquitetônico. Destacando o aspecto visual.

Recomenda-se produtos que tenham o selo de qualidade da ABCP (Associação Brasileira de Cimento Portland) que atesta a conformidade dos produtos com as normas brasileiras. Outra forma de saber se o bloco é de qualidade, é analisar se o mesmo tem dimensões regulares, durabilidade, boa aparência e boa resistência.

Esse tipo de alvenaria é dividido entre alvenaria estrutural e alvenaria de vedação (convencional). A principal diferença entre elas é que a alvenaria estrutural, como o nome mesmo diz, tem função estrutural, dispensando o uso de vigas e pilares, sua característica une a estrutura e a vedação da edificação. Já a alvenaria convencional tem somente a função de vedar os vãos das paredes.

Vale se atenta que, o bloco de concreto estrutural por vezes pode ser utilizado na função do bloco de vedação. No entanto os blocos de vedação não podem substituir o bloco estrutural, por não possuir igual resistência.

A alvenaria com blocos de concreto permite menor consumo de argamassa de assentamento: por ter furos verticais vazados, aplica-se a argamassa somente nos locais adequados e em quantidades necessárias, as instalações hidráulicas, elétricas e de esgoto podem ser executadas por dentro dos vazios dos blocos, evitando cortes ou quebras das paredes após a execução. Possibilidade de desenhar cada parede, mostrando cada bloco, para facilitar o assentamento dos diversos tipos e sua quantidade exata, evitando desperdícios e garantindo melhor resistência mecânica da parede.

“A alvenaria estrutural com blocos de concreto, quando utilizada para execução de edifícios, tem o menor custo do mercado. Esse resultado já foi provado em milhares de obras – tanto econômicas quanto de melhor nível social. Desde quando se iniciou a utilização do sistema construtivo com alvenaria estrutural de blocos de concreto, há 45 anos até os dias de hoje, não se conhece outro sistema de menor custo para construir edifícios de até 20 pavimentos. Daí o sucesso do uso deste sistema construtivo em termos de custo e durabilidade” (OLIVEIRA, Anderson Gustavo de. Revista Digital, Redação AECweb / e-Construmarket)

Falando também sobre suas vantagens como: Maior conforto térmico e acústico, pois os alvéolos no interior das peças dissipam o som e o calor, e proporcionam melhor isolamento térmico e acústico em relação aos sistemas convencionais; Menor índice de propagação de incêndio, pois a alta densidade específica dos blocos de concreto faz com que a parede resista por mais tempo a propagação de chamas.

Outra grande vantagem da utilização desse sistema construtivo é a rapidez e facilidade de construção, seu tamanho consideravelmente maior com relação aos blocos cerâmicos e tijolos promove agilidade na execução e entrega final da obra. Considerando a qualidade na execução, por conta da sua característica mais robusta, as paredes tendem a serem alinhadas com facilidade, sempre no prumo. Evitando assim desperdícios desnecessários com reparos futuros.



Por possuírem grande precisão dimensional possibilita aplicação de gesso diretamente sobre os blocos com espessura de 3 a 4 mm, textura, massa fina ou aplicação de revestimentos diretamente sobre os blocos usando argamassa.



Não podemos deixar de abordar a questão sustentabilidade, pois no que diz respeito a bloco de concreto está diretamente ligado a baixa produção de resíduos, onde se comporta como uma obra mais limpa durante toda sua execução, possibilitando maior organização no canteiro de obras.

Como sustentabilidade diz respeito a todos os aspectos de preservação ambiental, então voltando brevemente a abordagem sobre a existência da fábrica desse material em nossa cidade. Com isso chegamos a outro ponto importante que não podemos deixar de mencionar, que são os impactos de uma obra ao meio ambiente. Com o transporte e entrega/frente desse material até o local da obra, há emissão de CO² na atmosfera, no entanto ao optarmos por trabalhar com

esse material, estamos também contribuindo para a diminuição desses danos. Usufruido do benefício da logística, fácil acesso sem percorrer longas distancias além de movimentar o mercado local.

2 CONTEXTO HISTÓRICO

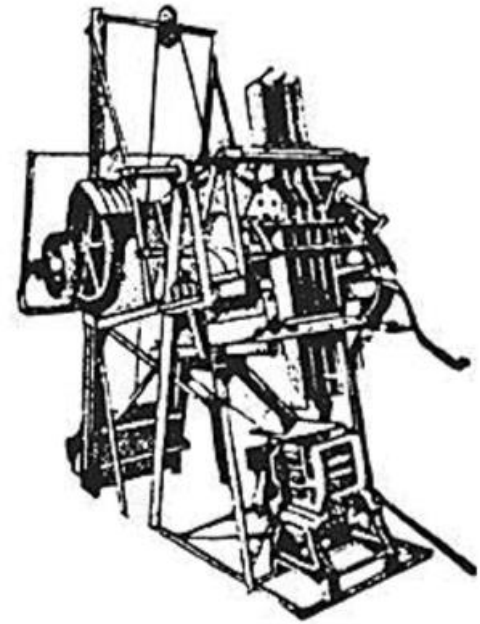
A arte de construir evoluiu por milhões e milhões de anos e para poder falar sobre o bloco de concreto é indispensável citar sua matéria prima e sua evolução com o passar dos anos. A utilização dos ligantes na construção se fez necessária pela necessidade de consolidar peças menores, muito mais fáceis de serem encontradas e manuseadas. A mescla de cal com pozolana dos romanos deu lugar ao cimento que J. Smeaton fez na Inglaterra em 1750. A este primitivo aglomerante hidráulico - que secava com água - juntaram-se os agregados areia e pedra. Com a utilização cada vez maior desta mistura, era preciso definir suas propriedades. Em 1818 Vicat estabelecia na França as primeiras propriedades do concreto simples: cura, pega e resistência à compressão.

Os primeiros blocos vazados de concreto surgiram no EUA e na Inglaterra a partir de meados da década de 1880, quando unidades maciças se tornaram impopulares na construção civil por conta do seu peso excessivo. Tais blocos não eram fabricados com métodos industriais, mas sim moldados em formas de madeira. Por volta de 1866, iniciaram os primeiros esforços para o desenvolvimento de técnicas para moldar blocos vazados.

Com o decorrer do tempo material promissor, surgiram idealizadores de sua fabricação em escala. A tentativa de mecanizar um processo de moldar vários blocos numa mesma forma, mesmo que manualmente, foi se consolidando. Antes do início do século XX, varias maquinas foram desenvolvidas nos EUA, estas maquinas não eram nada mais que uma caixa com as faces laterais, copos e paletes removíveis. Os precursores dos blocos de concreto que conhecemos hoje talvez sejam os que J. Bresser produziu na Virgínia/EUA em 1904.



No início desse novo período se iniciava a corrida para a fabricação de máquinas cada vez melhores. A partir de meados da década de 1910, o adensamento manual foi substituído por processos mecânicos, melhorando a densidade, resistência e uniformidade dos blocos. Nessa época ocorreu o maior avanço para a fabricação de blocos de concreto com a introdução na máquina “strip-teaser”. Que permite a utilização de paletes que não necessitam ser perfilados nas extremidades dos moldes. Nessa máquina o bloco é retirado por baixo do molde, algo que se mantém nas máquinas da atualidade.



Nesse mesmo período surgiram as máquinas semiautomáticas que eram capazes de produzir 2000 blocos por dia, enquanto as máquinas antigas faziam 200 blocos com o mesmo número de trabalhadores.

Nota-se que com o decorrer do tempo o desafio era combinar duas energias responsáveis pela excelência dos blocos pré-moldados de hoje. A vibração e compactação da mistura precisavam atuar devidamente ajustadas e harmonizadas. Então, na década de 1940, foi introduzida a vibro prensagem no processo de fabricação, acarretando em melhorias significantes na melhoria dos blocos, assim como na sua resistência. Capaz de produzir 5000 blocos por dia, alcançando melhorias progressivas em produtividade, qualidade e resultado com a automatização de controle de regulagem de altura e densidade do bloco e controles para conduzir a adição de matéria prima, pesagem e mistura.



No Brasil, a fabricação industrial ocorreu com 30 anos de defasagem em relação aos países europeus. Possuindo atualmente fabricas que diferem em padrão de produção e tecnológico. Desde pequenas produções com processos manuais como na década de 1940 á empresas completamente automatizadas com alta produtividade.

Como de concreto já vem sendo utilizados com frequência nas grandes capitais, sendo a cidade de São Paulo e região onde se concentra o maior numero de edificações que aderiram esse sistema construtivo. Com essa pesquisa queremos demonstrar à possibilidade de execução deste sistema para edifícios residenciais também em nossa região.

Assim seguem alguns exemplos:



Casa na Vila Matilde, São Paulo.

Projetada do zero pelo escritório Terra e Tuma Arquitetos, não lançaram mão de soluções simples, como os blocos de concreto, que proporcionam um visual clean e industrial. O resultado é uma arquitetura racional e bonita. A

residência foi construída no terreno da antiga casa da moradora, que foi demolida. A casa nova, finalizada em 2014, e foi levantada em apenas seis meses e com o orçamento de 150 mil reais. A casa foi completamente construída em bloco aparente, com o chão de concreto. Foi priorizada a iluminação, a ventilação e um pé direito alto. A casa está implantada em um lote com 4,8 metros de largura por 25 metros de profundidade. No térreo, sala, lavabo, cozinha, área de serviço e suíte. As paredes são todas construídas em blocos de concreto aparentes por dentro e por fora. Assim ganhando o prêmio internacional Building of the Year 2016.

...



Casa Nua - Herzliya, Israel

Projetada pelos arquitetos e proprietários Tamar Jacobs e Oshri Yaniv do escritório Jacobs-Yaniv Architects em 2016, essa residência possui 200.0 m².

Este projeto teve um processo de elaboração de 6 anos, nesse tempo foram testados diferentes formas, tamanhos, materiais, detalhes, tudo em papel, com a intenção de ganharem tempo e experiência com outros projetos e saber pela observação dos clientes suas próprias necessidades.

A escolha de materiais baseou-se em um compromisso muito decidido de trabalhar com materiais em seu estado básico e nu, celebrando a forma e a estrutura em suas condições mais sinceras.

O concreto e os blocos são os materiais e as técnicas de construção mais comuns em Israel. Em termos práticos, os acabamentos aparentes se tornam respeitosamente e esteticamente a diferença em relação a outros que sempre precisam de manutenção.

3. DESENVOLVIMENTO (MEMORIAL DESCRITIVO)

3.1 OBJETIVO DO MEMORIAL

O presente Memorial Descritivo tem por finalidade definir os materiais, acabamentos, local de aplicação e serviços em geral, que serão executados na construção do RESIDÊNCIAL.

3.2 RESULTADOS ESPERADOS

Almejamos obter êxito com o seguinte trabalho e além disso incentivar o uso do bloco de concreto em edificações residenciais.

3.3 METODOLOGIA

Desde o início das aulas tínhamos em mente uma ideia inicial. Um material que gostaríamos de explorar. Iniciamos com processo de pesquisa bibliográfica, para obter o conhecimento e conteúdo necessário para a execução e apresentação do seguinte trabalho.

Com a obtenção do material de pesquisa, começamos a traçar um rumo para o trabalho, traçar uma linha na direção de um ponto específico para abordar, ponto no qual nos deparamos com várias vertentes e segmentos com potencial. Sendo assim o passo seguinte era filtrar as informações e conteúdos adquiridos e organiza-los para que nosso trabalho e processo informativo obtenha êxito e venha a ser o mais claro possível.

Passamos então a nos empenharmos em descobrir suas características, suas vantagens em relação a outros materiais e conseqüentemente

surge o conhecimento de algumas desvantagens também, algo que enriquece o trabalho em conteúdo. Pesquisamos materiais para ser utilizados em conjunto ao bloco concreto e sua paginação.

Após os trabalhos de pesquisa preliminares, passamos para o processo de elaboração do projeto executivo. Procuramos desenvolver um projeto de características simples, que possuam ambientes integrados, com isso proporcionando a impressão de um espaço mais amplo, com pretensão de evidenciar o bloco de concreto aparente, deixando-o em destaque suas formas em grande parte dos ambientes, e em áreas específicas optamos pelo uso de revestimento cerâmico e o gesso liso. Com os materiais definidos começamos a desenvolver o projeto executivo, etapa onde pensamos na distribuição de ambientes e seu dimensionamento de acordo com as normas vigentes e correspondentes à m² (metragem quadrada) limite do curso Técnico em Desenho de Construção Civil.

Elaborando mais adiante o memorial descritivo, maquete eletrônica e maquete física.

3.4 PRINCIPAIS DIFICULDADES

Desde o princípio do trabalho nos deparamos com a dificuldade na pesquisa de bibliográfica, pois o mesmo não se encontra especificado o uso em obras de pequenos porte.

A dificuldade local no entanto será as questões culturais enraizadas em nossa região, pois a alvenaria convencional vigente aqui, tem como material principal o bloco cerâmico e tijolo maciço e a mudança de perspectiva quando a isso pode se tornar um obstáculo. Pois isso queremos proporcionar um meio de incentivar esse método construtivo a partir desse projeto.

3.5 PROCEDIMENTO

Segundo a norma brasileira NBR 6136 – 2016 “Blocos Vazados de Concreto Simples para Alvenaria – Requisitos”, família de blocos é o conjunto de componentes de alvenaria que interagem modularmente entre si e com outros elementos construtivos. Os blocos que compõe a família, segundo suas dimensões, são designados como bloco inteiro (bloco predominante), meio bloco, blocos de amarração L e T (blocos para encontro de paredes) e blocos compensadores e blocos tipo canaleta. (PINHEIRO, Gabriel Stelling; 2018).

A argamassa industrializada é a mais recomendada para o assentamento dos blocos, em função de ser um produto mais constante e homogêneo, tanto no seu uso diário como ao longo da obra. Consiste na mistura de cimento, areia e aditivos, entregue na obra em sacos ou a granel. O tipo de misturador, o tempo de mistura e a quantidade de água a ser adicionada deve ser o especificado pelo fabricante. Devem atender às disposições da norma NBR 13281 – “Argamassa industrializada para assentamento de paredes e revestimentos de paredes e tetos. A aderência é a mais importante característica que uma boa argamassa deve ter, por evitar o escorregamento entre o bloco e a argamassa e fazer com que os três corpos (bloco + argamassa + bloco) deformem de forma igual.

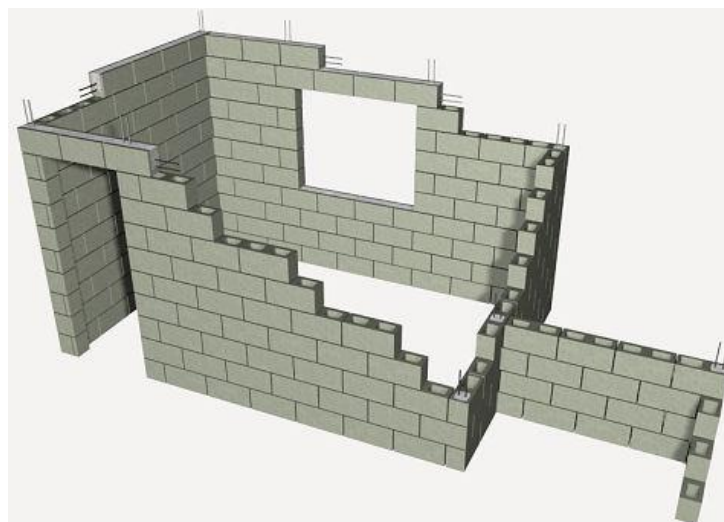
O graute é um tipo especial de concreto, definido pela NBR 8798 / 1985 como o elemento indicado ao preenchimento dos vazios dos blocos e canaletas para solidificação da armadura a estes componentes e para o aumento de capacidade portante.

No processo construtivo com bloco de concreto há um recurso para facilitar a aplicação da argamassa em suas extremidades. Podendo ser encontrada pronta para a aplicação e com o formato de bisnaga ou bisnaga para argamassa vem sendo confeccionada e comercializada separadamente.



Inicie a execução da primeira fiada de alvenaria. Ao término dessa etapa você conseguirá ver o desenho de todos os cômodos como na planta baixa de arquitetura.

As armaduras são utilizadas verticalmente nos pontos estabelecidos pelo projeto estrutural e horizontalmente nas canaletas, vergas e contra-vergas. A bitola mais utilizada é a de 10 mm para os casos de edifícios onde não ocorrem tensões de tração devido ao vento. As vergas de janelas até 1,5 m também são armadas com esta bitola. As fiadas devem estar amarradas, ou seja, as juntas entre um bloco e outro não se encontram na fiada superior. Sendo assim travadas.



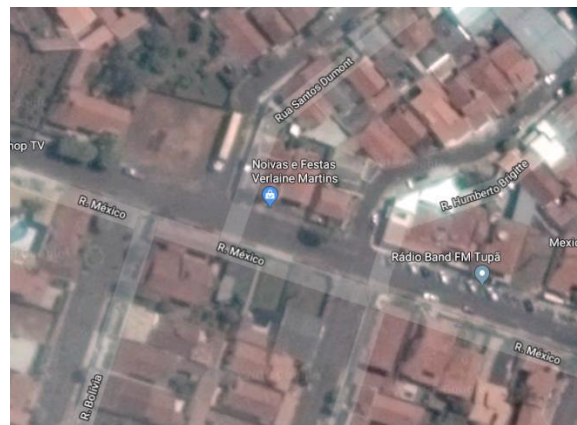
3.6 RESULTADOS

3.6.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

Trata-se de um projeto novo, com função de edificação residencial

3.6.2 LEVANTAMENTO DO LOCAL

O terreno onde será implantado o projeto possui 14.70 metros de testada, 28.00 metros em ambos os lados e fundos com 14.70 metros, com área total de 411,60m². Situado na cidade de Tupã-SP, quadra D, lote 05, Jardim América, terreno de esquina: Rua México (frente) com Rua Santos Drumont.



3.6.3 PREPARAÇÃO DO LOCAL

Será procedida a limpeza do terreno com remoção da vegetação rasteira existente.

Execução de tapumes em chapas de madeira compensada, nos alinhamentos do terreno onde for necessário.

Serão providenciadas nesta etapa, junto às respectivas concessionárias, as ligações provisórias de água e energia elétrica, assim como a fixação das placas para identificação da obra e para perfeita legalização do projeto junto aos órgãos competentes.

3.6.4 ESTRUTURA

Fundação e impermeabilização: Fundação mista, onde haverá brocas com aproximadamente 3,5 metros de profundidade (se caracterizando fundação indireta profunda) e baldrame (se caracteriza uma fundação direta rasa). As estruturas de baldrame receberão impermeabilização sendo aplicada em forma de pintura sobre toda a superfície da fundação (laterais e topo),

Estrutura: Bloco de concreto estrutural com armadura de aço galvanizado de 5/16, junta com Argamassa industrializada para assentamento de paredes e revestimentos de paredes e tetos.

Vedação: Bloco de concreto para vedação com juntas de Argamassa industrializada para assentamento de paredes e revestimentos de paredes e tetos. No hall de entrada terá elementos vazados de concreto.

Cobertura: A laje com treliça h8 com lajota cerâmica, beiral de 60cm, com platibanda. Telhado embutido com estrutura de madeira, contorno de platibandas de alvenaria, e será executado com telhas de fibrocimento ondulada de 6mm de espessura, inclinação de 7% e pintados em branco gelo. As calhas serão em chapa de alumínio. As partes de telhado que ficarem junto às paredes serão arrematadas com rufos de alumínio.

Revestimento Piso: O piso de toda a edificação será em porcelanato, com aparência de cimento queimado.

Revestimento de parede: Exterior – Adotamos o bloco de concreto aparente na maior extensão do projeto; hall de entrada com revestimento 3D nas paredes exteriores e internamente com revestimento de tijolinho; Platibanda com pintura. Interior - Optamos por gesso liso, aplicado diretamente sobre o bloco de concreto e nessas mesmas paredes pintura acrílica fosca de cores claras ou branco. O banheiro recebera revestimento cerâmico no interior do box. Cozinha recebera revestimento de porcelanato esmaltado até o teto na parede atrás da bancada.

Forro: Aplicação de Gesso e pintura

Elétrica: A instalação elétrica constará de tubulações embutidas nas lajes e paredes em mangueiras flexíveis e eletrodutos rígidos de PVC aparente. No total será 25 pontos de energia de uso geral, sendo que na cozinha haverá 2 de uso específico e 1 no banheiro. Também serão instalados eletrodutos para sistemas de segurança como alarme e circuito TV e internet.

As áreas comuns de circulação assim como áreas externas terão a iluminação comandada por sensores de presença. Iluminação externa do paisagismo contara com arandelas distribuídas harmonicamente na fachada, no caminho direcionando a entrada da residência será distribuído poste de jardim balizadores. Iluminação interna – sala de estar haverá uma luminária de trilho, com spots direcionados; sobre o balcão uma luminária pendente; banheiro arandela móvel próximo a bancada e pendente e os demais ambientes plafon e arandelas.

Hidráulica: Toda a canalizações e as derivações ocorrerão sempre embutidas nas paredes. Haverá torneiras dispostas na área de serviço (2) e área externa (2), cozinha e banheiros. Será empregado nas instalações hidráulicas os

materiais que, além de satisfazerem os dispostos nas Normas Brasileiras, e as posturas municipais, obedeçam as especificações que acompanham o projeto. Todas as canalizações de água fria, água quente e esgotos serão em tubos de PVC. Os banheiros serão entregues com o vaso sanitário com caixa de descarga acoplada em louça. O reservatório de água será em fibra de vidro apoiadas sobre laje de concreto resistente e serão em quantidade e volume conforme especificado no projeto.

Elementos decorativos: No hall de entrada terá elementos vazados de concreto com dimensão de 30x30cm.

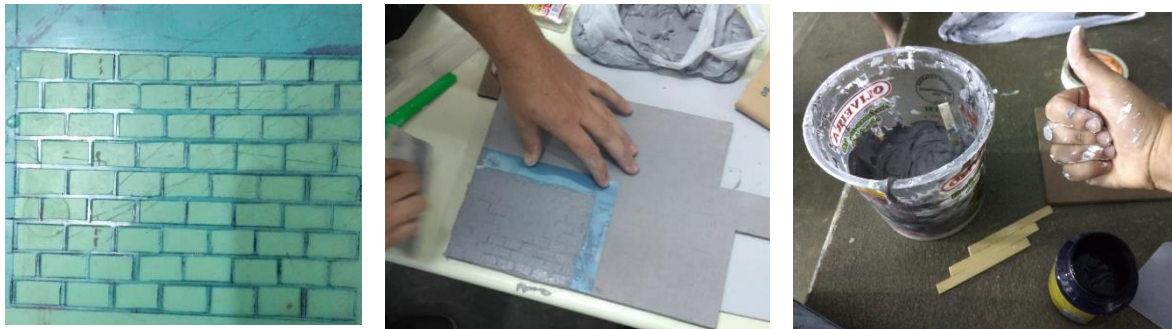
Fechamento do terreno: O terreno contara com muro de bloco de concreto e vidro temperado.

Maquete Física: Com o projeto definido o primeiro passo foi definir o material usado para a construção da maquete física. Então optamos pelo compensado de madeira. Segue a imagem marcar as peças e em seguida o corte.



Paralelo com os trabalhos de marcação e corte, foram feitos testes e buscas para definir como seria representada e executada a aparência dos blocos de concreto na maquete, após algumas tentativas e experimentações, chegamos a um molde e modo a de aplicação eficiente. Possuindo escala correspondente.

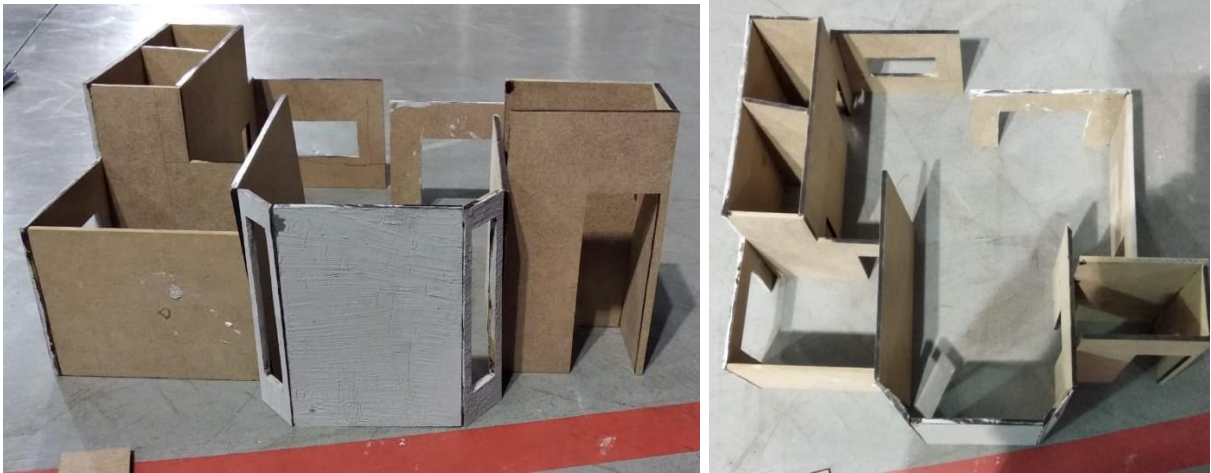
Após algumas peças cortadas, começamos a trabalhar na textura.



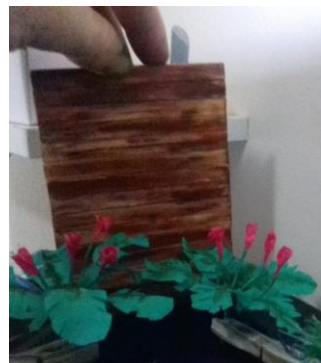
As esquadrias e alguns moveis foram confeccionados simultaneamente com o projeto da maquete, sendo desenvolvido fora do horário das aulas.



Após todos os cortes conferimos as medidas, deixando-a semi montada.



E antes de montá-la definitivamente, começamos a produzir os detalhes, como: alguns pontos de iluminação, os aplicação dos revestimentos, e elementos decorativos.



Com a conclusão da fase de aplicação das texturas e dos revestimentos, partimos para a etapa de montagem definitiva e fixação na base que ficara embutida na base do terreno.



Próxima etapa foi a finalização das coberturas, apresentar uma altura adequada de caída da água, definir o matéria para sustentação satisfatória do telhado, pinturas do material que representará as telhas, confecção e aplicação das calhas telhas e rufos.



4 CONSIDERAÇÕES

O presente trabalho tende a ressaltar as vantagens de uso dos materiais produzidos em nossa cidade, dando ênfase à o bloco de concreto, evidenciando as possibilidades e com o intuito de torna-lo mais comum na construção de edificações residenciais.

O nosso projeto trata-se de uma residência, na qual a supra estrutura foi executada inteiramente com bloco de concreto. Sendo eles estruturais e de vedação, fabricados em nossa cidade e sua aplicação adequada para suportar as cargas da própria edificação. Deixando explícito que o material regional é suficientemente adequando para projetos de pequeno porte, assim como nossa atribuição de projeto de até 80m².

Com a elaboração e etapas finais do projeto pudemos constatar que o bloco concreto pode atender os mais diversos estilos arquitetônicos e com isso o respectivo projeto vem demonstrar essas várias faces. A singularidade do bloco aparente enfeitando toda a fachada, o interior as paredes revestidas condizentes com padrões mais tradicionais, esses exemplos que apresentamos no trabalho podem ser aplicados de maneira inversa, ou adotando apenas um dos estilos. E é essa a grande vantagem, a versatilidade do material que pode seu usado em seu aspecto natural, além das vantagens construtivas ou optando por cobri-lo dando a casa o aspecto tradicional do gabarito adotado na região.

O projeto é extremamente viável e o que faz que usemos a palavra extremamente é o segmento econômico e ambiental.

Pois com menos bloco de concreto se constrói mais, execução em menos tempo, paredes apumadas, há menos desperdício, menos perda de material e menos resíduos, economiza-se na quantidade de argamassa, sem necessidade de reboco e com logística favorecida, economiza-se com frete. E com esses exemplos a expressão extremamente viável se consolida.

5 REFERÊNCIAS

OLIVEIRA, Anderson Augusto de; **Blocos de concreto devem ser homogêneos e compactos.** Disponível em: <https://www.aecweb.com.br/cont/m/rev/blocos-de-concreto-devem-ser-homogeneos-e-compactos_5550_10_0>. Acesso em: 20/05/2018

PINHEIRO, Gabriel Stelling. **Alvenaria Estrutural em Bloco de concreto: Aspectos Construtivos e Prédimensionamento.** Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica, 2018.

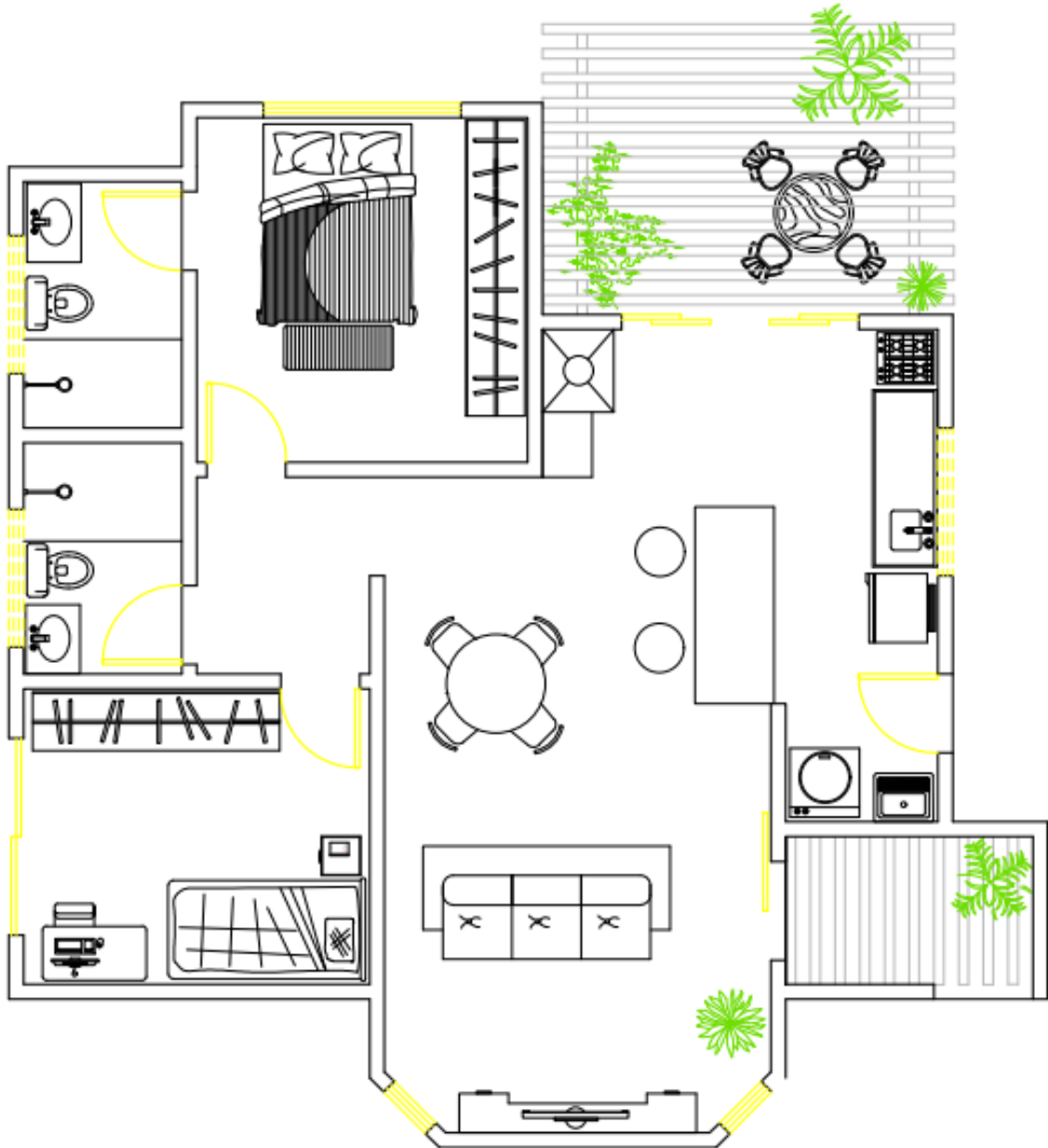
CAMPOS, Iberê M. **Procedimentos e cuidados na execução de alvenaria.** Disponível em: <<http://www.forumdaconstrucao.com.br/conteudo.php?a=7&Cod=119>>. Acesso em 2018

Alvenaria Estrutural. Comunidade da Construção – Sistemas à base de cimento. Disponível em: <<http://www.comunidadeconstrucao.com.br/sistemas-construtivos/1/materiais/qualidade/9/materiais.html#argamassa>>. Acesso em: 2018.

ROSSI, Fabrício. **Alvenaria de Blocos de Concreto, Passo a Passo!** Disponível em: <<https://pedreiro.com.br/alvenaria-de-blocos-de-concreto-passo-a-passo/>>. Acesso em: 2018.

6 APÊNDICE

6.1 ANTE PROJETO



6.2 MAQUETE DIGITAL



6.3 DESENHOS TÉCNICOS E DETALHAMENTO