

## **Aplicação de novos materiais combinados para a construção civil: um estudo de caso no bairro multirão em Manaus/AM**

### **Application of new materials combined for civil construction: a case study in the multirão neighborhood in Manaus/AM**

DOI:10.34117/bjdv7n11-478

Recebimento dos originais: 25/10/2021

Aceitação para publicação: 25/11/2021

**Rayane Ramos dos Santos**

Graduando do curso de Engenharia Civil

E-mail: santiagorayane@gmail.com

**Érika Cristina Nogueira Marques Pinheiro**

Engenharia Civil, Engenharia de Segurança no Trabalho e Licenciatura em Matemática.

Professora da Universidade Nilton Lins

Instituição: Pós Graduada em: Didática em ensino superior tutorial e docência em EAD

Engenharia, Engenharia de Segurança do Trabalho

E-mail: erikamarquespinheiro@gmail.com

#### **RESUMO**

A tecnologia associada às necessidades de inovações faz do ambiente de atuação do profissional da Engenharia Civil um verdadeiro seleiro de aplicações de novos e velhos materiais combinados em busca de melhor performance estrutural, menores custos e responsabilidades ambiental. O presente artigo em sua maior amplitude visa aplicar novos materiais combinados para melhoria na construção civil na Cidade de Manaus. As construções nos bairros periféricos de Manaus apresentam sérios problemas de infraestrutura ou de qualidade desde o planejamento, da aplicação e da manutenção, em vista dessa característica peculiar que se propõe destacar a aplicações de matérias combinados para intervir em problemas estruturais das edificações, combatendo a patologias de baixo, médio e alto nível. O que sustenta a realização desta pesquisa é a possibilidade de inovação diante de atividades mal elaboradas e implantadas de maneira artesanal e com pouca, ou quase nada de obediência das normas técnicas. Trata-se de um estudo de relevância social devido seu alcance de melhorar a condição de vida de pessoas que vivem em situação de vulnerabilidade. O artigo foi realizado com base em pesquisa bibliográfica para levantar as vantagens e desvantagens da aplicação de novos materiais na construção civil. A pesquisa descritiva, se caracterizando um estudo de caso por apresentar ações de intervenção direta em problema estabelecido. Com seu desenvolvimento se espera levantar dados de valorização de novas investidas na construção civil e impactar de forma positiva em situações que promovem desordem popular, uma vez que a residência mal estruturada todos que nela habitam estão problematizados.

**Palavras-chave:** Materiais combinados. Construção Civil. Inovação. Tecnologia.

#### **ABSTRACT**

The technology associated with the needs of innovations makes the environment of civil engineering professional a true supplier of applications of new and old materials

combined in search of better structural performance, lower costs and environmental responsibilities. This article in its greatest amplitude aims to apply new materials combined for improvement in civil construction in the City of Manaus. As constructions in the peripheral neighborhoods of Manaus present serious problems of infrastructure or quality since planning, application and maintenance, in view of this peculiar characteristic that stands out the applications of materials combined to intervene in structural problems of buildings, fighting the pathologies of low, medium and high level. What sustains the realization of this research is the possibility of innovation in the face of poorly elaborated and implemented activities in an artisanal way and with little or almost nothing of compliance with technical standards. It is a study of social relevance due to its scope to improve the living conditions of people living in a situation of vulnerability. The article was carried out based on bibliographical research to raise the advantages and disadvantages of the application of new materials in civil construction. Descriptive research, being characterized by a case study, for presenting direct intervention actions in an established problem. With its development it is expected to raise data on the valorization of new investments in civil construction and positively impact in situations that promote popular disorder, since the poorly structured residence all who inhabit are problematized.

**Keywords:** Combined materials. Construction. Innovation. Technology.

## 1 INTRODUÇÃO

A humanidade sempre buscou melhorar sua forma de subsidiar suas necessidades de moradias, levando para seu convívio a comodidade, mas em determinadas situações, principalmente nos aglomerados urbanos, onde os bairros se edificam em ocupações irregulares, a qualidade das residências, quase sempre não obedecem às Normas Reguladoras e isso traz transtornos à população, com a manifestação de patologias e falta de infraestrutura no decorrer do tempo.

As construções tendem a ganhar a materialização do pensamento de quem idealiza, com detalhes específicos que se tornam a marca de certos profissionais, que por não conhecerem ou negligenciarem as Normas executam sem considerar muitos critérios Técnicos.

Essa situação não é exclusiva da cidade de Manaus, as construções são edificadas em terrenos irregulares, falta de drenagem, qualidade de materiais pouco qualificado e outros são as problemáticas que movem a realização deste escrito, que junta esforços para apresentar um sistema de intervenção e adequação frente ao desafio exposto.

Sabe-se que a Construção Civil é uma das áreas de atuação da engenharia que tem crescido bastante no mercado, mas enfrenta problemas em relação às condições de trabalho, desobediência de aplicação normativas, conflitos de gênero e outros que vão se

somando aos desafios de inovar para estabelecer novas perspectivas.

Apresentar uma proposta de estudo que venha a contribuir com o meio social e em contrapartida, levar conhecimento formativo e aprimoramento com suas práticas é o que move esta proposta. O presente estudo tem como principal premissa a aplicação de materiais combinados para melhoramento técnico estrutural em residências populares em regiões da periferia de Manaus -AM.

O estudo tem relevância e propõe aplicar materiais como vidro, plástico triturado, resinas e outros para melhorar a consistência de materiais aplicados em construção. Nesse caso específico em uma casa situada no Bairro Mutirão, que tem importância para o melhoramento da infraestrutura domiciliar e da qualidade de vida de seus moradores.

O estudo se justifica pela possibilidade de a Construção Civil ser uma área pode ser mais digna com as populações e cabe ao profissional da engenharia inserir mudanças pensadas para a melhoria e adequação dos protocolos e padrões técnicos aplicados na construção de tais moradias.

A expectativa com a realização deste estudo é destacar que a inserção de novos matérias e métodos, devem ser pensados e aplicados de maneira consciente, com embasamento científico e compromisso por parte do engenheiro e toda a cadeia de execução. Trata-se de um estudo de caso, com pesquisa bibliográfica aplicada na catalogação de aplicações da mesma área em situações distintas, tem descritivo em decorrência de intervir numa situação problema e destaca novos caminhos a seguir, evidenciando os benefícios e implicações com a aplicação, pois se trata de um recurso que busca estabelecer novos critérios e dinâmicas diferentes.

A aplicação de novos materiais requer estudos de aprimoramento de propriedades físicas e químicas dos materiais, levantamento e estruturação do projeto de planta baixa e orçamentação da construção e deve ser pensado no contexto socio ambiental, por ser uma residência de pessoas com pouco recursos, as intervenções devem somar para as melhorias sem escarnecer o proprietário, ou outro colaborador que venha a executar as modificações e adequações.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 NOVOS MATERIAIS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

A inserção de novos insumos em sistemas já estabelecidos e que de alguma maneira demonstram problemas em sua efetivação, se tornam alvos preferenciais para estudos com novos materiais, a combinação de matéria prima que em outras épocas sequer deveriam ser cogitadas para suas aplicações.

Pott (2017) cita que nos últimos anos, o avanço da tecnologia vem tendo um alto impacto de forma consistente e revolucionária na área da construção civil. As inúmeras novidades tecnológicas registradas ao longo da última década estão estimulando o desenvolvimento e facilitando a modernização do setor.

Na absorção de saberes que vão ditando novas tendências é que o ramo da construção civil vai identificando novas propriedades em materiais que podem melhorar, significativamente, a qualidade do produto final entregue.

Barbosa (2019) em seu estudo destaca a caracterização de partículas de aço visando aproveitamento de seu potencial em setores da construção civil. A separação dos materiais em distintas granulometrias e posterior caracterização para neutralizar possíveis interferências em suas propriedades.

O setor de aplicação requer um estudo detalhado das propriedades dos materiais identificados e sua alocação em setores estratégicos melhorando a consistência, resistência a intempéries e outros.

A utilização de fibras vegetais na confecção de tijolos, evidencia que utilizando a propriedade dos materiais, com essa combinação tende a melhorar a consistência da estrutura do tijolo, demonstrando forte meio de diversificação do uso de materiais combinados e inovadores para a melhoria na construção e baixo custo de produção.

O aproveitamento de materiais, principalmente aqueles que seriam descartados e poluindo o ambiente, agora passam a fazer parte de uma linha de materiais especiais, largamente estudados e vinculados à inovação da aplicação na construção civil.

Andrade (2019) enfatiza que materiais e técnicas de construção do início do Século XX são fortes elementos de observação para tomadas de decisão, uma vez que a arquitetura, os detalhes no trato com os materiais, dão ao artista uma gama de possibilidades que vão tecendo novas demandas por exploração do saber.

A Engenharia em seus moldes inovadores passam a ditar regras e requerer para si projeções que ultrapassam velhas práticas egocêntricas, a conciliação de ferramentas embasadas com as inovações experimentadas e creditadas por assimilar propriedades em

materiais antes não vistos como possibilidades é o que transforma a engenharia nesse seleiro de experimentações e probabilidades, deixando claro que as práticas incorporadas é que vão ditando os rumos da ciência e da tecnologia por aceitar conciliar a tradição à inovação, validando saberes e novas perspectivas.

## 2.2 BENEFÍCIOS DA APLICAÇÃO DE NOVOS MATERIAIS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

O questionamento por parte de quem busca integrar sistemas estabelecidos, com propriedades ajustadas e com certo gabarito de aplicação o que facilita respaldar o serviço como especializado e de alta categoria. Esse tipo de comportamento conduziu a engenharia para uma visão alienada e o construir e edificar passou a ser uma propositura fria e interesseira em dividendos vultuosos, mas que no ato de suas aplicações, nem sempre foram priorizadas a qualidade no produto final, como se faz em largas demandas, muitas etapas ficam desassistidas o que facilita a destruição prematura ou ainda facilita a proliferação de patologias que vão desqualificando os sistemas.

Nascimento (2018) descreve que a observação em ativar propriedades em nível de nano materiais, pode ser uma alternativa bastante animadora, mas isso requer alta tecnologia que acaba aumentando os custos de produção e desenvolvimento de tecnologias, os chamados novos materiais tendem a ser desenvolvidos para aumentar a resistência, diversificar o aproveitamento de propriedades combinadas para a criação de novas demandas de materiais.

Esse olhar de uma ideia futurística e um tanto quanto real, pois já se consegue visualizar a inovação em materiais plásticos dotados de inteligência e autoajuste, contrabalanceando com aspectos naturais para atrair a novos investimentos e desmembramentos de velhos tabus de construção arcaica.

De Melo Silva (2020) fala que os resíduos e restos de demolições que antes eram problemas estruturais e ambientais hoje passam a fazer parte da solução, onde a iniciativa da obra ganha com a incorporação desses materiais dentro do campo de aplicação e enaltece a iniciativa com o olhar inovador e integrador, uma vez que reduz o impacto ambiental e econômico com a destinação aleatória de materiais rejeitados para ambientes inapropriados.

Magalhães (2018) cita que a aplicação de BIM (*Building Information Modeling*) e ACV (Avaliação do Ciclo de Vida) como ferramenta para a prevenção de resíduos sólidos na construção civil somam benefícios, promove saúde, economia e vantagens para

o meio ambiente. Como atividade de prevenção para eficiência do uso de recursos naturais, foi estudada a utilização de bloco de concreto produzido com agregado de concreto reciclado.

Quando a combinação de resíduos e sua readequação nos sistemas de obras e infraestrutura facilitam a implementação de novas metodologias e padrões inovados para aumentar a eficiência, o apelo ambiental e a sustentabilidade social e econômica.

### 2.3 RESIDÊNCIAS COM ESTRUTURA COMPROMETIDA

Dentro das grandes Cidades é comum as construções irregulares, com a difusão de pouca qualidade em sistemas propensos ao caos. O espaço da moradia produz dialeticamente a fragmentação e a articulação da cidade, em que se aproximam e se afastam contradições entre ricos e pobres.

Manaus apresenta grande contingente populacional residindo em áreas inadequadas, igarapés, encostas, em moradias precárias e com acesso inadequado aos serviços urbanos.

A importância de se entender a cidade de Manaus a partir da produção da moradia é que ela possibilita unificar os vários campos de análise urbana, especialmente quando se observa que os atuais problemas da sociedade parecem ser cada vez mais articulados como problemas de natureza espacial.

A pouca qualidade e a ineficiência de fiscalização por parte da Prefeitura e órgãos governamentais e de regulação promovem a disseminação de uma cidade desordenada a que se entende da estrutura das casas, falta alinhar a um padrão de qualidade e ainda, propenso a inúmeras irregularidades que passam a trazer danos à sociedade como um todo.

## 3 METODOLOGIA

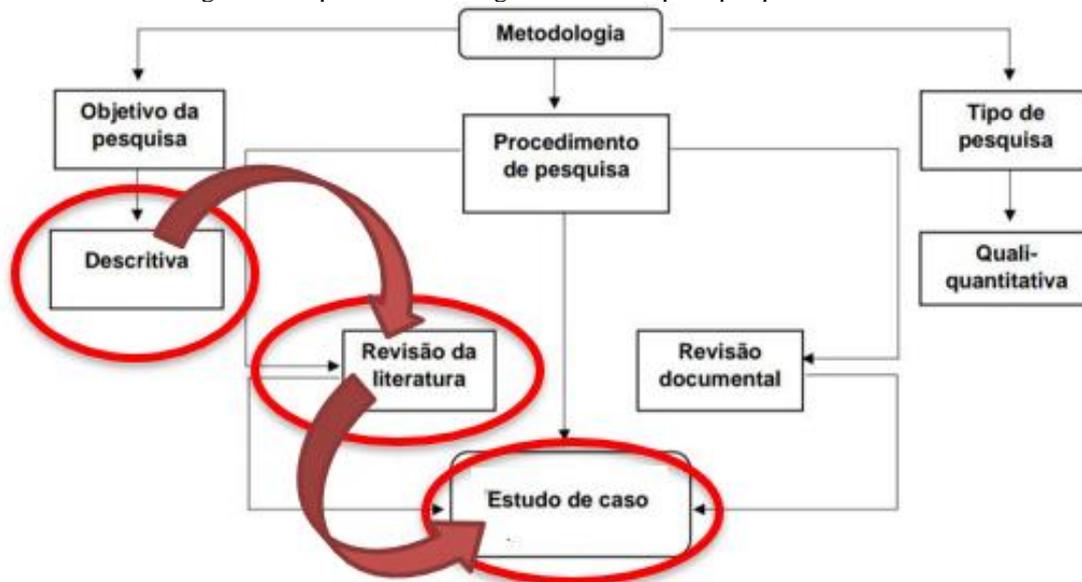
A pesquisa apresentada se caracteriza como descritiva, com estudo de caso, por tender a analisar as causas e efeitos dos fenômenos que contribuem para a melhoria de residências nos bairros periféricos de Manaus.

De acordo com Fernandes (2018) pesquisas descritivas objetivam identificar correlação entre variáveis e focam-se não somente na descoberta, mas também, análise dos fatos, descrevendo-os, classificando-os e interpretando-os.

A pesquisa descritiva auxilia no entendimento do assunto voltado para a realidade

vivenciada ainda que permeie dificuldades na obtenção e correlação de dados, nesse conjunto de informações deve salientar o real propósito da pesquisa. A figura 1 destaca um fluxo de pesquisa e seu trajeto, mostrando a indicação e a pesquisa descritiva e o estudo de caso em evidência.

Figura 1- Esquema Metodológico com destaque à pesquisa descritiva



Fonte: SEBAE-adaptado

Na figura 1 coloca em evidência também a revisão bibliográfica da literatura que foi desenvolvida para pleitear uma visão mais diagnóstica dos principais conceitos e abordagens da inserção de novos materiais na construção civil, bem como eleger os autores que norteiam a pesquisa.

Como se trata de um estudo de caso que faz a intervenção em uma residência popular no Bairro do Mutirão em Manaus-AM, o estudo tem característica da pesquisa descritiva visando descrever as características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis.

Foram feitos os protocolos de inserção de materiais não convencionais para melhoramento da argamassa aplicada nas paredes e nos acabamentos. Foi trabalhada a obtenção e caracterização do resíduo, sendo feito o ensaio granulométrico realizado conforme a ABNT/NBR 0717.

A seguir foi preparada a argamassa com o traço de 1:3 e preparada conforme a NBR 13276, substituindo parte do agregado miúdo pelo resíduo de vidro, nas porcentagens de 5%, 10%, 15% e 20% da massa de areia. Inicialmente, os elementos constituintes do material composto, ou seja, o cimento, areia e resíduo, foram

devidamente mensurados e confeccionados.

Foram preparados os corpos de prova e a argamassa foi produzida, para a realização dos ensaios de resistência a compressão, conforme a NBR 13278. Os procedimentos foram feitos seguindo as instruções normativas.

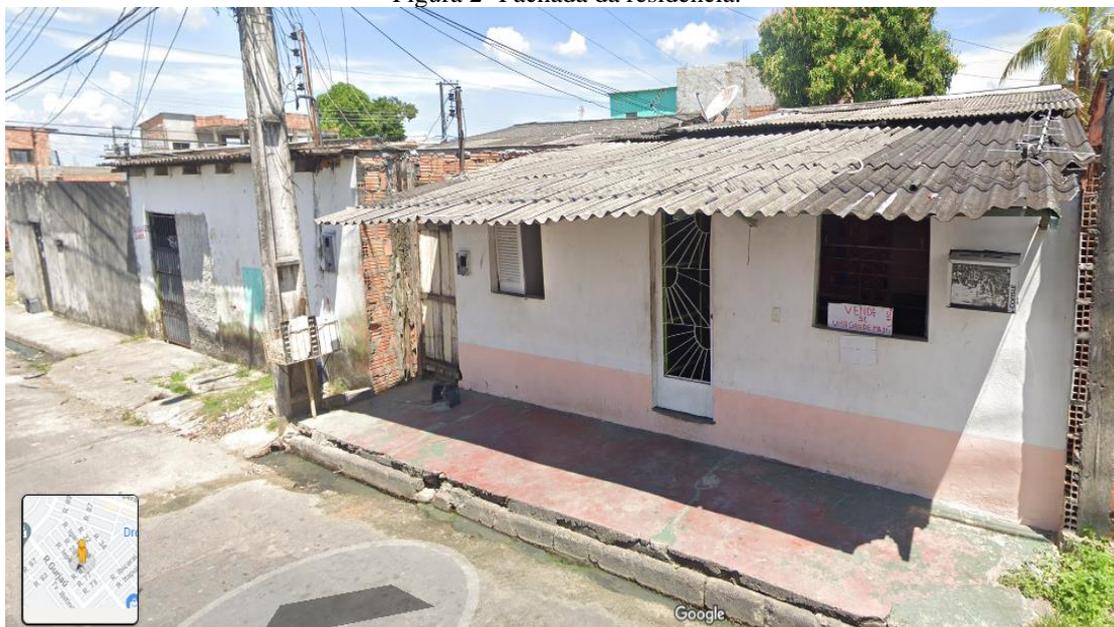
#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A construção pode ser feita com todo o zelo possível, mas quando sua efetivação passa pela necessidade de adequar as funcionalidades e obediências das normativas é o que faz muitas moradias aplicadas na cidade de Manaus tendo o caráter defasado.

As construções não seguem a parâmetros técnicos em sua ampla maiorias e falta compromisso em elucidar essas questões. Para esse estudo que seleciona uma residência tradicional no bairro do Mutirão em Manaus -AM. A residência é construída com materiais de baixa qualidade e sem a menor pretensão de obedecer às normas técnicas.

A Edificação fica situada no Bairro Amazonino Mendes (Mutirão) conforme a localização extraída do *google maps*. 9 R. 28 - Google Maps, como a interface da residência na figura 2 em destaque.

Figura 2- Fachada da residência.



Fonte: google maps (2021)

Como pode ser percebido a residência tem uma estrutura bem básica e quando se adentra as instalações são na sua maioria inacabadas, com a exposição de inúmeros

problemas estruturais, elétricos e afeta a condição de vida dos moradores. A estrutura interna da edificação estava em condições precárias como expresso na figura 3.

Figura 3- Estrutura interna da Residência. Detalhe para a parede



Fonte: Próprio (2021)

A problemática no sentido estrutural pode ser sentida a observação da figura que destaca detalhes sinalizados em amarelo mostrando que as paredes estão com tijolos expostos, se observa também os fios expostos e a má organização da estrutura que fora construída sem colunas e qualquer cuidado com a segurança.

A oferta de produtos que destacam uma gama de possibilidades vai se tornando cada vez mais presente no dia a dia das obras de infraestrutura, no caso da residência objeto deste estudo. Ela tem a estrutura comprometida por ter sido projetada muito baixa, com a ausência de pilares e suporte de estruturação.

As portas foram feitas com baixa qualidade de materiais fruto dessa irregularidade, a maioria já está deteriorada ou já foram arrancadas, outros pontos de observação são as infiltrações, a casa não estava embuçada por fora, e por dentro, somente a fachada mostra certa ordem, como é quase regra em habitações nas periferias das cidades as obras improvisadas e inacabadas. As dependências sem o devido acabamento são forte indicadores de que se deve intervir. A inserção de novos materiais tem se caracterizado uma oportunidade de facilitar o melhoramento da residência e a capacidade adaptativa para que a residência se adeque de modo efetivo.

A Massa a ser aplicada foi melhorada com a inserção de vidro e material triturado granulado. Foram executados testes da densidade, em estado fresco apoiado nos parâmetros expressos na NBR 13278 (ABNT 2005) que sustenta a relação entre a massa e o volume do material. A figura 4 mostra parte do procedimento de teste de prova do material agregado.

Figura 4- Teste de Prova.

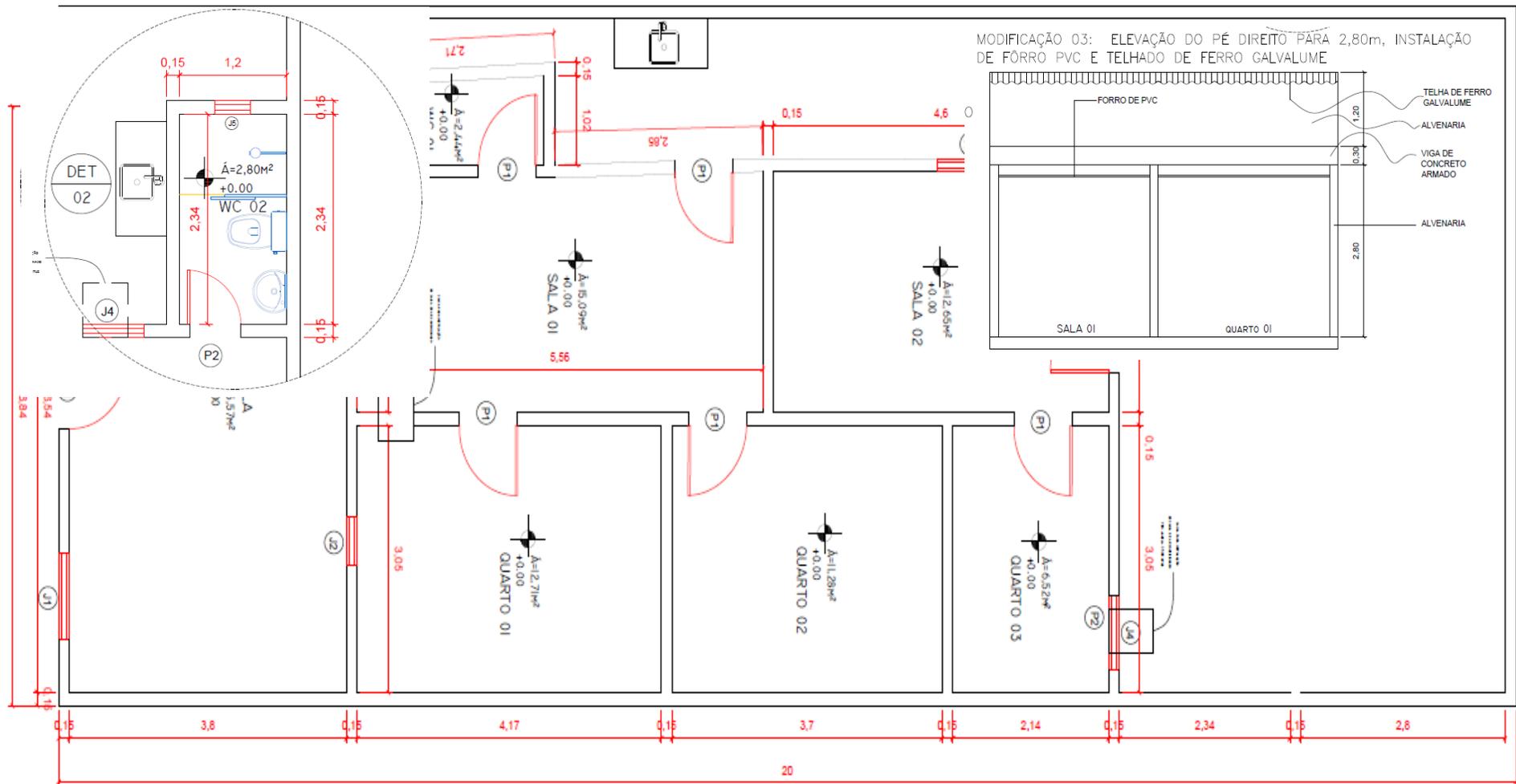


Fonte: Lab. Próprio (2021)

As melhorias estimadas para a adequação da residência passaram por um levantamento técnico da estrutura edificada e depois feita uma análise nas características de como adequar o uso de materiais para a melhoria sem onerar para o usuário.

A estrutura da residência foi projetada e cujo projeto insere instruções para a adequação do ambiente de maneira sustentável e adaptado para a incorporar desde o resíduo gerado na obra e outras matérias primas capazes de melhorar, significativamente a qualidade da residência e dos materiais utilizados. A figura 5 destaca a planta baixa projetada para a inserção de materiais combinados e sustentáveis, com recorte de pontos de interesse de modificação e atualização da residência.

Figura 5- Fragmento do projeto de adequação estrutural da residência.



Fonte: Próprio (2021)

A inserção de novos materiais deve seguir embasada em preceitos legais seguindo as normas regulamentadoras e adequando-se á condição de redução de custos e melhorias no produto final. Primeiramente a residência foi toda reforçada com a colocação de colunas de sustentação para que novas inserções que venham a ser implementadas sejam suportadas.

No caso da casa mostrada neste projeto, as modificações e inserções de novos matérias está, primeiramente numa tentativa de reforçar a estrutura, como a casa não tinha colunas a sapata foi reforçada com massa forte e adicionada resíduos de vidro e seixo para manter fixa a estrutura.

Outra necessidade foi projetar um ambiente estabilizado e com potencialidade de diminuir o custo com energia elétrica, pois como visto na figura 2, a iluminação e os pontos de energia todos em estado crítico.

As inserções foram feitas obedecendo as condições de recursos catalogados, sendo reaproveitados materiais oriundos de doações como telhas, madeira, areia, cimento, pneus e resíduo de aterro. A figura 6 destaca a utilização de materiais reaproveitado, seja de modo adaptado ou triturado para nova aplicação.

Figura 6- Material para aplicação em obra



Fonte: Próprio (2021)

Como a comunidade associa esforços para a execução da obra, muitos materiais que potencialmente seriam descartados são reposicionados na obra, não é apenas uma maneira de subsidiar inovações ou implementação de tecnologias, mas o estudo vislumbra uma realidade social que precisa ser impactada de modo decisivo e habilitado.

A residência foi projetada e a execução da obra é feita com recursos de doações e a participação de profissionais que se voluntariam para que as etapas sejam cumpridas. O que ocasionou ao teste de outras formas de adaptações que foram, em primeira instância o teste da argamassa e os corpos de prova, que demonstrou boa qualidade para a aplicação.

Baseados em estudos feitos por Trentin (2021) o apelo para a inclusão de materiais residuais se faz importante o processo de decomposição no ambiente e se de alguma forma são colocados em situações estáveis podem trazer novas perspectivas.

Com o projeto formalizado seguindo a percentuais testados para substituição de agregado miúdo por resíduo de vidro moído foram de 10, 15, 25 e 50 % nos tempos de 7, 28, 63 e 91 dias (TRENTIN, 2021.p.1). O que se observou nos ensaios de resistência mecânica, o teor de 52 % de resíduo de vidro moído, mostrando maior resistência, mostrando certa proximidade com os dados de referência mais agregando pelo menos dois pontos importante, sendo o primeiro do caráter ambiental, o vidro sendo colocado em ambiente estável e sustentável, e segundo quanto a melhoria do produto alterado. Com melhorias no campo de absorção de água, mas que seguindo as indicações serão mais adequados serem colocados em revestimentos.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As inserções de novos materiais na construção civil é uma necessidade, trata-se de uma maneira de permitir melhorias a residências cujos proprietários detém poucos recursos e precisa conciliar a readequação de materiais para a melhoria de seu habitat.

As possibilidades são inúmeras e não só no contexto tecnológico e projetado para inovações incabíveis em comunidades de baixo nível econômico. As concordatas é tratar de modo inteligente os materiais disponíveis no meio, seja restos de madeiras, plásticos, entre outros.

Como se trata de uma comunidade e cujas residências tem, quase sempre a mesma dificuldade é que se entende salutar seguir com o estudo para aprimorar medidas, catalogar novos materiais e validar o conhecimento empírico para aumentar o alcance científico em comunidades que padecem com problemas de infraestrutura.

A estrutura das edificações são ambientes onde é possível aproveitar materiais de

diversos segmentos, desde que testados e que traduzam alguma diferenciação na maneira de tornar mais sustentável a edificação. A diversidade de materiais subprodutos de atividades, como se tratando de construção civil os materiais oriundos das obras, rejeitados em primeira linha, podem ser claramente aproveitados na confecção de uma residência inovada e com requinte, pois depende da capacidade criativa do projetista para inovar.

Dentro das cidades as residências, principalmente em regiões de recursos limitados são construídas de modo artesanal e quase sempre inacabadas, gerando inúmeros aspectos ruins, seja na estética que mostra uma desordem e um desleixo tanto por parte do morador, como pela parte dos governantes.

Os projetos de engenharia tem que visualizar esses pontos de dificuldades que por traz de uma edificação mal estruturada tem pessoas, famílias que vivem em situações de vulnerabilidade e isso precisa ser mudado e a mudança está na tomada de atitudes diante de possibilidades de integrar ciência, na descoberta da propriedade dos materiais, profissionalismo pois o profissional que se empenha nesses processos ganha notoriedade por fazer pelos menos favorecidos e, sobretudo, solidariedade, por estar sendo feita uma intervenção na residência, vai intervir nas condições de saúde, alimentação e consequente qualidade de vida das populações.

Este trabalho agrega a caracterização de que o uso de matérias de maneira inteligente e com espírito de inovação promove melhoria na vida de pessoas que buscam muita das vezes se posicionar no meio social, procurando adquirir mais estabilidade em nível de saúde e bem estar, uma casa bem posta gera comodidade e respeito para seus moradores e acolhedora para o bem estar.

Recomenda-se que os profissionais da área de engenharia civil possam repensar velhos padrões e que consigam visualizar a beleza que é associar o conhecimento a novas atribuições sociais, deixando de lado o moralismo exacerbado e que possa permitir que as edificações de periferias e regiões remotas, também possam ter acesso a inovações e tecnologias de maneira responsável e científica.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, Luis Manuel Crespo de; ALEIXO, Sofia; FAUSTINO, Patrícia. Materiais e técnicas de construção do início do século XX em Portugal na revista A Construção Moderna. Anais do 3º CIHCLB, p. 1294-1307, 2019.

BARBOSA, A. D. M., Rebelo, V. S. M., Martorano, L. G., & Giacon, V. M. Caracterização de partículas de açaí visando seu potencial uso na construção civil. *Matéria (Rio de Janeiro)*, 24. 2019.

DE MELO SILVA, Guilherme Tavares et al. Resíduos de construção e demolição em tecnologia de concreto: uma revisão. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 7, p. 46883-46896, 2020.

DE SOUSA, Marcelo Ferreira; DA SILVA MELLO, Adilson; COLVARA, Lauren Ferreira. Cidades Criativas da Unesco no Brasil: uma pesquisa exploratória sobre o comportamento do poder público na implementação de estratégias e estratégias voltadas à economia da cultura durante a pandemia provocada pela COVID-19. *Revista Ciências Humanas*, v. 13, n. 2, 2020.

DO NASCIMENTO, Dhais Pereira; ROCHA, Luana Queiroz. Aspectos Da Nanotecnologia No Desenvolvimento De Novos Materiais Na Construção Civil. In: Anais Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar (ISSN-2527-2500) & Congresso Nacional de Pesquisa Multidisciplinar. 2018.

MAGALHÃES, Marcela Rodrigues de et al. Aplicação integrada de BIM e ACV como ferramenta para prevenção de resíduo sólido de construção civil. 2018.

POTT, Luana Mariana; EICH, Monique Costa; ROJAS, Fernando Cuenca. Inovações tecnológicas na construção civil. *Seminário Interinstitucional De Ensino, Pesquisa E Extensão*, V. 22, 2017.

TRENTIN, P. O., Manica, J., Vanzetto, S. C., Marangoni, B., & Zaleski, A. Substituição parcial de agregado miúdo por resíduo de vidro moído na produção de argamassa. *Matéria (Rio de Janeiro)*, 25. 2020.