

CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS E QUESTÕES CONTEMPORÂNEAS - 05

**O EMPREENDEDORISMO SOCIAL NO MERCADO DE CÁLCULO ESTRUTURAL: O CASO DE UMA RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR DA CLASSE C****Raquel Ferreira Mendes**ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4263-3848>.E-mail: raquelferreirauerj@gmail.com.**Elaine Cavalcante Peixoto Borin**ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5101-8230>.

Resumo: Este trabalho tem como objetivo identificar vantagens do cálculo estrutural para residências unifamiliares das classes C, D e E, cujo mercado é majoritariamente marcado pela autoconstrução, e indicar, nesse meio um modelo de negócio social. Para isso, foi realizado um estudo de caso em uma residência unifamiliar da classe C, por meio do software de dimensionamento estrutural *Cypecad*. Desse modo, será possível verificar as vantagens que o cálculo estrutural traz para as obras de pequeno porte qualitativamente e quantitativamente. Pretende-se demonstrar com este estudo como é possível ajudar pessoas das classes sociais menos favorecidas a construir moradias mais seguras, confortáveis e econômicas ao mesmo tempo em que se cria uma oportunidade para engenheiros civis empreenderem. A metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica em empreendedorismo e cálculo estrutural e um estudo de caso. O resultado expôs que, quando se trata de um negócio social na área da construção civil, existem muitas vantagens técnicas garantidas pelo projeto estrutural e que quando a obra é realizada com o apoio de um projeto, é possível gerar economia e mais segurança nas obras de pequeno porte realizadas pelas classes C, D e E.

Palavras-chave: Engenharia Civil. Cálculo estrutural. Empreendedorismo social. Negócios sociais.

SOCIAL ENTREPRENEURSHIP IN THE STRUCTURAL CALCULATION MARKET: THE CASE OF A CLASS C UNIFAMILIARY RESIDENCE

Abstract: This paper aims to identify structural calculation advantages for classes C, D and E single-family housing, whose market is mostly marked by self-construction, and indicate a social business model. For this, the work carried out a case study in a class C single-family housing, via the structural design software *Cypecad*. It will be possible to verify the qualitatively and quantitatively advantages that the structural calculation brings to the small sized constructions. The purpose of this study is to demonstrate how it is possible to help people from lower

social classes to build safer, more comfortable and economical houses and at the same time being an opportunity for civil engineers to undertake. The chosen methodology was bibliographic research in entrepreneurship and structural calculation and a case study. The result showed that when it comes to a social business in the area of civil construction, there are many technical advantages guaranteed by the structural project and that when the work is carried out with the support of a project it is possible to generate savings and more safety in classes C, D and E small sized constructions.

Keywords: Civil engineering. Structural calculus. Entrepreneurship. Social business.

Introdução

Atualmente, no Brasil, cada vez mais os jovens têm observado a possibilidade de empreender em áreas relacionadas, direta ou indiretamente, aos seus cursos de graduação, buscando se tornarem seus próprios chefes e, ao mesmo tempo, a oportunidade de se realizarem profissionalmente e agregarem crescimento à sociedade.

Nesse sentido, uma das opções para os recém-formados é desenvolver negócios sociais, ou seja, empresas que atuam no mercado resolvendo questões sociais enraizadas, trazendo a solução, ou parte dela, para problemas que as classes sociais mais desfavorecidas enfrentam. Por meio desse modelo de negócio, existe a oportunidade de minimizar vários desses problemas; um deles está relacionado à falta e à precariedade das habitações por todo o país.

Já existem exemplos de negócios nessa área que vêm atendendo famílias das classes C, D e E (base da pirâmide), resolvendo a questão de insalubridade das residências – como é o caso das empresas Moradigna e Programa Vivenda, que desde 2014 já reformaram, respectivamente, mais de 500 (MORADIGNA, [20--]) e 2.000 casas (PROGRAMA VIVENDA, [20--]). Da mesma forma, há uma lacuna na construção de novas residências, visto que no Brasil o déficit de moradias é de aproximadamente 6,9 milhões de unidades (ARTEMISIA).

O incremento dessas novas habitações poderia ser atendido, parcialmente, por meio de negócios sociais, aproveitando a oportunidade para empreender no mercado da construção civil, onde hoje pessoas sem o devido respaldo técnico solucionam o problema com suas próprias mãos através da prática conhecida como autoconstrução (BALTHAZAR, 2012).

Usualmente os elementos estruturais de residências de pequeno porte são feitos em concreto armado, cujas técnicas construtivas são bem difundidas e o material é de fácil acesso. Esses fatores podem ser considerados alguns dos motivos para profissionais sem conhecimento técnico sentirem-se seguros para realizarem essas obras sem qualquer cálculo estrutural. Em complemento, Balthazar (2012, p. 12) convida a refletir se esse processo já faz parte da cultura desses núcleos, visto que “hoje aparenta ser uma alternativa ‘natural’ para famílias que se

espelham no exemplo de vizinhos e parentes quando decidem construir suas próprias casas”. Essa situação é preocupante, visto que as residências poderão apresentar problemas estruturais, como a possibilidade de ruptura, fissuração excessiva, deformações e durabilidade inadequada sob as influências ambientais previstas (CARVALHO, 2015).

Apesar de ser comum a autoconstrução e o processo de reforma por parte de profissionais não habilitados, essas famílias têm interesse em construir suas residências com o auxílio de Engenheiros ou Arquitetos (CAU/GO, 2015), mas acham que o custo será elevado. Na verdade, realizando a construção através do bom dimensionamento dos elementos estruturais, como vigas, lajes e pilares, e da adoção de um sistema estrutural eficiente, a construção será mais segura, durável e econômica.

O objetivo deste trabalho é apresentar as vantagens qualitativas e quantitativas do cálculo estrutural para obras de pequeno porte para as classes sociais menos favorecidas, expondo os benefícios para o morador ao unir a segurança e o orçamento correto, ao mesmo tempo em que indica uma oportunidade para engenheiros empreenderem através dos negócios sociais.

Quanto a metodologia, trata-se de uma pesquisa bibliográfica e exploratória já que será elaborada a partir de materiais já publicados, como livros, pesquisas acadêmicas e normas técnicas, com o intuito de aumentar a familiaridade sobre o tema em estudo. Além disso, também foi aplicada a metodologia de estudo de caso, focando nos resultados quantitativos para comprovação da importância do tema.

O tema abordado é relevante para a autora que sempre residiu em uma região periférica, marcada pela autoconstrução. Por isso o interesse em trazer a engenharia estrutural para as famílias na mesma condição social. Ademais, sua relevância acadêmica se justifica na medida em que atravessa um dos grandes problemas sociais no país: a habitação.

Além dessa introdução, o trabalho apresentará: uma revisão de literatura sobre o empreendedorismo e o mercado da habitação; o caso de uma residência unifamiliar da classe C; e a conclusão.

O empreendedorismo e o mercado da habitação

O termo empreendedorismo vem sendo debatido desde 1755 (ROSAS, 2006 *apud* BOSE, 2012), ligando, na maioria das vezes, a ideia de risco, inovação e lucratividade. Algumas

palavras-chave podem definir o empreendedor como uma pessoa visionária, que enxerga a solução para problemas e tem a capacidade de traçar e atingir seus objetivos, entre outros. Esse conjunto de habilidades por trás de um personagem faz com que as atitudes empreendedoras possam ter como consequência o progresso econômico da sua área/região (SAY, 1803 *apud* BOSE, 2012). Assim, o desenvolvimento dessas competências e a busca pela lucratividade dos negócios impactam, diretamente, o indivíduo e a sociedade.

Pela visão do indivíduo, existe a geração de autonomia, autorrealização e a possibilidade de realizar seus sonhos profissionais. Quanto ao impacto na sociedade, o empreendedor tem relação direta com o crescimento econômico e a dinamização da economia, como pode ser visto no Brasil, onde 29,5% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro, em 2017, foi gerado pelas Micro e Pequenas Empresas (MPE), de acordo com a Fundação Getúlio Vargas e o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE, 2020). Apesar do impacto no PIB brasileiro, estudos mostram que o empreendedorismo no Brasil ainda tem um grande campo de desenvolvimento, já que apenas 0,7%, das mais de 4,5 milhões de empresas podem ser consideradas Empresas de Alto Crescimento (MELHADO, 2014).

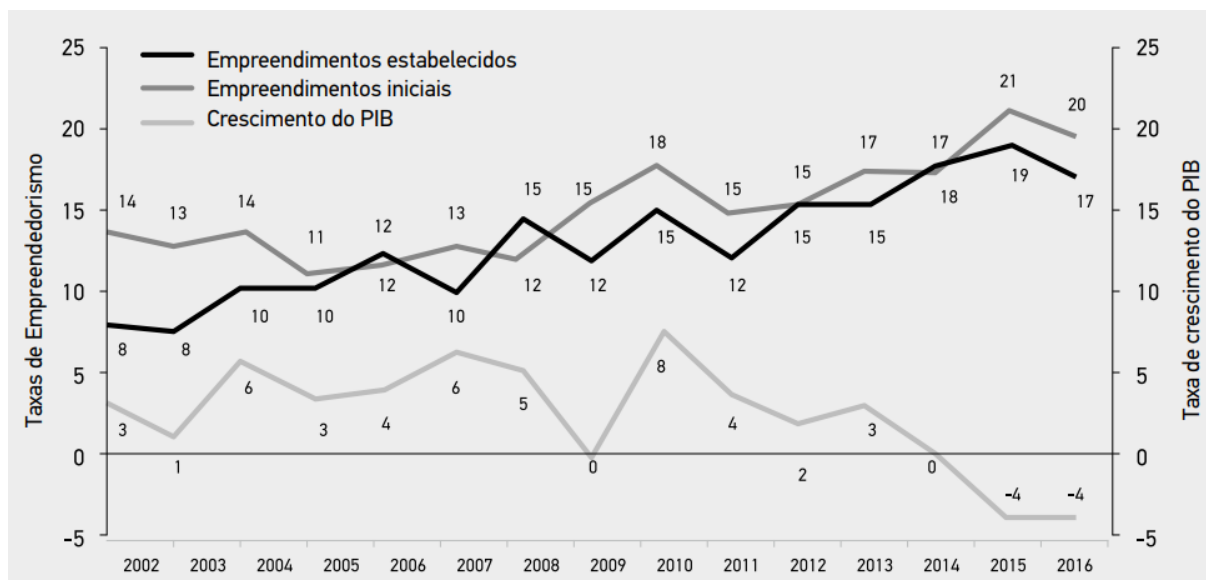
Nesse sentido, a pesquisa do programa *Global Entrepreneurship Monitor* (GEM) também traz informações importantes sobre o desenvolvimento do empreendedorismo no mundo e no Brasil. O GEM considera como empreendedor todo indivíduo que realizou esforços para criação de um novo empreendimento – seja uma atividade autônoma, uma empresa formalizada ou não, ou a expansão de um negócio já existente – independentemente de serem negócios “focados talvez na exclusiva subsistência daquele que empreende, como também em negócios de alto valor agregado e com conteúdo inovativo” (GEM BRASIL, 2018, p. 16).

As pesquisas realizadas pelo GEM avaliam o “abrangente [...] papel do empreendedorismo como principal propulsor do crescimento econômico” (GEM BRASIL, 2017, p. 108), correlacionado as taxas de novos e estabelecidos empreendimentos com o crescimento do PIB, o que quer dizer que se espera que esses aspectos apresentem uma correlação positiva, aumentando ou encolhendo concomitantemente. Conforme o Gráfico 1, no Brasil, durante o período de 2002 a 2010, o PIB acompanhou o crescimento e a redução da taxa de empreendedorismo. Porém, a partir de 2012, a correlação é negativa, período em que a economia brasileira entrou em crise; volta a ser positiva em 2016, ressaltando o impacto da redução da atividade empreendedora no PIB. “Em suma, apesar da conjuntura econômica

desfavorável dos anos recentes, particularmente a partir de 2011, as taxas de empreendedorismo vêm apresentando resiliência” (GEM BRASIL, 2017, p. 27), isto é, durante um período, os empreendedores brasileiros mostraram resistência, mesmo atravessando a redução dos índices econômicos. Isso

pode ser um indicativo de que o empreendedorismo no Brasil pode estar assumindo um comportamento mais independente do nível de atividade econômica, talvez sendo mais fortemente influenciado na última década por outros fatores estruturais que também estão em processo de mudança, tais como: o aumento do nível de escolaridade dos brasileiros e por negócios mais simples e de menor escala de faturamento, como a lei responsável por criar o MEI¹; ou até mudanças na cultura brasileira, agora, cada vez mais propensa à atividade empreendedora (CARRER *et al.*, 2010). (GEM, 2017, p. 29).

Gráfico – 1: Taxas de crescimento do PIB e taxas de empreendedorismo inicial e estabelecidos no Brasil - 2002:2016



Nota: Percentual da população de 18 a 64 anos.

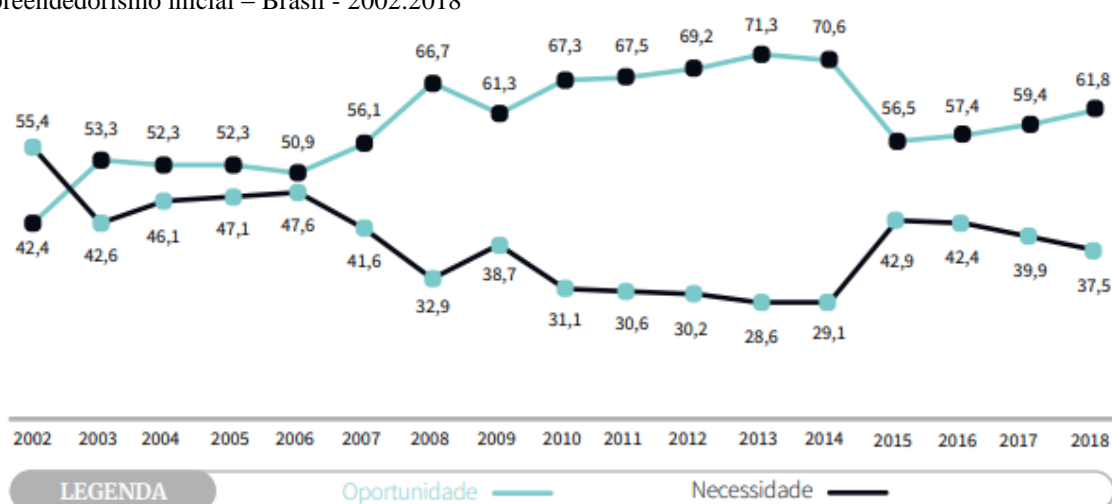
Fonte: GEM BRASIL, 2017, p. 28.

Ao mesmo tempo, a resiliência é marcada pela retomada na redução do chamado “empreendedorismo por necessidade”, relacionado a falta de opção de trabalho e renda, o que impactando na sobrevivência das empresas. A atitude empreendedora pode partir também do vislumbre de potenciais negócios, chamado de “empreendedorismo por oportunidade”, o que acompanha maior planejamento e consequentemente mais chances de sucesso.

¹ MEI - Microempreendedor Individual

No Brasil, entre 2014 e 2015, houve uma grande queda na proporção de novos negócios por oportunidade. Em 2014, o resultado foi de 70,6% contra 56,5% em 2015, auge da crise econômica. Porém esse indicador voltou a crescer no ano seguinte, alcançando 61,8% em 2018, o que representa que a cada 100 empreendedores brasileiros, 62 empreendem por oportunidade (GEM BRASIL, 2019). O Gráfico 2 apresenta a evolução histórica dessa análise no Brasil.

Gráfico – 2: Taxas de empreendedorismo por oportunidade e por necessidade como proporção da taxa de empreendedorismo inicial – Brasil - 2002:2018



Nota: A soma pode não totalizar 100%, pois em alguns empreendimentos não foi possível distinguir se foram por oportunidade ou por necessidade.

Fonte: GEM BRASIL, 2019, p. 12.

Apesar do Brasil ter alcançado melhores resultados em 2018, na análise do gráfico acima, ainda está atrás de outras economias mundiais. O país possui o dado de 37,5% na categoria de empreendedorismo por necessidade. Como comparativo, em nações de baixa renda, em média, 35% dos empresários começaram seus negócios por necessidade; nas de média renda, 28% dos negócios se encaixam nessa categoria; e em economias de alta renda, apenas 18% dos negócios (GEM BRASIL, 2019). Isto é, mais empreendedores brasileiros criam seus negócios por necessidade do que empreendedores de países de inferior ou mesma renda.

Ainda assim, os resultados apresentados até o momento indicam que o Brasil é um país com fortes características empreendedoras ligadas ao seu desenvolvimento socioeconômico, capaz até de aumentar as taxas de empreendedorismo diante de crises econômicas. No entanto, existe um grande espaço para o desenvolvimento de empresas mais inovadoras, de alto crescimento e que busquem uma solução para as oportunidades do mercado, visto que as taxas de empreendedorismo por necessidade continuam acima da média mundial.

Dentro desse contexto, há a vertente do empreendedorismo social, que trata do desenvolvimento de negócios com o intuito de solucionar algum problema social, ou seja, negócios com foco em sanar impasses das classes média baixa e baixa. “O artigo elaborado pelos professores Stuart L. Hart e C.K. Prahalad forneceu a primeira articulação de como os negócios poderiam lucrativamente servir às necessidades dos 4 bilhões de pobres no mundo em desenvolvimento” (SEBRAE, 2015, não paginado), os quais representavam 2/3 da população mundial em 2002, mostrando que a verdadeira promessa de mercado não se encontra na minoria rica dos países desenvolvidos ou nos consumidores emergentes da classe média (PRAHALAD; HART, 2002 *apud* SÁ DA COSTA, 2018).

Esse estudo, portanto, aponta para o caminho do empreendedorismo social, no qual será possível desenvolver a economia do país com negócios rentáveis, gerar empregos e concomitantemente buscar as soluções para problemas sociais de forma orgânica, independente e sustentável. “De acordo com projeções do Banco Mundial, a população na parte inferior da pirâmide pode chegar a mais de 6 bilhões de pessoas nos próximos 40 anos” (SEBRAE, 2015). Elas deverão ter suas necessidades atendidas através de tecnologia, baixo custo, boa qualidade e sustentabilidade, ao mesmo tempo em que as soluções serão rentáveis para os empreendedores.

Para a organização sem fins lucrativos Artemisia (2015), que atua no fomento de negócios de impacto social, o público alvo dos negócios sociais no Brasil são as pessoas que se encontram nas classes C, D e E, um total de 112,4 milhões de pessoas com renda máxima per capita de, aproximadamente, R\$ 960² por mês, representando 50% da economia brasileira.

Os negócios sociais se desenvolvem para atender essa camada da população, ofertando produtos e/ou serviços que atendam as demandas da sociedade — “como saúde, *melhor moradia*, nutrição, auxílio para o idoso, maior segurança financeira e menos danos ambientais” (PORTER; KRAMER, 2011, não paginado) — de forma sustentável, podendo ou não dividir os lucros da empresa com os empreendedores.

Porter e Kramer (2011, não paginado) afirmam que “é justo dizer que essas são as maiores necessidades ainda não satisfeitas na economia global”. E quando se fala em melhor moradia, é possível analisar o *déficit* habitacional do campo de vista qualitativo, que trata da

² Em 2012 o valor era de aproximadamente R\$ 640 por mês, atualizando para 2018 pelo índice IPCA, esse valor seria de aproximadamente R\$ 960 por mês.

necessidade de reforma nas residências, causada pela depreciação e falta de conforto, e do ponto de vista quantitativo, que trata da necessidade de construção de novas moradias. Tal carência é um problema complexo que necessita da atuação de diferentes negócios a fim de melhorar o atual panorama, seja através do incremento de novas residências, como pela necessidade de reforma e de investimento em infraestrutura urbana, como o saneamento.

Quando se trata da análise quantitativa, a Fundação João Pinheiro (FJP, 2018) considera como componentes a habitação precária (domicílios rústicos e improvisados), o adensamento excessivo de domicílios alugados, a coabitação familiar e o ônus excessivo com aluguel, sendo os dois últimos as principais causas do *déficit*. Já a inadequação de domicílios urbanos se trata da escassez de infraestrutura (energia elétrica, abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo), adensamento excessivo de domicílios próprios, ausência de banheiro exclusivo e cobertura inadequada.

Em 2015, o *déficit* habitacional estimado correspondia a 6.355 milhões de domicílios, dos quais 5.572 milhões, ou 87,7%, estão localizados nas áreas urbanas. Desse total, em 2015, 39% localiza-se na região Sudeste (FJP, 2018). Essas informações mostram o grande mercado para o exercício profissional técnico com o objetivo de atuar no apoio à construção de novas moradias, sendo um vasto campo para se empreender. Quando se fala que o público-alvo do negócio social pode chegar a milhões de pessoas, entende-se que realmente existe uma oportunidade de impacto.

Diante dos dados apresentados, fica evidente o grande mercado disponível para atuação na melhoria de moradias, contudo ainda é preponderante a escolha por profissionais não qualificados para a realização de construções e reformas, que são feitas sem conhecimento técnico e planejamento orçamentário.

Segundo pesquisa do Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU/GO, 2015), realizada em 2015, 54% da população economicamente ativa já construiu ou reformou um imóvel, porém apenas 14,60% desse grupo contratou apoio técnico qualificado. Ou seja, 85,40% desse grupo fez o serviço por conta própria, com pedreiros, mestres de obras, amigos ou parentes. Esse processo conhecido por autoconstrução, muito comum nas áreas periféricas, acaba se tornando uma barreira para a atuação de profissionais habilitados nesse mercado.

A pesquisa, no entanto, também obteve a informação de que 70% da população economicamente ativa considera a possibilidade de contratar um arquiteto ou engenheiro na

realização de sua próxima construção ou reforma (CAU/GO, 2015), o que mostra que existe um bom mercado nesse setor. Para o grupo entrevistado, o principal motivo para a não utilização dos serviços adequados é o custo, entretanto, durante as entrevistas, ao serem informados que essa despesa seria cerca de 10% do custo da obra, a recepção foi positiva. O arquiteto e professor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná Orlando Ribeiro explicou que “de acordo com a complexidade do projeto, este custo pode cair para cerca de 3,5%” do valor da obra (ABDALLA, 2015).

Para os pesquisadores do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) deveriam haver campanhas para população de baixa renda que pratica autoconstrução, tanto pelo poder público, que deveria ter a preocupação de orientar esse consumidor, quanto por engenheiros e arquitetos, que deveriam ser treinados para ir a essas regiões e fornecer amparo técnico (SANTOS, 2014).

Em entrevista a Cimento Itambé, Ércio Thomaz, doutor em engenharia civil e pesquisador de sistemas construtivos do IPT explica o posicionamento do Instituto:

Estamos falando de consumidores que moram, geralmente, na periferia dos grandes centros, são mais humildes, desinformados e com menor poder econômico. Mas, mesmo assim, consomem um volume enorme de material de construção. Certamente, muito mais do que o mercado formal. [...] Por se tratar de uma população de baixa renda, ela precisa ser orientada a construir da forma mais eficiente possível (SANTOS, 2014).

A afirmativa do pesquisador está correta, pois, em 2013, o chamado “mercado formiguinha” da construção civil consumiu R\$ 76 bilhões em materiais de construção. Dados do sistema Anamaco/Acomacs/Fecomacs³, que engloba o comércio do setor, estimam que, desde 2008, 70% do que foi vendido no varejo foi comprado por esse público, que investe em pequenas reformas e na autoconstrução (SANTOS, 2014).

Em mais uma ação importante, o Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU) está em contato com o Ministério do Desenvolvimento para trazer soluções que beneficiem arquitetos e engenheiros que tem interesse em trabalhar para a redução do déficit habitacional no Brasil (CAU, 2019a). Durante audiência promovida pela Comissão de Desenvolvimento Urbano da Câmara de Deputados Federais, o atual ministro do Desenvolvimento, Gustavo Canuto, afirmou que no momento “a maior preocupação é não financiar obras feitas fora das normas que trazem

³ Anamaco (Associação Nacional dos Comerciantes de Material de Construção) é a associação que age como interface entre o Governo e as 148 mil lojas de material de construção, Acomacs são as Associações dos Comerciantes de Material de Construção e Fecomacs é a Federação das Associações dos Comerciantes de Materiais de Construção.

prejuízo, insegurança e até risco de vida para a população” e assim fugir da produção de “casinhas em série” (CAU, 2019b).

A ideia é que arquitetos credenciados pelos agentes financeiros [...] organizem as demandas junto a população interessada, peçam os recursos para financiar os projetos e as obras de seus clientes, se responsabilizem por sua execução ou fiscalização, atestem o que foi feito e prestem contas no final (CAU, 2019a).

Nesse estudo inicial, o aporte de verbas federais seria destinado a famílias de baixíssima renda (até 1 salário mínimo) para a realização das reformas, com o programa “Melhoria Habitacional Assistida”. Já para famílias com renda de até 4 salários mínimos seria criado o programa “Melhoria Habitacional Financiada” em que a reforma seria subsidiada com o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS). Em ambos os estudos, o apoio financeiro seria de aproximadamente R\$ 15.000 mais R\$ 2.500 para assistência técnica (CAU, 2019b).

Esse estudo do governo visa promover a melhoria das condições de moradia para reduzir o déficit habitacional qualitativo e, posteriormente, será criado um programa para ações que envolvam a construção de habitações. E para que isso se concretize, a Secretaria Nacional de Habitação está preocupada também com a criação de programas de capacitação para os profissionais que desejam trabalhar com habitação popular (CAU, 2019b).

Diante de um mercado com muitas possibilidades de atuação e com grande público-alvo, algumas iniciativas já se destacam, como o negócio social de reformas Moradigna, que atingiu seu *breakeven*⁴ no primeiro mês de funcionamento (HIGASHI, 2016). Apesar de trabalhar apenas com reformas, os resultados mostram que há interesse por parte da população em contratar serviço especializado de qualidade que conta com o planejamento, material e mão de obra necessários para retirar as famílias periféricas das condições de insalubridade, removendo mofo, melhorando a iluminação e a ventilação, por exemplo.

O negócio social Programa Vivenda também atua no setor de reformas desde 2014. No primeiro ano de atividade, realizou 104 obras e até o momento já foram mais de 2.000 reformas que impactaram mais de 6.000 pessoas, com um tempo médio de 8 dias para a realização de cada obra (PROGRAMA VIVENDA, [20--]).

Em uma palestra para o TEDxLajador, o fundador do Programa, Fernando Assad, explicou que foram 6 meses ouvindo moradores para entender os principais problemas que esse

⁴ *Breakeven* ou ponto de equilíbrio é o ponto em que um negócio atinge um equilíbrio entre as receitas e as despesas que gera.

público tinha para a realização de reformas: dificuldade de acesso a crédito bancário; falta de assessoria técnica; mão de obra não qualificada; e desperdício na compra do material de construção (ASSAD, 2015). A partir disso, o Programa Vivenda constitui um modelo de negócio que planeja a obra, fornece o material de construção, mão de obra qualificada e crédito (as famílias que recebem até um salário mínimo e meio pagam 30% da obra e as demais pagam o valor integral de forma parcelada).

A oportunidade de desenvolver negócios sociais também se estende aos projetos de cálculo estrutural, como é o caso da Fave.Lar, situada no Morro do Cantagalo (RJ). Além de realizar reformas, o negócio social também realiza projetos estruturais, planeja e gere obras e desenvolve soluções arquitetônicas para pequenos espaços (FAVELAR, [20--]). O Fave.Lar intitula-se como um negócio social que “democratiza a engenharia e arquitetura para toda a população favelada e periférica” (FAVELAR, [20--]). O negócio conecta mão de obra qualificada e assistência técnica para a construção e reforma (FAVELAR, [20--]).

Baseado nesses exemplos, este trabalho realizou um estudo de caso para verificar como um possível negócio social na área de cálculo estrutural para as classes C, D e E pode melhorar a obra em termos de custo e segurança.

Metodologia

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre empreendedorismo social, negócios sociais na Engenharia Civil e o mercado de cálculo estrutural para obras de pequeno porte, vislumbrando o desenvolvimento de negócios sociais também neste setor. O trabalho foi desenvolvido a partir de pesquisas acadêmicas, normas técnicas, relatórios, dados de instituições que fomentam o empreendedorismo e de empresas que já atuam no setor de habitação social.

Além disso, foi realizada uma pesquisa a partir de bibliografias que apresentam as vantagens do cálculo estrutural tanto do ponto de vista quantitativo quanto qualitativo. Por fim, realizou-se um estudo de caso no qual foi modelada uma residência unifamiliar para a realização de um estudo comparativo, mostrando, na prática, o impacto que o cálculo estrutural pode trazer a esse tipo de obra. A habitação foi escolhida com base em algumas características: ter sido

construída pelo processo de autoconstrução, pertencer a uma família da classe C⁵, estar localizada na periferia e ser de pequeno porte.

Foram desenvolvidas as seguintes etapas no estudo de caso e análise de resultados:

- 1) Visita ao local da obra para levantamento da planta arquitetônica e estrutural;
- 2) Elaboração do projeto arquitetônico e estrutural existente;
- 3) Elaboração do projeto estrutural por meio do *Cypecad*, procurando manter, sempre que possível, as dimensões dos elementos estruturais utilizados;
- 4) Elaboração de um projeto estrutural atendendo todas as normas vigentes, propondo uma solução técnica, caso o morador da residência em estudo tivesse optado por contratar um profissional habilitado para definição da estrutura da sua casa.

Posteriormente, comparou-se o consumo de concreto e aço da estrutura *executada* (sem amparo técnico), *calculada* (mantendo as dimensões executadas) e *projetada* (solução técnica sugerida). A partir disso, apresentou-se os impactos qualitativos e quantitativos causados pela não contratação de um engenheiro.

Por fim, com base no estudo do referencial teórico, foram apresentadas possíveis características que um negócio social, para elaboração de projetos estruturais e construção de residências de pequeno porte, deveria ter para atender as camadas sociais menos favorecidas.

O caso de uma residência unifamiliar da classe C

Foi realizada uma visita ao local da residência em estudo, já construída, para levantamento da planta arquitetônica e estrutural executadas. A residência localiza-se no município de São Gonçalo/RJ e tem área total construída de 59,78 m², dividida em um pavimento com uma cozinha, dois dormitórios, um banheiro, uma sala, uma varanda e uma área de serviço. A varanda, sala e cozinha estão sobre pilotis devido ao desnível do terreno.

Com essas informações, foi utilizado o *software Cypecad*⁶ para: (1) análise da estrutura executada sem amparo técnico; (2) propor um novo modelo estrutural que também atendesse

⁵ Famílias com renda entre 4 e 10 salários mínimos de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

⁶ Cypecad - O software utilizado para a modelagem e dimensionamento do projeto é definido pelo fabricante como “um programa para projeto estrutural em concreto armado, pré-moldado, protendido e misto de concreto e aço que engloba as etapas de lançamento do projeto, análise e cálculo estrutural, dimensionamento e detalhamento final dos elementos” (MULTIPLUS, [20--], não paginado).

ao projeto arquitetônico; (3) e, por fim, dimensionar uma nova solução, atendendo todos os requisitos da NBR 6118:2014 (ABNT, 2014). Durante o estudo dos resultados, esses cenários serão tratados, respectivamente, como estrutura *executada*, *calculada* e *projetada*.

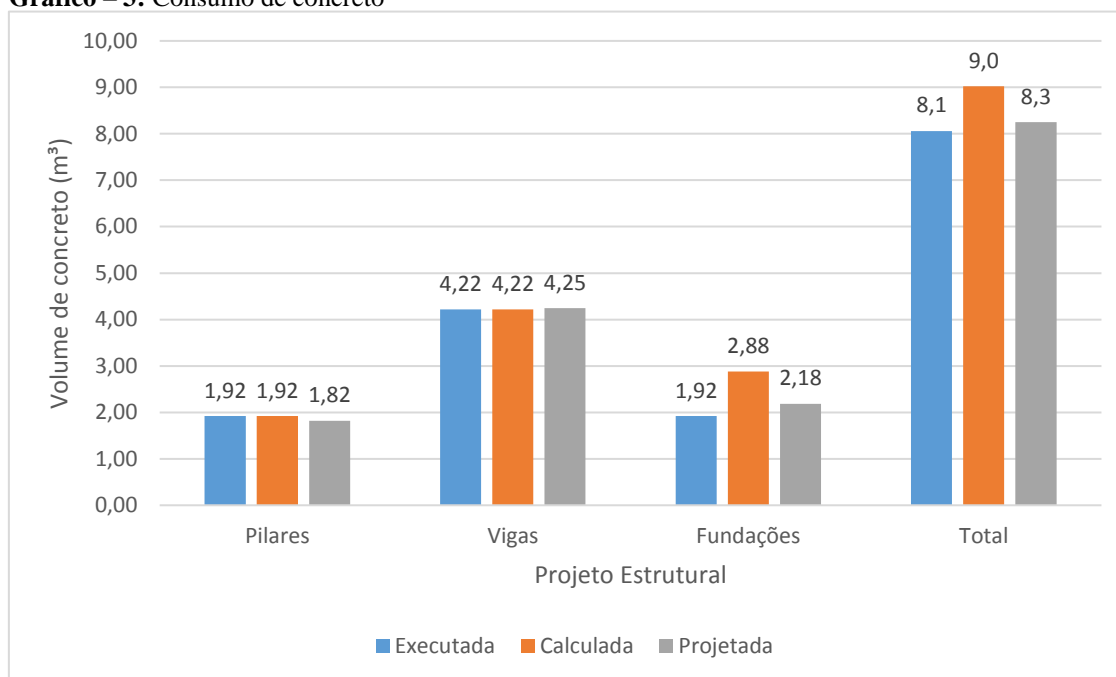
De acordo com Carvalho (2015), o dimensionamento adequado deve ser realizado para impedir a ruína (falha) da estrutura, porém a inexistência do projeto estrutural implica tanto no risco de ruptura, quanto nas “situações em que a edificação não apresenta um perfeito estado para utilização, devido a deformações excessivas, fissuras inaceitáveis” (p. 46).

Além disso, as recomendações da NBR 6118:2014 (ABNT, 2014) existem para fazer com que as construções atendam a sua vida útil de projeto de 50 anos, conforme recomendado pela NBR 15575-1:2013 (ABNT, 2013), no item 14.2.1. Isso ocorrerá ao conservarem segurança e estabilidade sem perderem a qualidade e durabilidade frente a agressividade do meio ambiente.

Com a análise da estrutura executada, foi possível detectar diversos problemas que vão contra as recomendações das normas do setor de construção civil: a adoção de armaduras com diâmetros inadequados para o elemento estrutural utilizado, a dimensão abaixo do mínimo para os pilares, a flecha na laje da área de serviço (onde estão posicionadas duas caixas d’água de polietileno com volume de 1.000 litros cada uma), a não utilização da armadura de distribuição nas lajes e o posicionamento incorreto da armadura de flexão das sapatas.

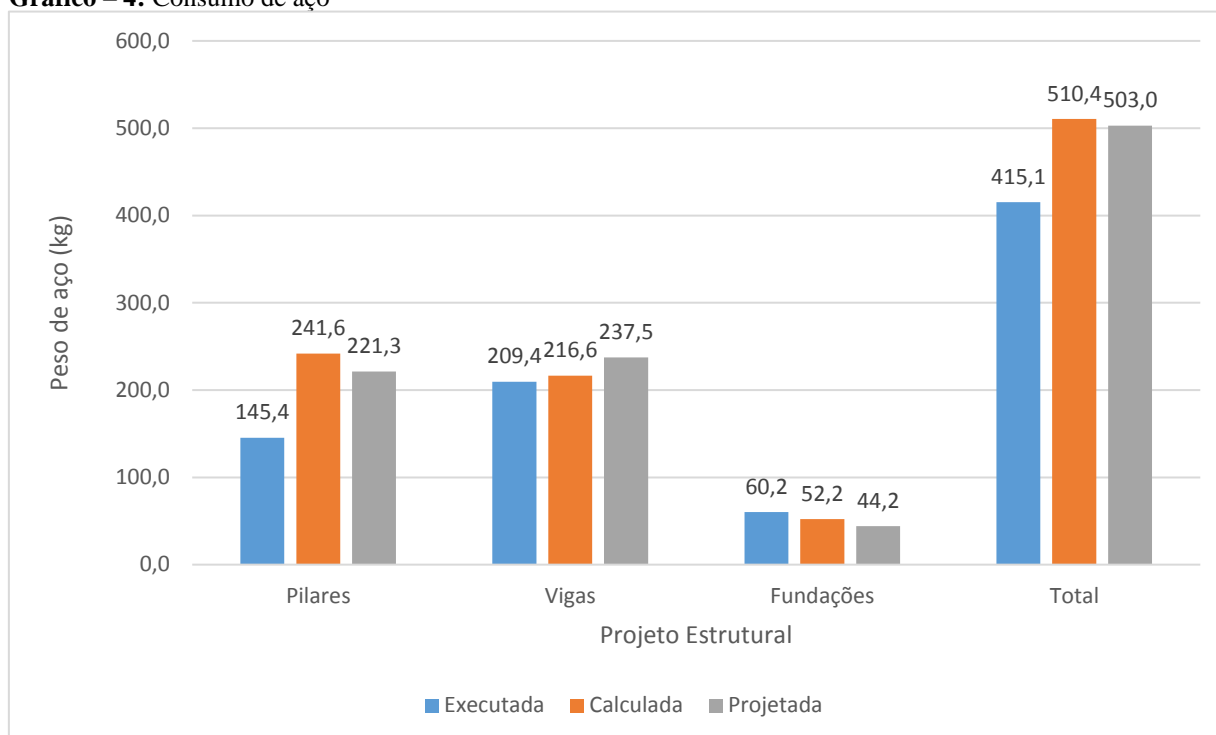
Após a identificação dos erros cometidos na execução da residência, o próximo passo foi entender o impacto dessa decisão no consumo dos principais insumos da obra: concreto e aço.

No Gráfico 3, é apresentado o consumo de concreto para os pilares, vigas e fundações, além do consumo total da obra. Como na solução *projetada* foi eliminado um pilar, houve uma redução de 5,5% no consumo desse elemento se compararmos ao *executado/calculado*. Dado que as vigas foram mantidas e a área da sua seção transversal permaneceu bem próxima do mínimo, não houve uma diferença significativa nesse consumo. As maiores diferenças foram observadas nas fundações, pois o *Cypecad* adotou a altura das sapatas com 30 cm. Então, mesmo na solução *projetada* em que a área das sapatas foi reduzida de 0,64 m² para 0,52 m², o volume continuou levemente superior ao *executado*, porém, inferior ao projeto *calculado*.

Gráfico – 3: Consumo de concreto

Fonte: Os autores, 2019.

No Gráfico 4 é apresentado o consumo de aço para os pilares, vigas e fundações, além do consumo total da obra. Como os pilares executados tiveram armadura insuficiente, apresentaram, conseqüentemente, peso de aço abaixo do *calculado* e *projetado*. Todavia quando se compara o peso de aço da estrutura *projetada*, pode-se perceber que houve uma economia de 9,2% em relação ao *calculado*. Já as vigas tiveram aumento no peso de aço porque, principalmente, a armadura transversal *executada* foi extremamente insuficiente, com diâmetro e espaçamentos abaixo do mínimo. Além disso, ao reduzir a altura das vigas na solução projetada, o espaçamento mínimo da armadura transversal também reduz para atender a norma e, conseqüentemente, o número de estribos aumenta. Por fim, a maior diferença apresenta-se na armadura das sapatas, uma redução de 36,2% em relação a estrutura executada e 18% em relação a estrutura calculada.

Gráfico – 4: Consumo de aço

Fonte: Os autores, 2019.

Ao analisar os relatórios de dimensionamento das fundações, é possível notar que alguns critérios adotados são propostos pelo próprio *Cypecad*, como, por exemplo, a utilização de bitola mínima de 10 mm nas armaduras da base da sapata e as alturas de 30 cm, mesmo o mínimo informado pelo programa sendo 15 cm. Além disso, o *software* padronizou todas as sapatas de acordo com a que apresentava maiores carregamentos.

Vieira (2014), em seu estudo comparativo sobre o dimensionamento de sapatas rígidas por meio do *Cypecad* e do método clássico das bielas para uma residência unifamiliar de dois pavimentos, mostrou uma grande diferença no quantitativo de materiais. A solução apresentada pelo *Cypecad* para as sapatas foi em média 170,23% maior para o cálculo do volume de concreto e 450,52% maior para o peso de aço em relação ao método das bielas (VIEIRA, 2014).

Essa grande diferença, sem que haja indicações da norma brasileira apontando tal necessidade, deve ser levada em consideração no dimensionamento de fundações de residências de pequeno porte de interesse social, que devem atender não apenas aos requisitos de segurança, mas também prezar pela economia. Sendo assim, recomenda-se que seja feito um pré-dimensionamento com os métodos clássicos para o cálculo das fundações.

Outro ponto a ser analisado no *Cypecad* é a decalagem das armaduras longitudinais das vigas. O resultado deve ser reanalisado em cada viga para evitar armaduras de grande dificuldade de execução, dependendo do tipo de mão de obra empregada na construção. Carvalho (2015) recomenda que é preferível, em certas situações, utilizar a barra em toda a extensão da viga do que fazer cortes menores que 20 cm.

Após essa análise, será apresentada a economia que o morador da residência poderia ter obtido caso tivesse optado por construir sua casa com o projeto estrutural projetado frente ao projeto calculado, mantendo as dimensões executadas. Entende-se que não faz sentido analisar a questão econômica em relação ao executado, já que essa decisão levaria a construção ao não atendimento das normas.

Para a realização dessa avaliação, utilizou-se o índice de preços de insumos e composição SINAPI⁷ (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2019). Para a precificação do concreto utilizado na obra, utilizou-se a composição de código 94964 definida como “concreto fck = 20 MPA, traço 1:2,7:3”, cujo preço por m³ é R\$ 298,67. Para a precificação do aço utilizado na obra, utilizou-se o insumo de código 33 definido como “aço CA-50, 8mm, vergalhão”, cujo preço por kg é R\$ 5,81.

A partir desses dados, calculou-se a economia no consumo de concreto em R\$ 388,27 e no de aço em R\$ 43,00, totalizando uma economia de R\$ 431,27. É pertinente ressaltar que quando se trata de construções para as classes sociais em estudo, o valor apresentado faz uma grande diferença no orçamento da família, já que representa quase metade do salário mínimo atual.

Diante das informações apresentadas, é notável o impacto que o projeto estrutural traz a residências, mesmo que de pequeno porte. Os diversos erros na execução da residência em estudo e na residência estudada por Pagnussatti (2011) são simples do ponto de vista da engenharia. Por meio do conhecimento adquirido ao longo da graduação, o engenheiro consegue entregar uma solução mais segura, durável e econômica, dentro dos limites das normas vigentes.

Com base nos resultados observados, é possível corroborar a necessidade de negócios sociais que atuem de forma a minimizar os problemas elencados no estudo de caso, sendo possível iniciar a discussão para a realização de um plano de negócios de um empreendimento

⁷ Sistema Nacional de Preços e Índices para a Construção Civil.

focado na elaboração de projetos estruturais, construções de interesse social e até mesmo com a oferta de serviços de reforço estrutural. Apesar do presente trabalho não ter a intenção de elaborar um plano de negócios, é possível levantar algumas questões que atravessariam o negócio social, com base nas informações aqui debatidas.

Os problemas referentes à falta de planejamento e à falta de assessoria técnica seriam sanados facilmente, já que engenheiros trabalharão no possível negócio social. Quanto à falta de mão de obra qualificada e à necessidade de refazer serviços, deverá haver uma seleção adequada de profissionais que já atuam nesse campo; o próprio negócio social poderia fornecer o conhecimento das práticas construtivas a moradores que tenham interesse em trabalhar nas fases da construção, o que impacta na economia local com a geração de empregos. Para isso, poderá ser estudada a viabilidade de parcerias com empresas que já atuam na preparação desses profissionais.

Quanto ao orçamento e ao desperdício de material, como a obra será realizada com base em um planejamento, esses problemas serão mitigados, visto que o engenheiro informará a quantidade correta de material a ser utilizada em cada fase da construção. Além disso, por se tratar de um negócio social, é possível que grandes empresas da construção civil tenham interesse em fornecer material de construção por um preço mais acessível em troca da visibilidade positiva, ajudando, assim, na redução dos custos da obra.

Por fim, um dos maiores problemas a ser analisado futuramente é a forma como a população de baixa renda terá acesso a crédito para a contratação do serviço e a realização da obra. Entende-se que a preparação de mão de obra local e a busca por parcerias que forneçam os materiais de construção por um preço mais acessível ajudarão nesse ponto, já que reduzirão o preço global da obra. Todavia, para que seja possível que o negócio social não precise lidar com a situação de inadimplência, recomenda-se o estudo de parcerias com bancos que forneçam microcrédito para o financiamento das obras dos seus futuros clientes como, por exemplo, o Banco Pérola e o *Creditas Virtus Pay*.

Caso o esforço do CAU junto ao Ministério do Desenvolvimento (CAU, 2019a) resulte em um projeto para o apoio desse modelo de negócio, a questão do financiamento também será atendida, facilitando, principalmente, o acesso das classes D e E a projetos de qualidade e a construções que prezem por todos os pontos estudados neste trabalho.

Conclusão

Ao final do estudo, é possível notar como o incentivo ao empreendedorismo é uma grande ferramenta para o desenvolvimento do Brasil dentro e fora da época de crise, sendo uma excelente oportunidade para jovens recém-formados criarem suas próprias carreiras e gerarem mais empregos, impactando no crescimento econômico do país.

Quanto mais difundida a ideia do empreendedorismo, mais pessoas conhecerão as suas vertentes, como o empreendedorismo social, uma modalidade da criação de negócios que une o dinamismo dos tradicionais negócios com a solução de problemas sociais para as classes C, D e E, como, por exemplo, o combate ao *déficit* habitacional qualitativo e quantitativo – eixo para este trabalho.

Em 2015, o *déficit* habitacional quantitativo já correspondia à necessidade de incremento de 6,355 milhões de domicílios, sendo um vasto campo para a geração de impacto social por meio da criação de negócios sociais no setor de cálculo estrutural, com o intuito de não apenas trabalhar na redução de um problema social, mas também de entregar residências mais seguras e duráveis de acordo com as Normas Brasileiras.

Soma-se a essa oportunidade o forte empenho do Conselho de Arquitetura e Urbanismo para aproximar o governo dos profissionais que têm interesse em atuar nesse segmento e a própria busca por realização pessoal e financeira por meio desse nicho do mercado.

Conforme apresentado neste trabalho, a autoconstrução leva a diversos erros na execução de obras de pequeno porte, seja subdimensionando ou superdimensionando a estrutura, o que leva a riscos de ruptura, redução do tempo de vida útil da residência, convivência com deformações devido ao estado de limite de serviço, falta de economia com segurança e falta de planejamento para o desenvolvimento da obra.

No estudo de caso realizado, os elementos estruturais da residência analisada tinham dimensões que não atendiam as recomendações mínimas das normas vigentes, assim como a armadura dos pilares foi totalmente subdimensionada. Já as vigas e fundações foram superdimensionadas, levando a um consumo maior de materiais, em especial na armadura das sapatas.

Além disso, observou-se erros quanto a falta de entendimento técnico da armadura de distribuição das lajes, que não foi executada, e da armadura de flexão das sapatas, que foi

posicionada incorretamente. Por fim, analisou-se que a laje executada apresentará flecha além da permitida pela norma no teto da área de serviço.

Com a análise das estruturas executada, calculada e a solução projetada, foi possível chegar ao resultado de que o projeto estrutural feito por um profissional habilitado tem grande impacto quando se trata de segurança, qualidade e durabilidade da construção. Além disso, quando se comparou a solução projetada com a calculada, foi possível obter uma economia de R\$ 431,27, o que corresponde a aproximadamente 43% do salário mínimo atual.

Após o término deste estudo, entende-se que a próxima fase de trabalho é o desenvolvimento de um plano de negócios para viabilizar a criação de um negócio social que atue na elaboração de projetos estruturais e possivelmente na construção de residências para famílias das classes C, D e/ou E.

Esse plano de negócios irá partir das características descritas no item anterior com o intuito de atender as demandas de falta de planejamento, desperdício de materiais, falta de mão de obra qualificada, falta de assessoria técnica e dificuldade de acesso a crédito para financiamento das obras. Com a criação do plano de negócios será possível, posteriormente, apresentar a solução para uma incubadora que auxilie o desenvolvimento desse negócio social.

Referências

ABDALLA, S. Maioria das obras é feita sem acompanhamento técnico. **Gazeta do Povo**, 20 out. 2015. Imóveis. Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/imoveis/maioria-das-obras-e-feita-sem-acompanhamento-tecnico-brrq8cjo6sdxlhrzc8xvvq8rk/>. Acesso em: 15 jul. 2018.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 6118**: Projeto de estruturas de concreto - Procedimento. 3. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2014.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 15575-1**: Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 1: Requisitos Gerais. 4. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

ARTEMISIA. **Tese de Impacto na Habitação**. São Paulo: Artemisia/GERDAU, 2015.

ARTEMISIA. **Conhecimento sobre negócios de impacto social**. Artemisia, [20--]. Disponível em: <http://artemisia.org.br/conhecimento-negocios-de-impacto-social/>. Acesso em: 14 jul. 2018.

ASSAD, F. Reformas habitacionais e transformação social. [Entrevista cedida a] TEDXLAÇADOR. **TEDx Talks**, 11 jun. 2015. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=UGV5MzrR_VU/. Acesso em: 8 maio 2019.

BALTHAZAR, R. D. S. **A permanência da autoconstrução**: um estudo de sua prática no Município de Vargem Grande Paulista. 2012. 147 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16137/tde-02072012-132335/publico/dissertacao_renata.pdf. Acesso em: 10 fev. 2019.

BOSE, M. **Empreendedorismo social e promoção do desenvolvimento local**. 2012. 198 f. Tese (Doutorado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12139/tde-27032013-170655/pt-br.php>. Acesso em: 10 fev. 2019.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **SINAPI** – Sistema de preços, custos e índices. 2019. Disponível em: <https://www.sipci.caixa.gov.br/SIPCI/servlet/TopController/>. Acesso em: 6 jul. 2019.

CARVALHO, R. C. **Cálculo e detalhamento de estruturas usuais de concreto armado**: segundo a NBR 6118:2014. 4. ed. São Carlos: EdUFSCar, 2015.

CAU – Conselho de Arquitetura e Urbanismo. Arquitetos poderão obter financiamentos para empreendimentos habitacionais. **CAU/BR**, Brasília, 10 jun. 2019a. Notícias. Disponível em: <https://www.caubr.gov.br/arquitetos-poderao-obter-financiamentos-para-empreendimentos-habitacionais/>. Acesso em: 15 jun. 2019.

CAU – Conselho de Arquitetura e Urbanismo. Assistência Técnica: Governo Federal propõe programa com participação de arquitetos. **CAU/BR**, Brasília, 5 jun. 2019b. Notícias. Disponível em: <https://www.caubr.gov.br/assistencia-tecnica-governo-federal-propoe-programa-com-participacao-de-arquitetos/>. Acesso em: 15 jun. 2019.

CAU/GO – Conselho de Arquitetura e Urbanismo de Goiás. Pesquisa mostra que 90% faz obra sem arquiteto. **CAU/GO**, Goiânia, 19 out. 2015. Notícias. Disponível em: <https://www.caugo.gov.br/o-maior-diagnostico-sobre-arquitetura-e-urbanismo-ja-feito-no-brasil/>. Acesso em: 10 jul. 2018.

FAVELAR. Página inicial. [20--]. Disponível em: <https://www.favelar.com.br/>. Acesso em: 12 mai. 2019.

FJP – Fundação João Pinheiro. Diretoria de Estatística e Informações. **Déficit habitacional no Brasil 2015**. Belo Horizonte: FJP, 2018. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.mg.gov.br/consulta/verDocumento.php?iCodigo=76871&codUsuario=0>. Acesso em: 18 abr. 2019.

GEM BRASIL – Global Entrepreneurship Monitor Brasil. **Empreendedorismo no Brasil: 2016**. Coordenação de Simara Maria de Souza Silveira Greco. Curitiba: IBQP, 2017. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/GEM%20Nacional%20-%20web.pdf>. Acesso em: 16 maio 2019.

GEM BRASIL – Global Entrepreneurship Monitor Brasil. **Empreendedorismo no Brasil: 2017**. Coordenação de Augusto Muratori. Curitiba: IBQP, 2018. Disponível em: <https://ibqp.org.br/PDF%20GEM/Empreendedorismo%20no%20BRASIL%202017.pdf>. Acesso em: 16 maio 2019.

GEM BRASIL – Global Entrepreneurship Monitor Brasil. **Empreendedorismo no Brasil: 2018**. Coordenação de Simara Maria de Souza Silveira Greco. Curitiba: IBQP, 2019. Disponível em: <https://ibqp.org.br/PDF%20GEM/Livro%20Empreendedorismo%20no%20Brasil%20-%20web%20compactado.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2019

HIGASHI, L. N. **A competitividade dos negócios sociais**: um estudo de caso do Brasil e de Bangladesh. 2016. 51 f. Monografia (Graduação) – Programa de Graduação em Administração, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: <http://www.ice.org.br/premioice/2016/wp-content/uploads/2017/04/1-colocada-graduacao-tcc.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2019.

MELHADO, J. 8 mitos e verdades sobre o empreendedorismo no Brasil. **Endeavor**, 18 jun. 2014. Notícias. Disponível em: <https://endeavor.org.br/uncategorized/8-mitos-e-verdades-sobre-o-empreendedorismo-no-brasil/>. Acesso em: 10 abr. 2018.

MORADIGNA. Página inicial. [20--]. Disponível em: <http://moradigna.com.br/>. Acesso em: 15 jun. 2019.

MULTIPLUS Softwares Técnicos. **CYPECAD**. Visão Geral. [20--]. Disponível em: <https://multiplus.com/software/cypecad/>. Acesso em: 20 abr. 2019.

PAGNUSSATTI, D. **Análise de estrutura de uma residência executada sem projeto estrutural em comparação com os resultados do dimensionamento da mesma de acordo com a NBR 6118:2003** – Estudo de caso. 2011. 16 f. Artigo (Graduação), Universidade do Extremo Sul Catarinense, Santa Catarina, 2011. Disponível em: <http://repositorio.unesc.net/bitstream/1/78/1/Artigo%20-%20Dagoberto%20Pagnussatti.pdf>. Acesso em: 15 maio 2018.

PORTER, M.; KRAMER, M. Criação de valor compartilhado. **Harvard Business Review Brasil**, 6 jan. 2011. Notícias. Disponível em: <https://hbrbr.com.br/criacao-de-valor-compartilhado/>. Acesso em: 30 abr. 2020.

PROGRAMA VIVENDA. Página inicial. [20--]. Disponível em: <http://programavivenda.com.br/>. Acesso em: 30 abr. 2020.

SÁ DA COSTA, C. **Estudo para o desenvolvimento de plano de negócio para a criação de empresa de reformas de unidades residenciais em comunidades do Rio de Janeiro**. 2018. 130 f. Dissertação (Graduação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10023195.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2019.

SANTOS, A. Mercado formiguinha merece atenção do poder público. **Cimento Itambé**, 10 abril 2014. Notícias. Disponível em <https://www.cimentoitambe.com.br/mercado-formiguinha-merece-atencao-do-poder-publico/>. Acesso em: 6 maio 2019.

SEBRAE – Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. A riqueza na base da pirâmide. **SEBRAE**, Brasil, 21 maio 2015. Publicações. Disponível em: <http://ois.sebrae.com.br/publicacoes/a-riqueza-na-base-da-piramide/>. Acesso em: 13 jun. 2019.

SEBRAE – Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Atualização de estudo sobre participação de micro e pequenas empresas na economia nacional**. Brasília, DF: SEBRAE/FGV, 2020. Disponível em: <https://datasebrae.com.br/wp-content/uploads/2020/04/Relat%C3%B3rio-Participa%C3%A7%C3%A3o-mpe-pib-Na.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2020.

VIEIRA, W. S. R. **Dimensionamento geotécnico e estrutural de sapatas rígidas**. 2014. 83 f. Monografia (Graduação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10011589.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2019.

Recebido em: 01/04/2020.

Aceito em: 30/04/2020.