

A IMPORTÂNCIA DA CONTRATAÇÃO DE ENGENHEIROS CIVIS EM OBRAS DE PEQUENO PORTE.

VERSIANI, Renan Gonçalves 1; PINHEIRO, Rômulo Ramalho das Graças 2; COSTA, Antônio Carlos Moreira da 3

1. Acadêmico de Engenharia Civil das FIP-MOC; 2. Acadêmico de Engenharia Civil das FIP-MOC; 3. Orientador dessa pesquisa e coordenador do curso de Engenharia Civil das FIP-MOC

RESUMO

A Engenharia Civil tem por princípio o desenvolvimento e a criação de conhecimentos com utilidade científica e técnica, a partir de conceitos teóricos de origem nas disciplinas exatas. Visto que os engenheiros civis estão sendo substituídos e desvalorizados pelo mercado, esse projeto objetivou-se em analisar a importância da sua contratação, demonstrando as qualidades as obtidas com essa contratação em obras de pequeno porte, expondo os benefícios da contratação do engenheiro e demonstrando que não é um gasto excessivo ou superficial contratá-lo, considerando que o percentual do custo do engenheiro é uma pequena parte da obra, e que um projeto bem elaborado, detalhado especificado, com quantidade exata de materiais, com cronogramas definidos, irá ajudar a economizar na maior despesa, que é a própria construção, além de resultar em um bem de valor patrimonial mais elevado. Além de obter dados junto à 100 entrevistados de 18 a 60 anos e de ambos os sexos, residentes em Montes Claros – MG, perguntados sobre os conhecimentos acerca da profissão de engenheiro civil, resultando em quadros e gráficos, estes foram analisados o que demonstrou a falta de conhecimento da população em relação as vantagens obtidas, tipos de obras que os engenheiros atuam e o momento certo de se contratar um engenheiro ou outro tipo de profissional, observou-se a falta de conhecimentos básicos sobre os profissionais por parte dos entrevistados.

PALAVRAS CHAVE: Desvalorização. Engenharia civil. Importância. Obras. Profissional.

INTRODUÇÃO

A Engenharia Civil tem por princípio o desenvolvimento e a criação de conhecimentos com utilidade científica e técnica, a partir de conceitos teóricos de origem nas disciplinas exatas. Assim, englobando desde a criação, o projeto, a construção e renovação de todos os tipos de infraestrutura necessários ao bem-estar e ao desenvolvimento da sociedade, diversas áreas que exercem uma considerável importância no funcionamento da sociedade, desde o surgimento da civilização até os dias atuais.

Sabe-se que para a construção de obras são necessários o auxílio e o projeto de um engenheiro civil que deve ter contato do início ao final da obra para uma melhor economia e segurança. No entanto observa-se que com o intuito de reduzir o custo das obras, torna-se perceptível a falta destes profissionais em obras de pequeno porte, constituídos de uma ideologia sobre supervalorização do serviço, porém, uma das principais atribuições dos engenheiros é a redução dos gastos nas obras.

No Brasil, de acordo com a Lei Federal 5194/1966 que regula o exercício das profissões de engenheiros e técnicos, e da Lei Federal 12378/2010 que regula o exercício da Arquitetura e Urbanismo, qualquer pessoa física ou jurídica não habilitada regularmente, não pode exercer as atividades privativas destes profissionais. Desta forma as reformas ou construções sem o acompanhamento de um profissional habilitado vide NBR 16.280, engenheiro ou responsável técnico ainda é muito. Portanto torna-se relevante a realização dessa pesquisa com intuito não apenas de informar sobre a necessidade de acompanhamento e gerenciamento por um profissional especializado em engenharia civil em pequenas obras, mas também de ressaltar a valorização do profissional, bem como a garantia e qualidade do serviço prestado; alertar sobre os problemas que podem vir a ocorrer pela falta de conhecimento prático e teórico. Sendo algumas de suas atribuições a escolha de terrenos, condições, materiais e profissionais adequados a um empreendimento, sempre buscando otimizar custos e causar os mínimos impactos ambientais, assim como o melhor custo/benefício.

Objetivou-se nessa pesquisa analisar a importância da contratação de um engenheiro civil, em obras de pequeno porte. Com intuito de elaborar pesquisas no campo com o uso de enquête, com foco em profissionais da área, estudantes, e pessoas comuns, a fim de obter resultados relativos ao uso dos engenheiros na cidade de Montes Claros. Buscou-se

apresentar propostas em relação à necessidade de contratação do engenheiro civil, além de confrontar projetos executados com e sem um engenheiro, fazendo o acompanhamento destes.

Durante o desenvolvimento desta pesquisa, levou-se em consideração as dificuldades da valorização do profissional, assim como acesso ao material com foco no profissional. Utilizando como metodologia a pesquisa de fontes na internet, a análise de obras publicadas sobre a engenharia civil e o apoio de pessoas e entidades da área ou ligadas à engenharia civil. Buscando observar o porquê da não contratação e um comparativo entre obras com o auxílio do engenheiro e a falta dele na cidade de Montes Claros.

2- MÉTODO DE PESQUISA

2.1- Objeto de Estudo

O material de estudo foi uma amostra de 100 pessoas habitantes da cidade de Montes Claros, com idade variando de 18 a 60 anos e de ambos os sexos, onde foi possível obter dados sobre o uso dos engenheiros civis e conhecimento sobre a profissão na cidade de Montes Claros - MG. Iniciando-se uma pesquisa de campo, a partir de enquetes virtuais distribuídas por meio virtual, direcionadas as pessoas da cidade de Montes Claros - MG, a fim de apresentar propostas para a solução do problema em questão.

2.2- Tipo de Pesquisa

O instrumento de pesquisa foi feito por meio de artigos e leis, também por um questionário com 9 perguntas objetivas e de fácil pontuação, onde apenas algumas respostas eram abertas sendo necessária a explicação da escolha de tal alternativa.

2.3- Instrumento para coleta de dados

Esta pesquisa consiste em estudo de caso, de acordo com Ventura (2007) este procedimento permite adquirir conhecimento do fenômeno estudado a partir da exploração intensa de um único caso. Atido como pressuposto que apenas o profissional de engenharia civil, esteja capacitado a executar determinadas obras. Partindo de princípios verdadeiros e inquestionáveis em relação ao seu conhecimento, cuja veracidade não possa ser colocada em dúvida, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento.

2.4- Abordagem da análise de dados

Através de uma abordagem quali-quantitativa objetivada pela busca exploratória, pois há familiarização com o objeto que foi investigado, possibilitando a definição do problema e formulação da hipótese com mais precisão.

3.0 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1- A Engenharia Civil

O conceito de engenharia existe desde a antiguidade, a partir do momento em que o ser humano desenvolveu invenções fundamentais como a roda, a polia e a alavanca. Cada uma destas invenções é consistente com a moderna definição de engenharia, explorando princípios básicos da mecânica para desenvolver ferramentas e objetos utilitários. (OLIVEIRA, 2004).

A palavra “engenharia” deriva do latim *ingenius*, (*in*, “dentro”; *genius*, “divindade que preside a cada um”). O sentido subjacente é de “talento natural, capacidade intata”. Consequentemente, a palavra assumiu o significado de “aparelho, equipamento bem planejado”. Depois passou a definir “aparelho mecânico”. Assim, o indivíduo que lidava com máquinas era como o engenheiro (HOUAISS; VILLAR; FRANCO, 2012).

De acordo com Oliveira (2004), o termo "engenharia civil" foi primeiramente citado por oposição à "engenharia militar". Designando, assim, que toda a engenharia se tornaria não militar, desmembrando a engenharia militar da civil. Ao decorrer do tempo o termo passou a ser utilizado num âmbito mais restrito, referindo-se apenas ao ramo da construção, com os outros ramos da engenharia a receberem designações distintas.

3.2- O Engenheiro Civil

Os engenheiros criam produtos e processos para melhorar a produção – de alimentos, máquinas para agricultura, tecnologias para a indústria até objetos de uso cotidiano –, comunicação, transporte, proteção e moradia. E, como um adicional, esforçam-se para melhorar a comodidade e beleza da vida em sociedade. Por isso, é necessário que o engenheiro tenha total e plena consciência das implicações morais e éticas que regem sua

profissão. Isto é, trabalhar com responsabilidade em relação às questões ambientais, sociais e humanísticas (MARTIN; SCHINZINGER, 2009).

Engenheiros são solucionadores de problemas. As funções do engenheiro consistem em aplicações de leis fundamentais das ciências em soluções de dificuldades corriqueiras. Isto é, essa classe é a responsável pela manutenção de muitas características indispensáveis para o bom funcionamento da sociedade atual: como o transporte, a energia, a segurança e a moradia. Essas responsabilidades refletem, inclusive, na economia: as áreas de abrangência da engenharia são responsáveis por exemplo, por aproximadamente um sexto da geração de empregos nos Estados Unidos. Ou seja, o engenheiro é um profissional cujo menor erro pode acarretar uma série de problemas. (BLOTTER, 1991).

3.3- Desvalorização da Classe

Segundo Moreira (2016), inúmeras empresas de engenharia estão contratando engenheiros recém-formados, motivadas pela redução de custo com os profissionais, obtendo uma margem de lucro nos projetos, utilizando-se de uma brecha na legislação que permite o pagamento de salários inferiores ao piso mínimo estabelecido pelo CREA, sem que prejudique a continuação dos projetos.

Ainda em conformidade com Moreira (2016), embasado por uma pesquisa realizada pelo PROCON (2016), concluiu que a construtora MRV é recordista em queixas por qualidade de seus imóveis construídos. Isso se deve ao fato de utilizarem o programa de Trainee em seus projetos, visto que todo ano a MRV substitui seus engenheiros por uma leva de recém-formados sem experiência, demitindo os que teoricamente deveriam ser efetivados após adquirirem experiência, para reduzir seus custos. E enquanto isso a qualidade dos imóveis só piora.

Por fim, Moreira (2016) afirma que, hoje no Brasil existem 600 mil engenheiros. Uma pesquisa feita pelo Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (Dieese) e a Federação Nacional dos Engenheiros (FNE). Apenas em 2014 tivemos 55 mil engenheiros desempregados. Hoje esse número deve passar dos 120 mil engenheiros desempregados, ou seja, aproximadamente 20% dos engenheiros de nosso país estão desempregados.

3.4- Projetos de Engenharia Civil

Vale dizer que um projeto de engenharia é o roteiro que norteia o processo de produção da construção, indicando objetivos, prazos e custos. Em geral, projetos de construção são conduzidos, do início ao fim, por um engenheiro civil responsável pela obra.

O projeto é o guia de execução de uma obra e garante que esta seja planejada, executada, controlada e entregue de acordo com o escopo inicial, atendendo às necessidades e objetivos descritos. Em geral, projetos de construção são conduzidos, do início ao fim, por um engenheiro civil responsável pela obra.

Portanto, é possível ter-se uma previsão mais precisa, o processo tende a ser mais otimizado, pois nessa fase é onde busca-se soluções para uma melhor eficiência na edificação.

3.5- Atribuições do Engenheiro Civil

Segundo a resolução Nº 218 do CONFEA datada de 29 de junho de 1973, as atividades do profissional de engenharia civil ou engenheiro de fortificação são as dezoito atividades abaixo:

- Atividade 01 - Supervisão, coordenação e orientação técnica;
- Atividade 02 - Estudo, planejamento, projeto e especificação;
- Atividade 03 - Estudo de viabilidade técnico-econômica;
- Atividade 04 - Assistência, assessoria e consultoria;
- Atividade 05 - Direção de obra e serviço técnico;
- Atividade 06 - Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico;
- Atividade 07 - Desempenho de cargo e função técnica;
- Atividade 08 - Ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica; extensão;
- Atividade 09 - Elaboração de orçamento;
- Atividade 10 - Padronização, mensuração e controle de qualidade;
- Atividade 11 - Execução de obra e serviço técnico;
- Atividade 12 - Fiscalização de obra e serviço técnico;
- Atividade 13 - Produção técnica e especializada;
- Atividade 14 - Condução de trabalho técnico;
- Atividade 15 - Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;
- Atividade 16 - Execução de instalação, montagem e reparo;
- Atividade 17 - Operação e manutenção de equipamento e instalação;
- Atividade 18 - Execução de desenho técnico.

No sétimo artigo mostra o detalhamento de quais projetos no qual o profissional pode trabalhar, sendo eles: edificações, estradas, pistas de rolamentos e aeroportos; sistema de transportes, de abastecimento de água e de saneamento; portos, rios, canais, barragens e diques; drenagem e irrigação; pontes e grandes estruturas; seus serviços afins e correlatos.

Para a execução ou projeto de qualquer obra de infraestrutura o Engenheiro deve estar com o seu CREA/CONFEA regulamentado. Quando o responsável por um empreendimento deixa de contratar profissional habilitado e/ou empresa registrada, assume todos os riscos decorrentes da execução da atividade, como danos contra terceiros, acidentes, má execução, refazimento, custos elevados e não atendimento das expectativas. Além de infringir a legislação, estar sujeito a processos judiciais e ainda ser autuado pelo CREA.

O empreendedor deve sempre exigir da empresa ou do profissional um contrato especificando todas as obrigações e responsabilidades das partes, e uma via da A.R.T. Esta A.R.T. deve retratar o contrato firmado, a duração do mesmo com datas de início e término e uma via deve ser mantida junto à obra e/ou serviço que será executado, para comprovação da regularidade do exercício profissional pela fiscalização competente.

3.6- Funções do CREA

Segundo o CREA, o seu dever legal CREA é zelar pelo interesse público, efetuando, para tanto, a fiscalização do exercício das profissões da área tecnológica, na conformidade com a lei. A missão precípua do CREA visa conferir à sociedade confiança e tranquilidade em sua relação com profissionais. O Conselho deve defender a sociedade contra a falta de ética profissional e contra pessoas inabilitadas para o exercício de determinada profissão.

É de competência do Crea, conforme a Lei 5.194/1966, art. 33. “Fiscalizar o exercício de profissões de engenharia e agronomia, em suas regiões”. De acordo com o art. 6º.

Exerce ilegalmente a profissão de engenheiro, arquiteto ou engenheiro agrônomo: a) a pessoa física ou jurídica que realizar atos ou prestar serviços, públicos ou privados, reservados aos profissionais de que trata esta Lei e que não possua registro nos Conselhos Regionais.

3.7 – Legislação

De acordo com a Constituição da República, lei 5194, art.2º, 1966 que regula o exercício das profissões de engenheiros e técnicos, e da Constituição da República, lei 12378, art.2º, 2010 que regula o exercício da Arquitetos e Urbanistas, qualquer pessoa física ou

jurídica não habilitada regularmente, não pode exercer as atividades privativas destes profissionais.

Estes profissionais conforme Lei nº 10.406 de 10 de janeiro de 2002, art.618 nos contratos de empreitada de edifícios ou outras construções consideráveis, o empreiteiro de materiais e execução, responderá durante um prazo rígido de 5 anos pela segurança e consistência do trabalho.

Para pessoas de baixa renda de até 3 salários mínimos, residentes de áreas urbanas ou rurais, tem o direito de à assistência técnica pública e gratuita para o projeto e a construção de habitação de interesse social para sua própria moradia, conforme a Constituição da República, lei 11.888, art.2º. Além destes direitos o responsável técnico deverá seguir os seguintes parâmetros:

- I - Otimizar e qualificar o uso e o aproveitamento racional do espaço edificado e de seu entorno, bem como dos recursos humanos, técnicos e econômicos empregados no projeto e na construção da habitação;
- II - Formalizar o processo de edificação, reforma ou ampliação da habitação perante o poder público municipal e outros órgãos públicos;
- III - evitar a ocupação de áreas de risco e de interesse ambiental;
- IV - Propiciar e qualificar a ocupação do sítio urbano em consonância com a legislação urbanística e ambiental. (CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA, Lei 11.888, art. 2º, §2º)

Com o intuito de regulamentar as reformas a norma NBR 16280/14 (ABNT, 2014), foi criada, sendo essas mudanças:

- Instalação ou reforma de equipamentos industrializados;
- Reforma do sistema hidrossanitário;
- Reforma ou instalação de equipamentos de prevenção e combate a incêndio;
- Instalações elétricas;
- Instalações de gás;
- Reforma ou instalação de aparelhos de dados e comunicação;
- Reforma ou instalação de aparelhos de automação;
- Reforma ou instalação de ar-condicionado exaustão e ventilação;
- Instalação de qualquer componente à edificação, não previsto no projeto original ou em desacordo com o manual de uso, operação e manutenção do edifício ou memorial descritivo;
- Troca de revestimentos com uso de martelos ou ferramentas de alto impacto, para retirada do revestimento anterior;
- Alterações que possam interferir na integridade ou na proteção mecânica;

Alteração no sistema de vedação que interfira na integridade ou altere a disposição original;

Alterações no sistema ou adequação para instalação de esquadrias ou fachada-cortina e seus componentes;

Intervenções em elementos estruturais, tais como furos e aberturas, alteração de seção de elementos estruturais e remoção ou acréscimo de paredes. (ABNT NBR 16.280:2014)

Para estes tipos de reformas é necessária a presença de profissionais habilitados, no entanto obras que não apresentem riscos à segurança, deverão ser apenas documentadas e seguir às regras internas do condomínio, sem a necessidade de responsável técnico. Esta norma ainda diz que todo conflito de interesses que tiver origem em reformas feitas a partir de 18/04/14, que necessitem a produção de prova técnica (pericial), terão a esta norma como parâmetro.

3.8- Manifestações Patológicas

O termo patologia, de origem grega (*páthos*, doença, e *lógos*, estudo), é amplamente utilizado nas diversas áreas da ciência, com denominações do objeto de estudo que variam de acordo com o ramo de atividade. Sua aplicação em áreas como de Ciências Biológicas é comumente contextualizada, por se tratar de estudos investigativos referentes às alterações estruturais e funcionais das células, dos tecidos e dos órgãos, provocados por doenças. (HOUAISS; VILLAR; FRANCO, 2012).

A introdução desses estudos, nas várias especialidades médicas, começa ainda no período da graduação, com métodos investigativos das doenças, estabelecimento de prognósticos, terapêutica e a profilaxia, itens futuramente abordados no presente trabalho. Em contrapartida, apesar de o termo patologia estar consolidado na área de reabilitação e conservação de edificações, é comum ver situações em que sua aplicação se dá de forma errônea, resultado da falta de qualificação e conscientização profissional da importância do emprego da terminologia da forma correta. (SILVA, 2015)

Segundo Cánovas (1988), a patologia na execução pode ser consequência da patologia de projeto, havendo uma estreita relação entre elas; isso não quer dizer que a patologia de projeto sendo nula, a de execução também o será. Nem sempre com projetos de qualidade desaparecerão os erros de execução. Estes sempre existirão, embora seja verdade que podem ser reduzidos ao mínimo caso a execução seja realizada seguindo um bom projeto e com uma fiscalização intensa.

Conforme a explicação de Granato (2011) mostra a existência de três cenários mais recorrentes no mundo, o primeira é a falta de informação e conhecimento; o segundo são as obras sazonais sem a falta de planejamento e pôr fim a falta de acompanhamento por profissionais qualificados. Este último problema, apesar de existir vários profissionais no ramo, muitos não possuem a formação necessária e acabam por executar de forma errônea.

Consoante Granato (2011) ainda afirma que no caso de uma possível reparação das patologias, estas deverão ter um laudo pericial indicando-as e mostrando as possíveis soluções e, claro, com a supervisão de um engenheiro civil.

4.1- Caracterização das respostas e seus resultados

Os resultados da pesquisa são apresentados através de quadros, gráficos e comentários acerca da significância dos resultados encontrados em cada questionamento extraídos a partir da ponderação das respostas dos indivíduos. O tratamento dos dados consiste em levantar a variação de respostas, indicando em porcentagem as respostas dos entrevistados, relativamente a engenheiros civis e sua importância, visando com isso obter a ideia da população perante a profissão e os motivos da sua desvalorização. Os entrevistados foram moradores da cidade de Montes Claros – MG, com idade variando de 18 a 60 anos e de ambos os sexos.

Na sequência, portanto, apresentam-se os dados do questionário, com comentários acerca de cada questionamento.

4.2- Você sabe qual a função de um engenheiro civil?

Avaliou-se o conhecimento acerca dos profissionais de engenharia civil. Este dado é importante, pois com ele seria mostrado o conhecimento sobre os profissionais.

Gráfico 1: do conhecimento dos entrevistados sobre engenheiros civis

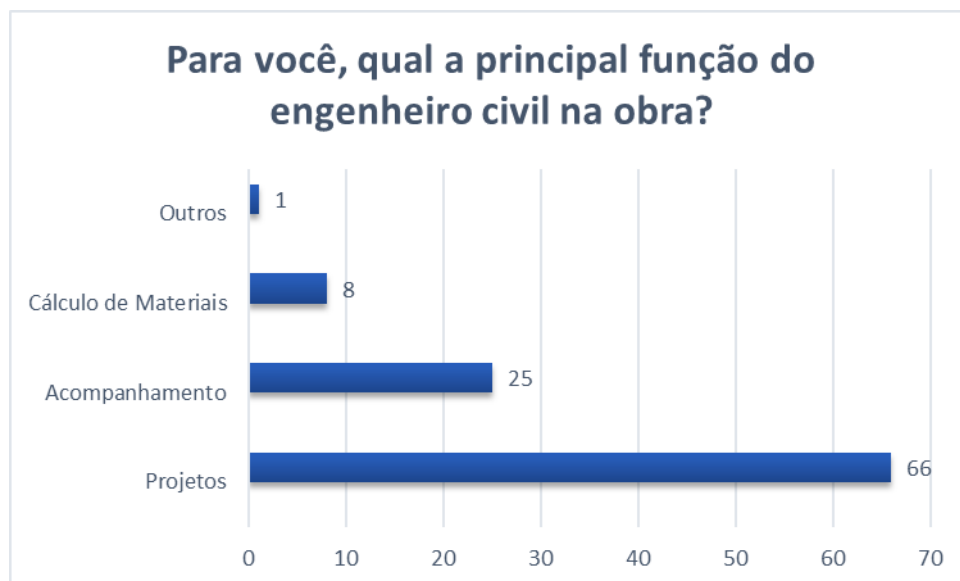


A grande maioria, 90%, diz mostrar conhecimento sobre a profissão, no entanto nas perguntas posteriores existiram dúvidas quanto a essa instrução, conforme gráfico 1.

4.3- Para você, qual a principal função do engenheiro civil na obra?

Anteriormente, foi perguntado sobre o conhecimento da profissão, neste momento foi sobre mostrar na prática qual é a principal atribuição ao engenheiro civil, visto que profissionais desta área apresentam leque variado de funções, as mais importantes foram listadas e a opção outros também foi adicionada de forma a aumentar as escolhas do entrevistado. No entanto, observa-se a grande maioria optando por projetos que realmente seja a sua principal função (Gráfico 2), de forma que apenas profissionais de engenharia ou arquitetura regularizados pelo CREA ou CAU, podem fazer projetos para a construção civil.

Gráfico 2: Principal função na visão dos entrevistados



O acompanhamento é outra função de extrema importância, pois é nesta área que o engenheiro dará as direções aos funcionários de como será a execução da obra, o cálculo de materiais tem a sua relevância por ser a área em que poderá haver perdas ou desperdícios, causando prejuízo no construtor.

4.4- Em sua opinião, você contrataria um engenheiro civil para uma reforma?

De acordo com as respostas obtidas, (Gráfico 3) apenas 14% das pessoas contratariam um engenheiro para uma reforma, a maioria assinalou (61%) como talvez o que demonstra uma falta de conhecimento prévio sobre a profissão, e por fim 25% disse que não. No caso de resposta negativa poderia ter a justificativa do porquê da seleção, as justificativas mais utilizadas pelos entrevistados foram: o custo, trocar por pedreiros ou mestre de obras, obras de pequeno porte não há necessidade.

Gráfico 3: Contratação de engenheiros para reforma na opinião dos entrevistados

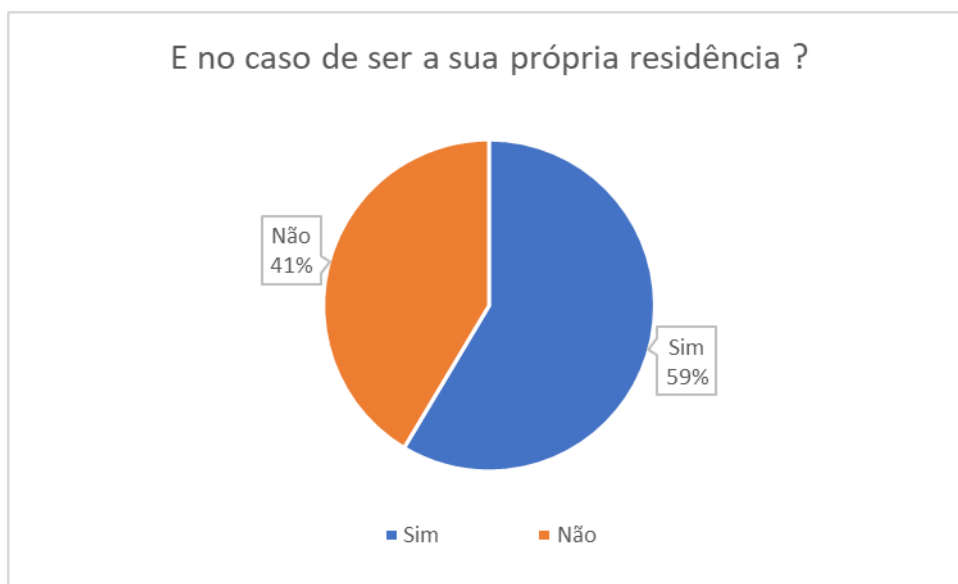


Desta forma foi possível conhecer que muitos esquecem do fato que uma das vantagens na contratação é a diminuição dos gastos da obra, por esta ser bem planejada evitando o consumo excessivo de materiais e que o custo deste tal profissional gira em torno de 10% do total da obra, o que é relativamente baixo considerando a possível economia.

4.5- E no caso de ser a sua própria residência?

Constatou-se que no caso de agir em torno de a sua própria moradia, os entrevistados pesavam mais pela contratação dos profissionais de engenharia civil, conforme gráfico 4, que mais do que a maioria (59%) iria pela admissão.

Gráfico 4: Contratação de engenheiros para a reforma da própria casa conforme opinião dos entrevistados

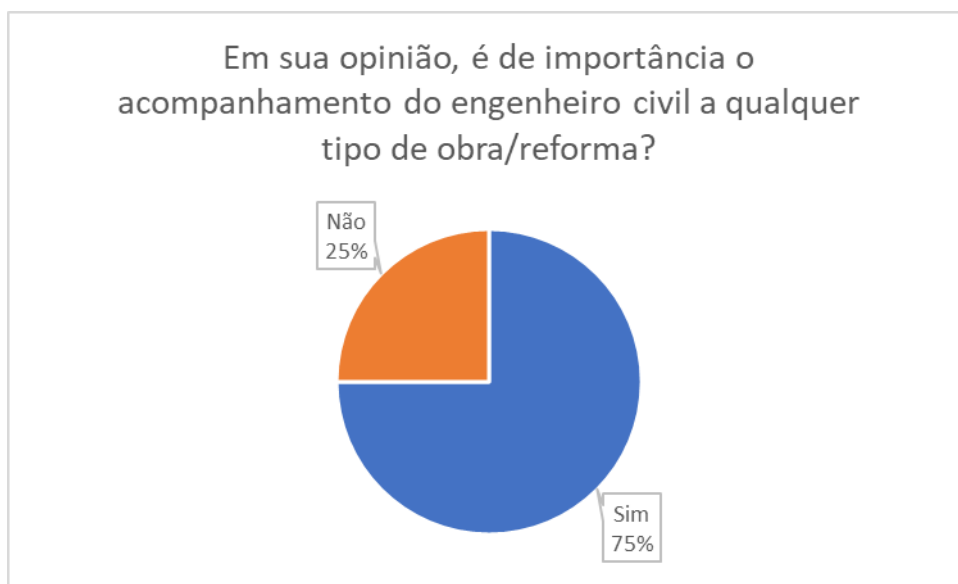


Este fato demonstra uma maior aceitação dos profissionais pelos possíveis contratantes no caso da contratação ser em locais de sua própria moradia.

4.6- Em sua opinião, é de importância o acompanhamento do engenheiro civil a qualquer tipo de obra/reforma?

A maioria dos entrevistados, 75% (Gráfico 5), reconhece a importância do acompanhamento do engenheiro civil, visto que ele mostrará as direções do projeto. Apenas 25% optou pela não contratação, este valor coincide com o “Não” da terceira pergunta, que também não contratariam para uma simples reforma.

Gráfico 5: Acompanhamento de engenheiro civil em obras ou reformas segundo opinião dos entrevistados

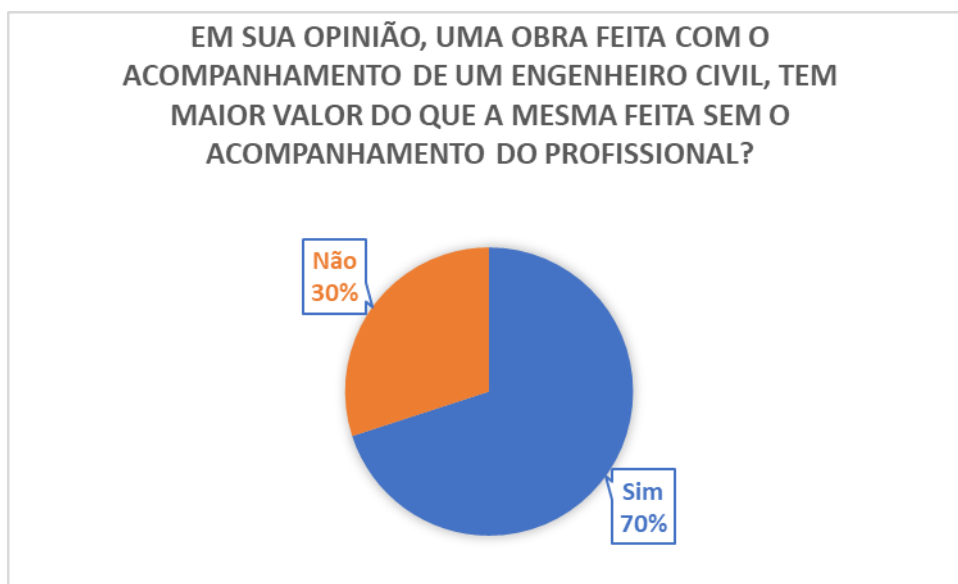


Nesta opção era possível deixar o comentário acerca da resposta, as razões mais utilizadas foram que engenheiros devem acompanhar apenas obras de porte maior, poderiam ser substituídos por um pedreiro experiente ou um arquiteto, apenas em construções e não em reformas, alguns tipos de obras não precisam. Este dado mostra a falta de conhecimento por parte dos entrevistados, pois é primordial o acompanhamento do engenheiro em obras.

4.7- Em sua opinião, uma obra feita com o acompanhamento de um engenheiro civil, tem maior valor do que a mesma feita sem o acompanhamento do profissional?

Buscou-se a interferência do preço de uma obra com o acompanhamento e sem. A grande maioria, 70% é de acordo que a obra acaba por ser mais valorizada com o acompanhamento do engenheiro civil, conforme gráfico 6.

Gráfico 6: Valorização de uma obra ou não com o acompanhamento de um engenheiro civil na visão dos entrevistados.

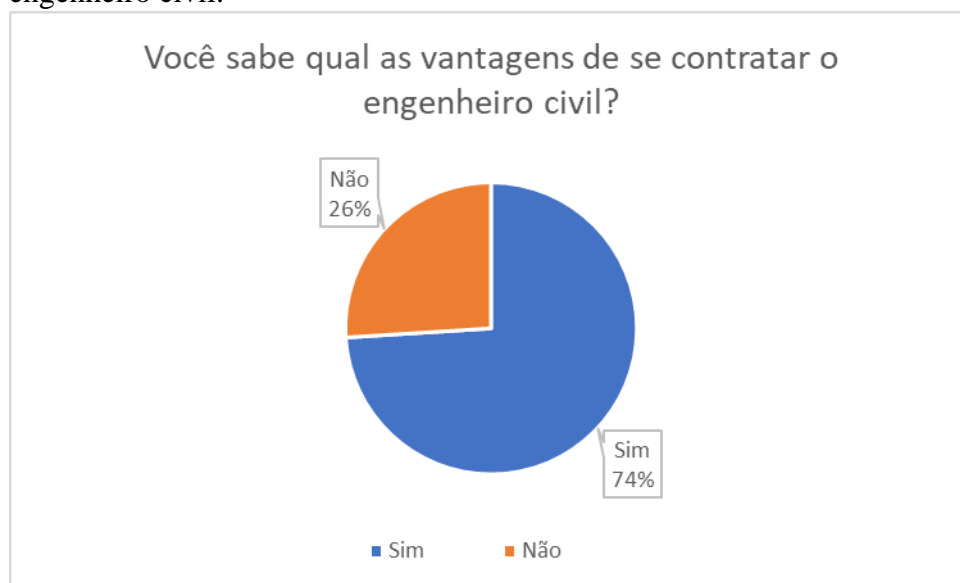


Este dado é importante por valorizar a classe, pois com o acompanhamento a obra é melhor executada diminuindo os erros e problemas futuros, além de ter uma “garantia” por lei do art. 618, do Código Civil, de 5 anos por parte do engenheiro por vícios de solidez ou segurança (rachaduras, infiltrações, vazamentos, etc.).

4.8- Você sabe qual as vantagens de se contratar o engenheiro civil?

Neste quesito foi observado o conhecimento prévio sobre os benefícios em se contratar um engenheiro civil, após perguntas relacionadas a profissão. O percentual de pessoas que dizem conhecer as vantagens é muito alto, 74% (Gráfico 7).

Gráfico 7: Conhecimento dos entrevistados sobre as vantagens da contratação de um engenheiro civil.



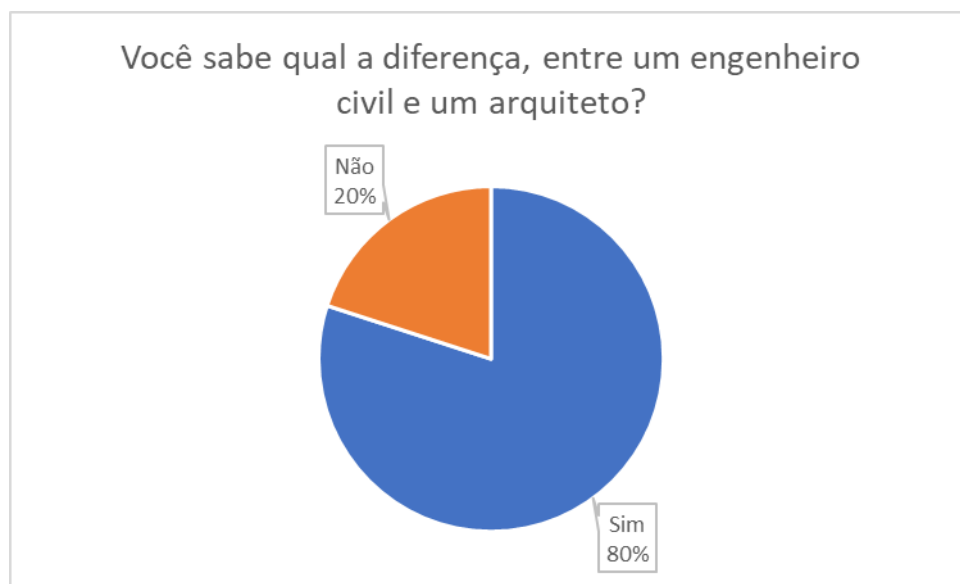
Este dado mostra a importância do profissional que, no entanto, costuma ser deixada de lado por uma falsa economia, apenas 26%, dizem não saber as vantagens.

4.9- Você sabe qual a diferença, entre um engenheiro civil e um arquiteto?

Esta pergunta tinha como objetivo diferenciar as duas profissões, de forma que em perguntas anteriores haviam sugestões para a contratação de arquitetos em obras de pequeno porte.

Os resultados mostraram que a grande maioria, 80%, reconhece a função de cada um, mas ainda sim uma pequena parcela, 20%, não tem o conhecimento sobre as atividades destes profissionais, conforme gráfico 8.

Gráfico 8: Conhecimento dos entrevistados sobre a diferença entre os arquitetos e engenheiros civis.



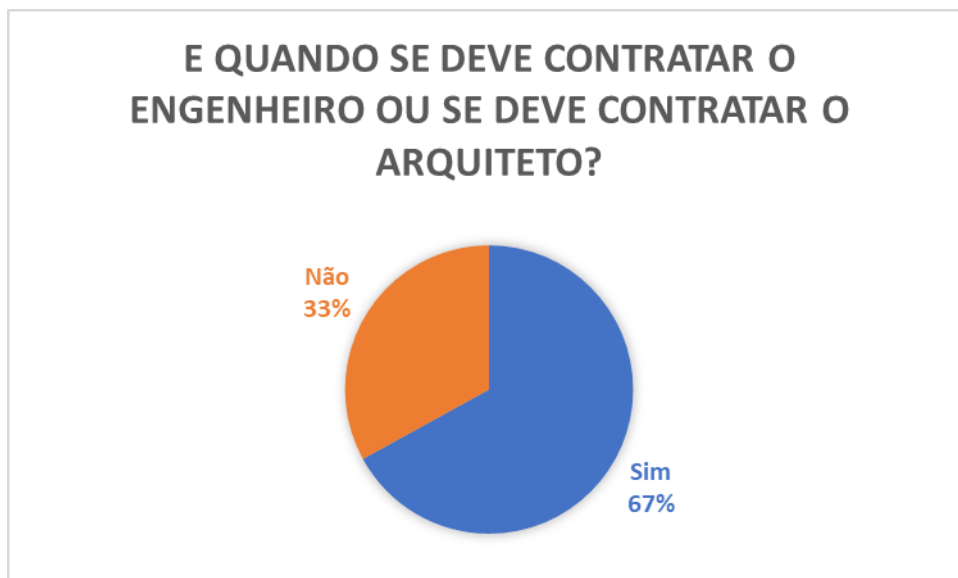
Os arquitetos ficam voltados para a área mais humana e ideias ligadas ao paisagismo e design de ambiente, já o engenheiro civil tem uma formação mais direcionada para as ciências exatas e também obras maiores como pontes e barragens.

4.10- E quando se deve contratar o engenheiro ou se deve contratar o arquiteto?

Na pergunta anterior buscava a informação sobre a função de cada um, nesta busca-se o momento de contratar um desses profissionais ou o outro. Os números, apesar da maioria, 67% (Gráfico 9), saber a situação para admitir um destes profissionais, houve uma discrepância para os resultados anteriores.

Ainda que conheçam a função de cada um, o momento certo para a contratação acaba por se tornar uma dúvida para vários dos entrevistados, 33%, número maior que os que dizem conhecer as duas profissões.

Gráfico 9: Entendimento dos entrevistados da acerca do momento certo em contratar um engenheiro civil ou um arquiteto.



É possível os dois atuarem juntos em uma mesma obra, o arquiteto pode iniciar os trabalhos de design e necessidades do cliente e o engenheiro dar continuidade com a parte estrutural do projeto, obtendo um trabalho de melhor qualidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção civil é o setor industrial que representa uma importância fundamental na economia brasileira. Além da sua importância em aspectos sociais e econômicos, esta área ainda reflete na natureza, pois se utiliza recursos naturais de forma considerável e também a quantidade de entulhos gerados pelo setor, bem como no uso do espaço urbano.

Desta forma, é extremamente importante, tanto em termos ambientais tal como em econômicos, qualquer tipo de estudo, no que se refere a contratação ou não dos engenheiros civis, pois estes possuem funções variadas na construção civil e consequentemente na construção de áreas urbanas e rurais.

Este artigo teve como objetivo analisar a importância da contratação de um engenheiro civil, em obras de pequeno porte, de forma a avaliar o reconhecimento dos engenheiros civis pela sociedade e os porquês da não contratação. A metodologia utilizada foi

um estudo de caso, através de uma abordagem quali-quantitativa, a partir de um questionário aplicado a uma amostra de 100 pessoas.

Observou-se que nem todas as pessoas estão familiarizadas com os profissionais de engenharia, alguns não conhecem sequer as suas funções básicas. O retrato mostrado por esses entrevistados expressa também que na opinião de vários entrevistados era possível a troca de engenheiros por pedreiros ou mestres de obra ou até mesmo arquitetos para que estes pudessem executar o papel dos engenheiros em questão.

A maior parte dos entrevistados não contratariam o engenheiro de imediato, deduz-se que os engenheiros civis passaram a ser vistos como algo de elitista. Talvez porque enxergue-os como profissionais de grandes obras, de obras sofisticadas – então julgam que é dispendioso, coisa para quem busca luxo ou ostentação.

Diante desses resultados observa-se que a contratação de um engenheiro civil tem influência significativa tanto na qualidade da obra, quanto na qualidade do serviço prestado. Por isso, é necessário que as organizações responsáveis pela área, estejam aptas a fiscalizar e sancionar penas aos infratores, além de conscientizar a todos que busquem realizar obras que envolvam tanto o cálculo estrutural como o acompanhamento da mesma.

Existe a lei 11.888/2008 em vigor no Brasil, que garante assistência técnica gratuita prestada por engenheiros e arquitetos a quem mora no campo ou na cidade e quer construir, reformar e ampliar, ou mesmo fazer a regularização fundiária de casas com até 60m², localizadas em áreas de interesse social. Esta lei alcança quem recebe até três salários mínimos. O que ocorre que esta lei foi pouco divulgada e difundida perante a população, especialmente aos mais necessitados.

A normatização para reformas foi alterada após o desabamento de prédios no Rio de Janeiro em 2012, onde foram provocadas em razão de reformas irregulares. A NBR 16.820 estabelece que toda reforma de imóvel que altere ou comprometa a segurança da edificação ou de seu entorno precisará ser submetida à análise da construtora/incorporadora e do projetista, após o prazo de garantia.

O principal desafio que a pesquisa propõe, então, é atuar para mudar junto à sociedade o estereótipo de que os serviços dos engenheiros são caros e substituíveis. Considerando que o percentual do custo do engenheiro é uma pequena parte da obra, e que um projeto bem elaborado, detalhado especificado – com quantidade exata de materiais, com cronogramas definidos para entrada e saída de profissionais e serviços – irá ajudar a economizar na maior despesa, que é a própria construção, além de resultar em um bem de

valor patrimonial mais elevado. Em um país emergente como o Brasil, com maior parte da população concentrada nas classes B, C e D, isso tem um impacto social importante.

Por fim, os problemas aqui encontrados não devem ser generalizados, pois trata de uma amostra pequena de estudos, e em setores específicos. Todavia, os resultados apontam a necessidade de novas pesquisas em diferentes setores ou empresas em diferentes períodos, para verificar a incidência de casos relacionados devido aos agravantes especificados no trabalho. Sendo assim este estudo não se encerra aqui, abrindo leque para novos estudos com outras metodologias.

REFERÊNCIAS

ABNT. **NBR 16.280:2014**. Reformas em edificações – Sistema de gestão de reformas – Requisitos. Disponível em: <http://www.sidasa.com.br/Norma%20ABNT%20NB>

BLOTTER, P. T. **Introduction to engineering**. Malabar: Krieger Publishing Company, 1991.

BRASIL. **Lei Nº 12.378, 31 de dezembro de 2010. Regulamenta o exercício da Arquitetura e Urbanismo; cria o Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil - CAU/BR e os Conselhos de Arquitetura e Urbanismo dos Estados e do Distrito Federal - CAUs; e dá outras providências**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112378.htm

BRASIL. **Lei Nº 5.194, 24 de dezembro de 1966. Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5194.htm

BRASIL. **Lei Nº10.406, 10 de janeiro de 2002. Código Civil**. Art. 618. Disponível em: <https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/91577/codigo-civil-lei-10406-02#art-618>

BRASIL. **Lei Nº11.888, 24 de dezembro de 2008. Assegura às famílias de baixa renda assistência técnica pública e gratuita para o projeto e a construção de habitação de interesse social e altera a Lei no 11.124, de 16 de junho de 2005**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111888.htm

CÁNOVAS, Manuel F. **Patologia e terapia do concreto armado**; tradução de M. Celeste Marcondes, Beatriz Cannabrava. São Paulo: PINI, 1988.

CONFEA. **Resolução Nº218** {online}. Disponível em: <http://normativos.confea.org.br/downloads/0218-73.pdf>. Arquivo capturado em 10 de jun. 2017

CREA-MG. **Engenharia nos Empreendimentos** {online}. Disponível em: <http://www.creamg.org.br/servicos/fiscalizacao/engenharianosempreendimentos/Paginas/Hipermercados-e-rede-de-Supermercados.aspx> Arquivo capturado em 19 de jun. 2017

GRANATO, J. E. **Patologia das construções**. Disponível em: <http://irapuama.dominiotemporario.com/doc/Patologiadasconstrucoes2002.pdf>

HOUAISS, A.; VILLAR, M. S.; FRANCO, F. M. M. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Lisboa: Círculo de Leitores, 2012.

MARTIN, M. W.; SCHINZINGER, R. **Introduction to engineering ethics**. Califórnia: McGraw-Hill Education, 2009. Disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAgIRMAb/historia-das-engenharias-evolucao-engenharia-civil>>. Acesso em: 29 mai. 2017.

MOREIRA JUNIOR, W. **Depreciação dos engenheiros**. Disponível em: <https://pt.linkedin.com/pulse/deprecia%C3%A7%C3%A3o-dos-engenheiros-wilton-moreira-junior> > Acesso em: 10 jun. 2017.

OLIVEIRA, V. F. **História da Engenharia**, Rio de Janeiro: UFRJ, 2004.
R%2016280.pdf

PROCON. **Procon divulga lista de empresas que mais receberam reclamações em 2016.**
Disponível em: < <http://www.procon.mt.gov.br/-/5965044-procon-divulga-lista-de-empresas-que-mais-receberam-reclamacoes-em-2016>> Acesso em: 10 jun. 2017.

SILVA, F. B. **Patologia das construções: uma especialidade na engenharia civil.**
Disponível em: <<http://techne.pini.com.br/engenharia-civil/174/patologia-das-construcoes-uma-especialidade-na-engenharia-civil-285892-1.aspx>> Acesso em: 10 jun. 2017.

SILVA, Fernando Benigno da. **Patologia das construções: uma especialidade na engenharia civil** {online}. Disponível em: <http://www.phd.eng.br/wp-content/uploads/2011/07/Artigo-Techne-174-set-2011-Prof.pdf> Arquivo capturado em 10 de jun. 2017

VENTURA, M. M. O Estudo de Caso como Modalidade de Pesquisa Pedagogia Médica. **Rev SOCERJ**. 20(5):383-386, 2007