

## **CONSTRUÇÕES RESIDENCIAIS SEM SUPERVISÃO TÉCNICA ESPECIALIZADA EM BELÉM-PA: UMA REALIDADE NO BAIRRO DA PEDREIRA.**

**Renato Martins das Neves** ó neves@ufpa.br

**Renato Rodrigues Ribeiro**

**Fábio Pinto Rodrigues**

NUHAM, Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Federal do Pará

Av. Augusto Corrêa, 1

66075-110 Belém - PA

***Resumo:** Este trabalho analisa sob o ponto de vista técnico perpassando pelo social, as construções residenciais no bairro da Pedreira, na cidade de Belém-PA que estão sendo construídas sem o planejamento e/ou orientação técnica de um Engenheiro Civil; observando as manifestações patológicas das construções e as razões da não contratação deste profissional para o planejamento e acompanhamento da obra. Fez-se o mapeamento das construções residenciais sem o Engenheiro Civil como responsável técnico pela obra. Dessa forma, analisou-se que as melhorias sócio-econômicas oriundas da infra-estrutura trazida pelo Projeto de Macro drenagem da Bacia do Una de Belém impulsionaram as construções residenciais em alvenaria, porém, é notório que estas construções são feitas sem qualquer orientação de um profissional da área levando a problemas como o desperdício de material pela falta de um planejamento orçamentário e problemas estruturais da obra com mais frequências recalques, fissuras e infiltrações. As razões pela não contratação do Engenheiro civil são na maioria econômicas, porém a falta de conhecimento da importância deste profissional também tem levado proprietários a construir de forma ilegal e insegura. O fator importante identificado no trabalho é a necessidade de discutir no curso de engenharia civil a ética profissional, pois os resultados apontaram que alguns acadêmicos estão exercendo a profissão sem a competência para o exercício profissional.*

**Palavras-chave:** *Engenheiro civil, Construções residenciais sem supervisão técnica; Manifestações patológicas, ética.*

### **1 INTRODUÇÃO**

Este trabalho compreende a análise, sob o ponto de vista técnico perpassando pelo social, das construções residenciais no bairro da Pedreira que estão sendo construídas sem o planejamento e/ou orientação técnica de um Engenheiro Civil. Analisa as conseqüências patológicas das construções e as razões da não contratação deste profissional para o planejamento e acompanhamento da obra. Pretende-se também fazer o mapeamento das construções residenciais sem o Engenheiro Civil como responsável técnico pela obra.

O interesse pelo tema surgiu em virtude dos autores conhecerem parcialmente a realidade na área da construção civil no bairro da Pedreira e estagiarem em empresas de Engenharia dentro do mesmo. Além disso, um dos autores também é morador do bairro o que facilitou o

contato diário com as construções num olhar atento de um futuro profissional de Engenharia Civil.

## 2 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

Ao longo dos últimos anos, é notório que o número de construções residenciais no bairro da Pedreira cresceu de forma marcante impulsionados pela macro-drenagem, saneamento básico, pavimentação asfáltica dentre outros fatores ocorridos em várias ruas do bairro, pois, essas mudanças garantem uma maior infra-estrutura para a melhoria ou mudança para as edificações em alvenaria.

É válido destacar que, segundo o Anuário Estatístico do Município de Belém (2006), o bairro da Pedreira é o segundo mais populoso de Belém com 69.067 habitantes perdendo somente para o bairro do Guamá que possui uma população de 102.124 habitantes. A mesma fonte informa ainda, que o bairro da Pedreira é o segundo bairro com o maior número de domicílios particulares permanentes, 16.339. Portanto, o alcance do patamar de o segundo maior bairro em termos de número de habitantes e de domicílios é um fato merecedor de maior atenção em termos de foco de pesquisas em áreas como a construção civil.

Porém, é notório que, com relação às construções residenciais, a maioria é construída sem supervisão técnica de um Engenheiro Civil. Dessa forma, torna-se importante a análise das razões que levam esses moradores a não contratarem este profissional e as conseqüências patológicas advindas desta ausência. Vale ressaltar, a originalidade do tema a pesquisado, haja vista, que até o presente momento, com buscas iniciais pela informação inerente ao tema, alguns estudos foram realizados com foco no bairro da Pedreira, mas nenhum na área da construção civil.

## 3 OBJETIVOS DA PESQUISA

Este trabalho de pesquisa tem como objetivo geral analisar sob o ponto de vista técnico as construções residenciais no bairro da Pedreira que estão sendo construídas sem orientação de um profissional de Engenharia Civil.

Quanto aos objetivos específicos, tem-se:

- Mapear as obras residenciais do Bairro da Pedreira que estão sendo construídas sem supervisão técnica;
- Verificar as principais razões da não contratação do profissional de Engenharia Civil;
- Analisar as principais manifestações patológicas das construções residenciais edificadas sem a supervisão técnica de um engenheiro civil;

## 4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia utilizada foi o mapeamento das obras sem a placa de identificação do(s) responsável(is) técnico pela obra em todas as ruas e avenidas e algumas passagens e vilas no bairro da Pedreira com a orientação geográfica de mapa do bairro. Tal levantamento foi seguido da aplicação de questionário ao dono ou responsável pela obra; observação *in loco* da situação da construção; a análise e tabulação dos resultados obtidos e divulgação dos mesmos.

Além dos procedimentos práticos de mapeamento, observação e aplicação de questionário foi realizado um levantamento do material bibliográfico referente ao tema que serviu de base para a construção da discussão.

Desta forma, foram desenvolvidos os seguintes passos:

- Mapeamento das construções residenciais construídas sem a placa de identificação do(s) responsável(is) técnico pela obra no bairro da Pedreira;
- Dimensionamento do tamanho da amostra das residenciais localizadas nas ruas, avenidas e algumas vilas, passagens, becos etc. no bairro da Pedreira, (totalizou 40 construções);
- Levantamento bibliográfico;
- Leitura e análise do material bibliográfico coletado;
- Aplicação de questionário ao dono ou responsável pela obra;
- Visita ao CREA-PA para obter dados sobre as obras residenciais no bairro da Pedreira;
- Observação *in loco* da situação da construção com registro fotográfico de imagens;
- Análise e tabulação dos resultados obtidos;
- Divulgação dos resultados obtidos.

## 4.1 Tamanho da Amostra

Em virtude do não conhecimento da população referente às construções sem registros no CREA-PA, localizados no Bairro da Pedreira, considerou-se uma amostra de 40 construções. O tamanho dessa amostra foi calculado com base nos métodos estatísticos de Amostragem, contidos em Costa Neto (1977), para o caso de populações infinitas. No caso em questão, adotou-se uma amostra-piloto de 40 ( $n_0$ ) elementos ( $n'$ ), e um erro amostral tolerável de 2% e um nível de confiança de 98%.

Sendo,  $n_0$  logo a amostra-piloto é suficiente para a análise no porte.

Costa Neto (1977), sugere o método para o cálculo do tamanho de amostra, levando-se em consideração a população proporcional. No caso em estudo o CREA-Pa considerou que 90% das residências localizadas em Belém não possuem registro no órgão. Para esta situação, o tamanho da amostra pode ser calculado por:

$$n = \frac{t_{1-\alpha}^2 \times p \times (1 - p)}{e_0}$$

sendo:

- n** Tamanho da amostra
- t** Valor da estimativa  $t_{\alpha}$  de *student*, para o erro de 2%, temos **t** igual a 3,08.
- e<sub>0</sub>** Erro amostral favorável
- p** proporção populacional ( 90%), sem registro

Neste caso adotou-se  $e_0=14,7\%$  e confiança de 98%.

Observa-se, portanto, que através deste método, a amostra coletada é suficiente para o estudo aqui proposto.

## 5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Um fato que atinge milhares de pessoas principalmente em bairros carentes, é a construção pelos próprios moradores, de suas residências sem a contratação de um profissional da área. E com o bairro da Pedreira, esse fenômeno não foi diferente.

Com o Projeto de Macro drenagem da Bacia do Una de Belém do Pará onde está incluído o bairro da Pedreira aliado ao processo de pavimentação asfáltica, drenagem e sistema de esgotamento sanitário proporcionaram inúmeros benefícios sócio-econômicos à população do bairro. Estas melhorias impulsionaram a troca das construções residenciais de madeira para as de alvenaria, porém, é notório que esta mudança acaba sendo feita sem qualquer orientação de um profissional da área. Segundo dados do Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura o CREA-PA foram notificadas 78 obras residenciais somente no bairro da Pedreira no período de 2006 a 2008. Para efeito de análise deste trabalho de pesquisa, foram analisadas 40 obras residenciais através da aplicação de questionários e observação da situação da obra e os principais resultados encontram-se tabulados e analisados abaixo:

## 5.1 Quanto ao projeto/planejamento da obra

Percebe-se que é significativo o número de residências construídas sem qualquer tipo de planejamento, ou seja, 67% das obras visitadas. Porém, os 33% que afirmam ter um projeto, em algumas situações, corresponde a um rascunho simples feito à mão apenas para definir a localização de cada compartimento e não visam realmente a racionalização dos recursos materiais e o controle na execução de cada fase da obra.

Um dos problemas observados como consequência da falta de um planejamento da obra ou pelo desconhecimento das normas técnicas de elaboração de projetos, é a indefinição das divisões dos seus compartimentos não apresentando cotas e a divisão adequada das áreas ocasionando a constante demolição de paredes num desperdício de materiais elevando o custo da obra.

Dos 13 proprietários que afirmaram ter um projeto/planejamento da sua obra, 06 caracterizaram como sendo um Projeto Arquitetônico, 06 caracterizaram como uma Planta Baixa, e um proprietário afirmou que se tratava apenas de um rascunho o seu planejamento.

Vale ressaltar, que nenhuma das obras pesquisadas possui um projeto hidro-sanitário, projeto elétrico e telefônico considerados pelos responsáveis pela obra de importância menor quando comparado ao Projeto Arquitetônico. O resultado observado em algumas obras foi a falta de pressão de água nas torneiras e o mau cheiro vindo através dos esgotos.

Quanto a ausência do Projeto Elétrico e Telefônico, não houve demonstração de preocupação por parte dos proprietários quanto a possíveis sobrecargas de energia e/ou curto circuito e a indicação de localização de pontos de iluminação, tomadas e interruptores, sendo realizado de forma aleatória.

Uma outra questão relevante observada foi a ausência de Projetos fundamentais na construção civil como o Projeto de Cálculo Estrutural para a sustentação da edificação e o Projeto de Fundações para a execução dos alicerces da obra que foram deixados de lado pelos donos comprometendo a segurança da obra.

Quanto aos responsáveis pela elaboração dos Projetos/Planejamentos das obras pesquisadas, ainda é comum os proprietários assumirem a responsabilidade desta atividade, 23%, onde nenhum possui a formação devida para exercer essa função. O Arquiteto aparece em apenas uma das obras pesquisadas onde este número poderia ser maior, haja vista que este profissional é especializado e poderá contribuir no planejamento de residenciais e orientar na topografia do terreno como também na posição norte/sul sobre a posição adequada de abertura de portas e janelas para a iluminação e ventilação natural.

Além da elaboração dos Projetos/Planejamentos das obras serem executados por indivíduos sem a devida qualificação profissional, estes leigos não acompanham a execução das etapas planejadas e não assumindo qualquer responsabilidade técnica no que elaboraram.

Uma outra questão preocupante foi o fato de que a maioria dos Projetos/Planejamentos foram realizados por estudantes de Engenharia Civil, cerca de 38%, onde legalmente somente

o graduado em Engenharia Civil pode assumir a responsabilidade técnica por uma obra. Para a elaboração de projetos e planejamentos das atividades a serem executadas na obra é necessário ser realizado por um profissional habilitado e inscrito no CREA de sua jurisdição. Os estudantes podem estar sendo usados como mão de obra barata na edificação de pequenas obras.

## 5.2 Quanto a importância de um engenheiro civil

Verificou-se que 82% dos proprietários entrevistados consideram importante a contratação de um Engenheiro Civil em sua obra e 18% afirmam que não é importante. Na entrevista aplicada, a maioria dos proprietários aliam o fator segurança na estrutura de sua obra à importância do Engenheiro civil, porém, segundo os mesmos, o maior problema da não contratação está no custo destes profissionais, outros alegam que são importantes apenas em grandes obras já que a maioria das obras residenciais não ultrapassa 02 pavimentos.

Constatou-se que a maioria dos entrevistados (cerca de 70%) não faz nenhum tipo de contato com um Engenheiro civil, e 30% tiveram contato com este profissional apenas para adquirir alguma informação adicional que viesse ajudar na construção com maior segurança e menos desperdício e/ou para pesquisar o valor dos serviços desse profissional.

Porém, mesmo não se concretizando de fato a contratação de um Engenheiro Civil nas obras residenciais estudadas percebeu-se um percentual de interesse por parte dos proprietários em buscas orientações e levantamento de preços na tentativa de uma contratação reconhecendo-se, portanto, a necessidade de uma orientação técnica especializada que conduza a uma maior segurança e eficácia na execução da obra.

Quanto à opinião ou a forma como os proprietários vêem o profissional de Engenharia Civil, ou seja, sua importância para a sociedade de uma forma geral, é importante analisar que a maioria (cerca de 57%) percebe sua atuação em qualquer tipo de obra para análise e planejamento técnico. Porém, 20% ainda tem a visão de que compete a este profissional atuar somente em grandes obras como edifícios, 08% acham que é somente para se assegurar em casos de visitas dos órgãos fiscalizadores e 05% acham que este profissional não possui nenhuma importância. Cerca de 10% não opinaram.

## 5.3 Quanto a renda familiar

Com a análise dos dados obtidos, percebe-se que a maioria 59%, ou seja, 24 do universo de 40 proprietários possuem renda familiar entre R\$ 400,00 a R\$ 1.130,00, o que caracteriza a baixa renda de quem constrói residências no bairro da Pedreira. Porém, 5% deste total apresentam uma renda entre R\$ 4.780,00 a R\$ 5.510,00, o que demonstra que mesmo quem a princípio possui condições financeiras de contratar um técnico de nível superior para sua obra, não o faz por motivos outros que serão analisados no item 5.4.

Portanto, a média da renda familiar dos proprietários ficou em torno de R\$ 1.240,00 e o cálculo do desvio padrão entre os salários ficou em R\$ 775,21.

## 5.4 Quanto as razões da não contratação de um engenheiro civil

Constatou-se que a questão financeira ainda é um dos principais fatores para a não contratação de um Engenheiro Civil, principalmente entre a população que declarou que a renda familiar está em torno de R\$ 400,00 a R\$ 1.130 (item 5.3). Alguns entrevistados alegaram que o valor que poderia ser gasto com o pagamento dos serviços de um Engenheiro Civil poderia ser revertido para comprar de materiais para a edificação.

Contudo, mesmo sendo a questão financeira o principal obstáculo para a não contratação de um engenheiro civil nas obras residenciais, é válido lembrar que a maioria não chegou a contactar com um profissional para saber se havia condições financeiras para tal contratação. Uma outra explicação para a não contratação está no fato de que 55% consideraram desnecessária esta contratação em virtude ao número de pavimentos que se pretendia construir.

Com a análise dos dados coletados sobre quem na prática fica responsável pela execução e acompanhamento das obras residenciais já que inexistente a presença de um engenheiro civil na obra, foi constatado que ainda é comum os proprietários deixarem por conta dos pedreiros (cerca de 87%), toda a responsabilidade da obra desde o planejamento ó quando existe ó até a execução.

### **5.5 Quanto ao valor a ser pago a um engenheiro civil**

Visto que a situação financeira foi a principal razão da não contratação de um engenheiro civil para atuar nas obras residenciais do bairro da Pedreira discutida no item 5.4, vale a pena analisar quanto os proprietários estariam dispostos a pagar a este profissional na situação de se sentirem obrigados a fazer. Assim sendo, cerca de 25% dos entrevistados declararam que não estariam dispostos ou em condições de fazer qualquer tipo de pagamento a este profissional; 37% pagariam menos de R\$1.000,00; cerca de 38% pagariam entre R\$ 1.000,00 a R\$ 3.000,00 e nenhum dos entrevistados pagariam mais de R\$ 3.000.

### **5.6 Quanto às manifestações patológicas das construções sem supervisão técnica**

Na entrevista verificou-se que as trincas (cerca de 36%), foram a mais freqüentes nas paredes de alvenaria das construções analisadas sendo que o provável mecanismo de formação e configuração das mesmas seja proveniente de atuação de sobrecargas e deformações na estrutura de concreto armado. As referidas trincas se propagavam, na maioria das vezes, na parte superior das aberturas (portas e janelas) sendo também no encontro de duas paredes desde o teto até o piso e inclinada na parte superior das portas.

Quanto às inclinações, foram observadas (5%), onde as mesmas localizavam-se em áreas periféricas do bairro da Pedreira e próximas de canais. Vale ressaltar, que as residências já concluídas mesmo não sendo o foco deste trabalho de pesquisa, observou-se um número preocupante de 15 casas inclinadas nestas áreas. Uma outra questão a ressaltar, é quanto ao registro fotográfico destas construções que foi insuficiente devido a não autorização dos proprietários que demonstraram receios quanto a repercussão das imagens.

Foram observadas ainda, (cerca de 25%), com infiltrações em lajes e paredes de alvenaria, mesmo já rebocadas com gotejamento na maioria dos casos. Vale deixar claro, que foram desconsideradas na coleta de dados as infiltrações em paredes de alvenaria ainda não rebocadas por serem comuns em construções com paredes não acabadas.

### **5.7 Quanto a segurança das construções**

Mesmo sem um responsável técnico qualificado na obra, 90% dos entrevistados consideram a sua construção segura, ou seja, sem nenhum risco de um eventual acidente, enquanto que 10% consideram a sua obra insegura, porém mesmo com a evidente insegurança continuaram a tocar em frente sua obra, trocando apenas de pedreiro, ójá que o problema esta na mão de obra, alega um proprietário.

Vale ressaltar, que é possível que a razão de apenas 10% dos entrevistados considerarem sua obra insegura esteja ligada a falta de conhecimento especializado sobre a construção civil ou devido os mesmos não admitirem seu erro de terem construído de forma irregular.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Executar uma construção sem projeto e sem a supervisão de um profissional da área é correr risco da obra não se realizar em virtude de embargos da prefeitura e o responsável ter que demolir o que já foi iniciado. Dessa forma, o correto mesmo para quem vai construir uma casa é procurar um engenheiro civil que faça um projeto. Com um projeto legalizado e um bom planejamento de custos da obra, a construção poderá ter redução de custos, segurança e a isenção de problemas com a fiscalização dos órgãos competentes.

Para as famílias de baixa renda, já se pode prevê através de Projeto de Lei a nível federal, o oferecimento de assistência técnica na área de engenharia de forma gratuita, ou melhor, custeados com dinheiro público, com a elaboração de projeto, acompanhamento e execução de obras residenciais.

É importante que as políticas públicas de habitação no Estado paraense voltem-se mais para as famílias de baixa renda que não possuem condições financeiras para a contratação de um engenheiro civil, pois a Engenharia pública já é uma realidade e a segurança dos moradores de habitações irregulares deve ser vista como uma responsabilidade política.

É louvável qualquer iniciativa no sentido de mudar a realidade de construções sem a orientação técnica. Diante disso, vale informar que, segundo informações do Elarrat (2009) do Curso de Engenharia Civil da UFPA, existe um projeto ó intitulado de Carnê da Construção, a idéia é um convênio com o CREA, SEURB e algumas faculdades de Belém com o objetivo de dar assistência a famílias de baixa renda através do planejamento e acompanhamento de obras residenciais por estudantes de Engenharia Civil com a coordenação geral de profissional a estas obras com o pagamento mínimo de uma quantia simbólica mensal por um período de tempo, dependendo da importância da obra.

É importante ressaltar que muitas discussões ainda precisam ser realizadas a respeito desse assunto, tais como: todo tipo de obra necessita de ART? De que forma os Órgãos de Classe e Governamentais, as Universidades podem-se auxiliar de forma mais econômica, segura e com qualidade as habitações executadas de forma irregular.

Um fato importante observado no trabalho é a necessidade de se discutir no meio acadêmico a ética profissional, pois foi identificado na pesquisa que alguns acadêmicos estão exercendo a profissão sem a habilitação. Dessa forma, cabe a Faculdade de Engenharia criar essa mentalidade ética que conduza os futuros engenheiros a agirem de acordo com o estabelecido para o exercício profissional.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELÉM. **Anuário estatístico do Município de Belém**. Belém, 2006.

Construções em situação irregular se espalham por Belém e no interior do Pará. **O Liberal**. Atualidades. 21 de fev. Belém, 2008.

COSTA NETO, P.L.O. **Estatística**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1997.

ELARRAT, J.H.A. Entrevista. Belém, PA, 28 de março de 2009.

**THE HOUSE IN COURSE OF CONSTRUCTION WITHOUT TECHNICAL SUPERVISION IN BELÉM-PA: A REALITY IN PEDREIRA QUARTER.**

**Abstract:** *This work analyzes under the technical point of view and the social one, residential constructions in Pedreira quarter, Belém-Pará, that had been or are being constructed without planning and/or technical orientation of a Civil Engineer. It analyses the pathological manifestations of the constructions and the reasons of the absence of this professional for the planning and accompanying of the workmanship. The mapping of the residential constructions without the Civil Engineer became as responsible technician for the workmanship. Of this form, it was analyzed that the deriving partner-economic improvements of the infrastructure brought for the Project of Macro draining of the Basin of Una from Belém had stimulated the residential constructions in masonry, however, is well-known that these constructions are made without any orientation of a professional of the area having led the problems as the wastefulness of material for the lack of a budgetary planning and structural problems of the workmanship with more frequencias the inclinations, fictions. The reasons for the contraction of the civil Engineer are not in the majority economic, however the lack of knowledge of the importance of this professional also has taken proprietors to construct of illegal and unsafe form.*

**Key-words:** *Civilian Engineer; constructions Residential without technique supervision; pathological Manifestations.*