

GESTÃO, MEIO AMBIENTE E PLANEJAMENTO NA ENGENHARIA CIVIL

GILMAR DE OLIVEIRA
JÚLIO RICARDO DE FARIA FIESS
RONAN YUZO TAKEDA VIOLIN
(Orgs.)



GILMAR DE OLIVEIRA

Possui graduação em Engenharia Química pela Universidade Estadual de Maringá – UEM (1994) e mestrado em Engenharia química pela Universidade Estadual de Maringá – UEM (2000). Ex-professor da Universidade Paranaense - UNIPAR. Atualmente exerce o cargo de Diretor Geral da Faculdade de Tecnologia e Ciências do Norte do Paraná – UNIFATECIE. Tem experiência na área de Bioquímica, com ênfase em Enzimologia e leciona Biofísica desde 1998.

JÚLIO RICARDO DE FARIA FIESS

Coordenador do Curso de Engenharia Civil da Faculdade de Tecnologia e Ciências do Norte do Paraná - UNIFATECIE. Atuou como professor/coordenador do Centro Universitário de Maringá de maio de 2011 a janeiro de 2017. Tem experiência na área de Construção Civil, com ênfase em Patologias da Construção Civil e Sistemas Construtivos Inovadores. Possui vasto acervo técnico em execução de obras em Alvenaria Estrutural. Foi engenheiro colaborador do Instituto de Pesquisa Tecnológica do Estado de São Paulo - IPT.

RONAN YUZU TAKEDA VIOLIN

Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade Estadual de Maringá – UEM (2007), mestrado em Engenharia Urbana pela Universidade Estadual de Maringá – UEM (2009) e doutorando em Engenharia Civil, como aluno não regular pela Universidade Estadual de Londrina. Atualmente é Engenheiro Civil - Estevam e Cia Ltda, sócio administrador - R & R Comércio e Serviços de Protensão Ltda, responsável técnico - Hangar Empreendimentos Imobiliários Ltda, professor da graduação e pós graduação do Centro de Ensino Superior de Maringá, professor do Centro de Ensino Superior de Maringá (UniCesumar), professor da graduação de engenharia da Faculdade de Tecnologia e Ciências do Norte do Paraná - UNIFATECIE e professor da Pós Graduação de Engenharia da Faculdade de Engenharia e Inovação Técnico Profissional - FEITEP. Tem experiência na área de Engenharia Civil, com ênfase em Processos Construtivos, atuando principalmente nos seguintes temas: construção civil, concreto, sustentabilidade, redução e planejamento.

GESTÃO, MEIO AMBIENTE E PLANEJAMENTO NA ENGENHARIA CIVIL

Gilmar de Oliveira
Júlio Ricardo de Faria Fiess
Ronan Yuzo Takeda Violin
(Organizadores)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação - CIP

G393 Gestão, Meio Ambiente e Planejamento na Engenharia Civil/ Gilmar de Oliveira, Júlio Ricardo de Faria Fiess, Ronan Yuzo Takeda Violin (Orgs.)
Paranavaí: EduFatecie, 2018.

116 p. ; il.

ISBN 978-65-80055-00-5 (E-book)

1. Engenharia Civil. 2.. Segurança contra Incêndio. 3. Descarte de Resíduos. 4. Segurança e Saúde do Trabalho. 5. Segurança no Trabalho em Obras. I. Oliveira, Gilmar. II. Fiess, Júlio Ricardo de Faria. III Violin, Ronan Yuzo Takeda. IV, – Faculdade de Tecnologia e Ciências do Norte do Paraná, UniFatecie.

CDD : 23 ed. 624

Catalogação na publicação: Zineide Pereira dos Santos CRB 9/1577

10.33872/gestaoengcivil.unifatecie.2018



Unidade I: Rua Getúlio Vargas, 333
Centro, CEP: 87.702-000, Paranavaí-PR
(55) (44) 3045 9898 / (55) (44) 99976-2105
www.fatecie.edu.br

EXPEDIENTE:

Diretor Geral: Prof. Ms. Gilmar de Oliveira
Diretor de Ensino: Prof. Ms. Daniel de Lima
Diretor Financeiro: Prof. Eduardo Luiz Campano Santini
Diretor Administrativo: Prof. Ms. Renato Valença Correia
Presidente do Conselho de Pesquisa e Extensão: Profa. Dra. Nelma Sgarbosa R. de Araújo
Coordenador de Extensão: Prof. Esp. Heider Jeferson Gonçalves
Coordenador de Projetos de Iniciação Científica: Prof. Ms. Vanderlei Ferreira Vassi

EQUIPE EXECUTIVA:

Editores-chefe:
Prof. Dra. Denise Kloeckner Sbardelotto
Editor-adjunto:
Prof. Dr. Carlos Alexandre Moraes
Revisão ortográfica e gramatical:
Prof. Esp. Bruna Tavares Fernandes
Projeto Gráfico e Design:
Prof. Ms. Fábio Oliveira Vaz
Diagramação:
André Oliveira Vaz

Setor Técnico:

Douglas Crivelli Rodrigues
Controle Financeiro:
Prof. Eduardo Luiz Campano Santini
Ficha catalográfica:
Tatiane Vitorino de Oliveira e
Zineide Pereira dos Santos
Secretária:
Mariana Daniela Macedo Napoli

www.fatecie.edu.br/edufatecie
edufatecie@fatecie.edu.br



CONSELHO EDITORIAL

Prof. Dr. Alexander Rodrigues de Castro
Prof. Ms. Arthur Rosinski do Nascimento
Prof. Esp. Bruna Tavares Fernandes
Prof. Dr. Carlos Alexandre Moraes
Prof. Dra. Cassia Regina Dias Pereira
Prof. Dra. Claudinéia Conatoni da Silva Franco
Prof. Ms. Daniel de Lima
Prof. Dra. Denise Kloeckner Sbardelotto

Prof. Dr. Fábio José Bianchi
Prof. Dr. Fábio Ricardo Rodrigues Brasilino
Prof. Dr. Flávio Ricardo Guilherme
Prof. Dra. Gléia Cristina Laverde Ricci Cândido
Prof. Dr. Heraldo Takao Hashiguti
Prof. Dr. Hudson Sérgio de Souza
Prof. Dra. Jaqueline de Carvalho Rinaldi
Prof. Dr. Julio Cesar Tocacelli Colella
Prof. Ms. Manfredo Zamponi

Prof. Dr. Marcelo Henrique Savoldi Picoli
Prof. Dr. Marcos Paulo Shiozaki
Prof. Dra. Nelma Sgarbosa Roman de Araújo
Prof. Dr. Paulo Francisco Maraus
Prof. Dr. Renã Moreira Araújo
Prof. Dr. Ronan Yuzo Takeda Violin
Prof. Dra. Sonia Tomie Tanimoto
Prof. Dr. William Artur Pussi

1ª EDIÇÃO: novembro de 2018

Versão E-book

Paranavaí - Paraná - Brasil

GILMAR DE OLIVEIRA
JÚLIO RICARDO DE FARIA FIESS
RONAN YUZO TAKEDA VIOLIN
(Orgs.)

GESTÃO, MEIO AMBIENTE E PLANEJAMENTO NA ENGENHARIA CIVIL

Paranavaí



2018

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 9

ENGENHARIA CIVIL, CONCEITOS DE FORMAÇÃO E O PANORAMA
PROFISSIONAL NOS TEMPOS ATUAIS

Iram Fonseca dos Santos

Sueli Mieko Miamoto

João Artur Casado

CAPÍTULO 2 25

AVALIAR A HABITAÇÃO DE FORMA FLEXÍVEL (EXPANSÍVEL): HABITAÇÕES
DE INTERESSE SOCIAL (HIS)

Rodrigo Siqueo Abiko da Silva

João Artur Casado

CAPÍTULO 3 37

INSERÇÃO DO CONHECIMENTO TÉCNICO SOBRE SEGURANÇA CONTRA
INCÊNDIO E PÂNICO NAS GRADES CURRICULARES DOS CURSOS DE
ARQUITETURA E URBANISMO E ENGENHARIA CIVIL

Silvia Midori Sasaki

Ivan Ricardo Fernandes

Doralice Aparecida Fávoro Soares

CAPÍTULO 4 51

DIAGNÓSTICO DA DEMANDA NO SETOR DE ANÁLISE DE PROJETOS DO
CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DO PARANÁ

João Artur Casado

Igor Pierin

Beatriz Barreira Belmonte

CAPÍTULO 5 62

DESCARTE DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL. ESTUDO DE CASO
EM EMPRESAS DE CAÇAMBA NO MUNICÍPIO DE PARANAÍ – PR

Ingrid Ferreira da Fonseca

Angélica Vinci do Nascimento Gimenes Rios

Sueli Mieko Miamoto

CAPÍTULO 6 76

GESTÃO DE SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHO NA PREVENÇÃO DE ACIDENTES E DOENÇAS NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL1

Wesley Gomes Gazola

Sueli Mieko Miamoto

João Artur Casado

CAPÍTULO 7 97

SEGURANÇA NO TRABALHO NA CONSTRUÇÃO CIVIL: ABORDAGEM SOBRE GESTÃO DE SEGURANÇA NO TRABALHO EM OBRAS E UTILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL EM OBRAS NO MUNICÍPIO DE NOVA LONDRINA / PR

Herlon Carlos Paula Colombo

João Artur Casado

Sueli Mieko Miamoto

PREFÁCIO

É um grande prazer escrever o prefácio dessa coletânea produzida pela UNIFATE-CIE. Reunindo estimados colegas das áreas de Engenharia Civil e Arquitetura e Urbanismo, os organizadores Gilmar de Oliveira, Júlio Ricardo de Faria Fiess e Ronan Yuzo Takeda Violin, conseguiram obter um apanhado interessante e diversificado dentro do tema escolhido – Gestão, Meio Ambiente e Planejamento na Engenharia Civil.

Os artigos apresentam leitura ágil, de fácil compreensão, além de rico embasamento teórico em suas revisões bibliográficas. Também contribuem com o conhecimento do panorama atual de cidades da região, expondo deficiências e problemas no setor de construção civil e propondo possíveis soluções que podem ser adotadas pelos profissionais da região.

Tenham uma boa leitura!

Caio A. S. Waiteman

Engenheiro Civil – CREA 167343/D

APRESENTAÇÃO

Com o objetivo de fomentar o desenvolvimento técnico-científico e incentivar a comunidade acadêmica da Faculdade de Tecnologia e Ciências do Norte do Paraná - UNIFATECIE, diversos autores uniram-se para desenvolver a obra que será apresentada a seguir. Consiste em uma coletânea de artigos científicos elaborados pelos professores e alunos da referida faculdade, nas áreas de Engenharia Civil.

Escolheram-se artigos que estivessem em consonância com as exigências do mercado atual, priorizando as questões envolvendo a temática de gestão, meio ambiente, planejamento, inovação e tecnologia. Tais trabalhos foram organizados em três obras. Para a primeira delas, denominada “Gestão, Meio Ambiente e Planejamento na Engenharia Civil”, apresentamos uma revisão de sete capítulos, abaixo citados.

O primeiro capítulo “Engenharia Civil, conceitos de formação e o panorama profissional nos tempos atuais”, expõe deficiências na formação atual dos profissionais de Engenharia Civil, propondo novas abordagens de ensino que visam aproximar a graduação das necessidades do mercado atual de trabalho.

O capítulo dois, “Avaliar a habitação de forma flexível (expansível): Habitações de Interesse Social (HIS)”, avaliou a qualidade dos projetos arquitetônicos de um conjunto habitacional na cidade de Nova Londrina-PR, analisando a dificuldade de realizar possíveis alterações futuras nas obras, para que a construção se adeque as necessidades funcionais de seus moradores.

No capítulo três, apresenta-se o artigo “Inserção do conhecimento técnico sobre segurança contra incêndio e pânico nas grades curriculares dos cursos de Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil”, o qual propõe a inserção do Novo Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico na grade curricular dos referidos cursos. Os autores defendem que a alteração, além de enriquecer os projetos, beneficiaria a economia, promovendo a prevenção de incêndios e a preservação de vidas.

O quarto capítulo, nomeado “Diagnóstico da demanda no setor de análise de projetos do Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná”, investigou a amplitude do trabalho realizado pela Seção de Prevenção e Contra Incêndio do Corpo de Bombeiros do Paraná, fazendo sugestões à formação dos profissionais atuantes na área de segurança contra incêndio nas edificações.

Já o quinto capítulo, “Descarte de resíduos da construção civil: estudo de caso em empresas de caçamba no município de Paranavaí-PR”, faz um diagnóstico parcial da situação de descarte de resíduos em Paranavaí, identificando os instrumentos normativos

legais, as empresas licenciadas à coleta, transporte e descarte nesse município, além de realizar um levantamento dos RCC descartados e do local de disposição final desses resíduos.

No capítulo seis, “Gestão de segurança e saúde do trabalho na prevenção de acidentes e doenças na indústria da construção civil”, explora-se a temática de segurança e saúde no trabalho através de extensa revisão bibliográfica, que permitiu a análise da situação atual do problema pesquisado.

Por fim, o capítulo final, “Segurança no trabalho na construção civil: abordagem sobre gestão de segurança no trabalho em obras e utilização de equipamento de proteção individual em obras no município de Nova Londrina/PR” avalia a gestão de segurança laboral em diversas obras de Nova Londrina, a fim de mapear a situação atual do uso de equipamentos de proteção individual e segurança no trabalho em nível do município.

Com esses trabalhos, reunimos artigos de diferentes abordagens ao tema inicialmente proposto, contribuindo para a agregação de conhecimento científico e reconhecimento do panorama atual em setores da construção civil nas cidades estudadas.

Tenham uma boa leitura!

Gilmar de Oliveira

Júlio Ricardo de Faria Fiess

Ronan Yuzo Takeda Violin

ENGENHARIA CIVIL, CONCEITOS DE FORMAÇÃO E O PANORAMA PROFISSIONAL NOS TEMPOS ATUAIS

10.33872/gestaoengcivil.unifatecie.2018.cap1

Iram Fonseca dos Santos¹

Sueli Mieko Miamoto²

João Artur Casado³

1. INTRODUÇÃO

Refletido pela recessão econômica que assolou o país nos últimos anos o mercado de trabalho retraiu-se principalmente na indústria da construção civil, percebem-se grande número de profissionais experientes inclusive engenheiros, disponíveis frente a pequena oferta de vagas, assim como recém-formados depois de longa jornada de grande bagagem técnica, ainda não conseguem caminhar sozinhos liderando projetos. Em relação a falta de experiência, como é de intuito buscar formação superior para posteriormente efetivar o exercício qualificado de uma profissão, a princípio obtido através de embasamentos teóricos torna-se tendencioso vincular responsabilidade a essa deficiência aos centros de ensino, principal fonte transmissora de conhecimentos.

Porém a demanda de profissionais qualificados abrange bem mais complexidade do que aparenta, sendo necessárias soluções mais estruturadas, onde na perspectiva geral sobre todas as engenharias o bom discernimento é fundamental para o desenvolvimento de soluções a curto e longo prazo, em uma dinâmica evolutiva que abrange significativamente a formação do engenheiro civil.

O contexto social e econômico onde os engenheiros atuam mudou radicalmente desde a criação dos cursos destinados à sua formação, no final do século XVIII, mudança que se acelerou nos últimos decênios do século XX. Novas tecnologias, como a pesquisa operacional, a informática, as telecomunicações e as biotecnologias, não só deram origem a novas ferramentas, exigindo uma formação complementar, mas alteraram profundamente os processos de trabalho e suas representações.

1 Graduando em Engenharia Civil na UniFatecie e Bolsista do PIC - Projeto de Iniciação Científica. E-mail: iram-fonseca@hotmail.com

2 Professor orientador do Projeto de Iniciação Científica - PIC na UniFatecie. Especialista em Gestão Ambiental em Municípios – UTFPR. Mestre em Engenharia de Produção - Gestão da Qualidade Ambiental - UFSC E-mail: smmiamoto@gmail.com

3 Professor orientador do Projeto de Iniciação Científica - PIC na UniFatecie. Especialista em Engenharia de Segurança Contra Incêndio e Pânico – UEM. Especialista em Engenharia de Estruturas pela Universidade Estadual de Londrina - UEL. E-mail: arturcasado@hotmail.com

E ainda tão importante quanto a base de formação, está a conduta em atuar com ética profissional ao prestar seus serviços com conhecimentos, solucionando problemas de caráter econômicos e sociais salvaguardando o respeito aos colegas de profissão como observado no Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia “CONFEA”.

DOS PRINCÍPIOS ÉTICOS. Art. 8º do Código de Ética Profissional da Engenharia (resolução nº1.002 de 26 de novembro de 2002) - Do relacionamento profissional: V - A profissão é praticada através do relacionamento honesto, justo e com espírito progressista dos profissionais para com os gestores, ordenadores, destinatários, beneficiários e colaboradores de seus serviços, com igualdade de tratamento entre os profissionais e com lealdade na competição; - Da honradez da profissão: III - A profissão é alto título de honra e sua prática exige conduta honesta, digna e cidadã. (BRASIL, 2002, p. 359/360).

Desta forma, o principal objetivo dessa pesquisa é demonstrar como o modelo de ensino para a formação do engenheiro civil pode estar carente de atualização, fatores que demonstre o panorama profissional atual em termos de contratação, comportamento e uso de tecnologia, além da opinião e sugestões de docentes para o melhoramento do aprendizado e se posicionarem a questões de comportamento profissional e de classe. Com auxílio de pesquisa bibliográfica e dados coletados por meio de questionário, constituído por perguntas do tipo fechada objetiva: demonstrar parte da origem dos conhecimentos e fundamentos, difundidos na formação e aprendizado dos engenheiros civis de hoje; fazer um comparativo entre as primeiras escolas de engenharia e as atuais; exemplificar em termos de inovação de ensino, o que está sendo proposto; identificar a presença de tecnologia no desempenho das atividades de engenharia civil; referenciar as consequências de venda de assinatura de responsabilidade técnica e coletar opiniões.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DA ENGENHARIA CIVIL

A engenharia civil representa um dos campos de maior abrangência das Engenharias, visto que lida com atividades referentes a várias funções e diversos segmentos como projeção, concepção e execução em áreas distintas como, moradia, transporte, saneamento entre outras.

De forma a manter os processos evolutivos, desenvolveu-se desde os tempos da antiguidade, na busca do aperfeiçoamento do conhecimento para que simplificassem a execução dos trabalhos de construções, de grande magnitude para aquelas épocas. Nesse período, “Não havia método científico nas construções, que eram baseadas no sistema de tentativa e erro, sendo numerosos os exemplos de colapso de estruturas” (HANSEN; ZENOBIA, 2011), proporcionalmente ao aumento da sua complexidade que objetiva a necessidade de maior demanda de conhecimentos para as soluções dos problemas, compreendendo assim também nos estudos na esfera da engenharia. A evolução da engenharia civil e a composição dos estudos relacionados ao seu desenvolvimento está de

modo direto associado aos avanços da ciência e da tecnologia (MACEDO; SAPUNARU, 2016).

Aos poucos surgem as primeiras anotações decorrentes das frequentes observações que contribuíram na perspicácia de posteriores gerações para entenderem a necessidade de calcular antecipadamente situações de concepção, para amenizar falhas.

Assim tomaram forma no âmbito da engenharia no contexto histórico quando ainda no século XV foi fundada a primeira escola de engenharia em 1506 pelo holandês Adrian Willaert. (BAZZO; PEREIRA, 2006 p. 74), nessa época os engenheiros atuavam em duas vertentes uma ligada a infraestruturas de defesa e outra nas atividades em obras civis, quando não estavam envolvidos em batalhas, até a distinção total de engenharia militar da engenharia civil.

Posteriormente com semelhanças as atuais e sendo a engenharia civil apontada como a disciplina central da engenharia, necessária para evolução dos moldes de vida da sociedade, decorreu de influências ocasionadas pela plataforma de ensino formal e foi fundada em 1747 na França a École Nationale des Ponts et Chaussées (BAZZO; PEREIRA, 2006), que apesar da distinção com a engenharia de hoje, com suas respectivas análises de situações previamente calculadas, atendia as necessidades daquele período.

1.2 A TRANSFERÊNCIA DO CONHECIMENTO

Com início das primeiras publicações por precursores do estudo científico ainda nos Séculos XV e XVII, houve gradativamente um aprofundamento dos estudos no meio científico, relacionados à concepção das estruturas, marcando o início das mudanças relacionadas às bases de conhecimentos e fundamentos, que formam os conceitos de hoje.

A lei de Hooke, princípio básico da resistência dos materiais, é de 1660; o cálculo infinitesimal, ferramenta fundamental da análise matemática, foi descoberto por Newton e Leibniz em 1674. Em 1729, publica-se a primeira edição do livro *La Science des Ingénieurs*, do engenheiro militar francês General Belidor...]. Os estudos de Bernouilli, de Euler e de Navier, que fundaram a hidrodinâmica e a teoria das estruturas, são de meados do Século XVIII e início do XIX. Em 1798, é publicado o livro de Girard, primeiro livro especificamente a tratar da resistência dos materiais. (TELLES, 1984).

Narrativa que evidencia um contexto evolutivo do conhecimento, no qual transpôs séculos e efetivaram os modelos de estudos científicos, consequência de um conjunto de esforços e dedicação de mentes brilhantes, com uso apenas do raciocínio, construíram o embasamento do saber teórico, em um grande trabalho de equipe durante gerações, da necessidade de resolver questões com dilemas efetivos e carências do saber no mundo real, propuseram inúmeras descobertas e comprovações, através de cálculos, teorias e fórmulas permitindo a capacidade de melhoramento de quase tudo, até então considerando a inexistência de auxílios tecnológicos como computadores ou internet.

De certa forma percebesse que o trabalho e o aprimorando do conhecimento teria então relação com o exercício do saber produtivo, complementando o saber geral

sobre determinado assunto ou problema, elevado a teoria a efetivação prática do trabalho, da mesma forma no ensino da engenharia civil, por sua vez sendo uma das principais vertentes das engenharias no começo de sua história, expressa essa necessidade de formar profissionais engenheiros aptos a resolver questões de necessidades reais.

Por volta do século 18, houve um significativo desenvolvimento técnico em áreas tais como: extração de minérios, siderurgia e metalurgia. O mesmo desenvolvimento também foi sentido na construção de pontes, estradas e canais, o que formava a base da engenharia civil. Todas estas atividades sempre foram fruto do trabalho de práticos, que desenvolviam empiricamente suas atividades, alheios às teorias científicas. Com base em desenvolvimentos como esses, a engenharia evolui cada vez mais rapidamente, sempre intimamente relacionada com o aparecimento de escolas para a formação de engenheiros...], (BAZZO; PEREIRA, 2006).

O grande conteúdo de conhecimentos adquiridos pelos estudiosos e cientistas do passado proporcionou a compreensão da concepção lógica de muitas coisas, e estruturou o conhecimento científico e prático em um trabalho conjunto, que a partir da revolução industrial que idealizou a obtenção de melhores rendimentos produtivos e econômicos e assim com essa nova metodologia de organização científica e prática, foi possível obter melhorias as questões existentes, com muito mais eficácia, e ganho de tempo, princípios do emprego da tecnologia, dinamizando processos impulsionou o crescimento.

A revolução industrial constitui um divisor de águas na história econômica do Ocidente, dados seus impactos sobre o crescimento da produtividade. Desde meados do século XVIII observam-se sucessivas ondas de inovações obtidas por meio da introdução de máquinas e equipamentos, de novas formas de organização da produção e do desenvolvimento de novas fontes de materiais e energia (TIGRE 2006, p. 3, apud LEÃO, 2014).

Como a tecnologia é descrita como ferramenta chave para o desenvolvimento, entendida como “todo o conjunto de conhecimentos, razões em torno de algo ou maneiras de alterar o mundo de forma prática, com o objetivo de satisfazer às necessidades humanas” (DICIONÁRIO ONLINE DO PRIBERAM, 2018), logo percebesse essa conexão entre o papel que a engenharia civil desempenhou nesse período, evidenciado anteriormente por Bazzo (2011), pois estava em curso e em constante implementação, novas infraestruturas, destaque como principal campo de atividades do engenheiro civil.

Posteriormente a evolução tecnológica impulsionou o conhecimento com inovações e aperfeiçoamentos alcançando grandes êxitos, como a invenção dos computadores e desenvolvimento da internet no século XX, dessa forma possibilitou transcrever quase todo tipo informação em códigos computacionais e algoritmos, produzindo programas capazes de acelerar os processos de conclusão infinitamente mais rápidos e precisos.

1.3 A CONFECÇÃO DO ENGENHEIRO CONTEMPORÂNEO

Para a formação do engenheiro civil segue atualmente a predominantemente passagem de modelos de ensino tradicionais difundidos anteriormente pelos pioneiros cientistas do passado, dos quais ligados principalmente a conceitos emparelhados a ciências exatas.

De uma maneira geral, o modelo organizacional dos cursos de engenharia não sofreu grandes alterações desde a criação da Politécnica de Paris (1795), que tem servido de modelo para a organização dos cursos desde então. O cerne da organização curricular dos cursos ainda é a divisão em básico, básico de engenharia e profissionalizante, com disciplinas fragmentadas e descontextualizadas em sua maioria. As mudanças que têm ocorrido nos cursos primam pelo viés de reforma e de adequação que não chegam a alterar a concepção original. (OLIVEIRA, 2005, p.10).

Assim sendo, é manifesto que o engenheiro civil apresente ampla formação nessas áreas, justificando o emprego das matérias específicas do curso propostas nos estádios introdutórios, dentre elas Cálculo Diferencial e Integral, Física, Geometria, entre outras, argumentadas como alicerce necessário para o conhecimento consolidado da justificação científica, aspira viabilizar entre outras coisas, a elaboração dos futuros cálculos estruturais e diferenciar as conclusões sobre as técnicas empregadas em fórmulas experimentais, disposta nas matérias de concepção das estruturas dentro da engenharia.

De forma que, a abrangência varie em múltiplas áreas de aplicação, provém de aptidão de conhecimentos e direcionando compreensivo em várias vertentes do ensino, contudo apesar de importantes fontes de conhecimento, precede uma ausência de adaptação de conteúdos a realidade da sociedade, limitando a objetividade do que é ensinado, porque de forma sucinta sem detalhamento das disciplinas diante de grande diversidade de conteúdo é inconcebível ser intenso especialista em todas as disposições em cinco anos de estudos.

[...] certamente, o ideário do profissional de engenharia civil que parte da percepção de problemas gerados no seio da sociedade, no clamor de inovações tecnológicas cuja resolução depende de capacitações, habilidades, competências e valores não estão sendo encontrados, ainda, concretamente, na formação dos profissionais existentes da área (SILVEIRA 2005, Apud UBIRATAN; CARLOS; SERGIO; MARCELO, 2016).

Em prática devido ao grau de complexidade e pouca agilidade, os atuais conteúdos ministrados em sala notoriamente correm o risco de se transformarem apenas em habituais assuntos de exames de avaliação, uma vez que em termos práticos descontinuaram-se como preponderante fundamento das soluções dentro do campo da engenharia civil, na qual vive presente de alternativas tecnológicas mais dinâmicas e eficazes, em contrapartida e amenizador desses efeitos é proposto pelas instituições à aplicação de atividades laboratoriais fundamentando parcialmente as teorias transmitidas nas salas de aulas.

A indústria da construção civil vem incorporando novas tecnologias, que para além de originarem novas ferramentas, demandaram um olhar mais apurado para a sus-

tentabilidade e, conseqüentemente, para a gestão atenta para os processos de inovação...]. Diante disso, cresceram o oferecimento e, conseqüentemente a demanda por “MBA (s)”, e por cursos de pós-graduação afins como forma complementar. Esses fatores, apesar de positivos, demonstram, em certo grau, uma defasagem na formação na graduação do profissional em engenharia civil, (ROHAN; SOARES; FRANÇA; MEIRIÑO, 2016).

Expressa assim uma realidade que, sem a devida conexão, o engenheiro civil recém-formado defrontasse com um mercado de trabalho diferente do idealizado nas teorias de sala, normalmente perceptível logo no início da integração a estágios, que protagoniza o primeiro contato real entre teoria e prática. Diante talvez desse descompasso e a percepção de pouca aplicabilidade na prática da profissão, motivasse a necessidade de aprofundamento de conhecimentos em cursos de especialização.

1.4 INOVAR UMA PROPOSTA FACE AS NECESSIDADES DE APRENDIZADO

Com o passar dos tempos, constata-se uma crescente preocupação com o aperfeiçoamento dos resultados indicativos de produtividade e crescimento em inúmeras esferas da sociedade, assim como de maneira análoga correlaciona-se as discussões no âmbito das dinâmicas de ensino, perceptível nas plataformas atuais que demonstram estar menos adequadas. A aprendizagem baseada na transmissão pode ter sido apropriada para uma economia em uma geração anterior, mas cada vez mais ela está deixando de atender às necessidades de uma nova geração de estudantes que estão prestes a entrar na economia global do conhecimento. (TAPSCOTT; WILLIAMS, 2010, p. 18-19 apud VALENTE, 2014). Visto que de forma generalizada hoje as universidades partem do princípio de interlocutores de conteúdo com abordagem de transmissão de acumulados de conhecimentos e conteúdo para funcionalmente receptores, os alunos.

Na educação em engenharia ainda predominam os currículos tradicionais, a fraca interdisciplinaridade e a integração tardia, quando presente, entre os diferentes componentes curriculares, entre a teoria e a prática e entre o mundo escolar e o mundo profissional. Grosso modo, esses currículos ainda são organizados sequencialmente, em que as disciplinas das ciências básicas são seguidas pelas ciências aplicadas e, por último, pelas práticas (e.g., estágios). Há comumente grande número de disciplinas colocadas nos currículos, de forma linear e compartimentada. (FILHO; RIBEIRO, 2016).

Assim como a máxima citada há 2500 anos atrás pelo Filósofo chinês Confúcio, que dizia “O que eu ouço, eu esqueço; o que eu vejo, eu lembro; o que eu faço, eu compreendo.” Foi retomada por pedagogos, psicólogos e estudiosos para fundamentar a utilização de meios de aprendizagem mais interativos e envolventes em sala de aula. (COHEN, 2017). Dessa forma saindo do tradicional modelo passivo, surgem novas propostas como as chamadas “Aprendizagens Ativas” que em paralelo ao surgimento da informatização,

exige mudanças de interação com o mundo e pressiona mudanças no modo de transmissão do ensino e introduzem maior participação dos alunos, das quais surgem modelos como.

Aprendizagem Baseada em Problemas, (*Problem-based Learning*). Aprendizado entre Pares ou (*Peer Instruction*), proposta pelo Professor Eric Mazur, professor de Física da Universidade de Harvard, prima pelo entendimento e aplicabilidade dos conceitos, utilizando-se da discussão entre os alunos. (BUENO; KOEHLER; SILVA PINTO, 2013).

Como na vida real no aspecto do desdobramento das atividades profissionais é notório dizer que em algum momento existirá a necessidade de interligação de pessoas, para a conclusão de um propósito, sejam devido à própria cadeia de desenvolvimento, de parcerias ou através de equipes, para efetivar a entrega precisa dos trabalhos.

O método consiste em solicitar que os alunos leiam um texto-base da matéria, respondam e entreguem previamente ao professor algumas questões referentes ao entendimento qualitativo do material. Em sala, o professor faz pequenas exposições baseadas nas dúvidas detectadas e em seguida lança uma questão sobre o assunto para que os alunos a respondam individualmente. (PEREIRA, 2012)

A sala de aula invertida (*flipped classroom*), na qual se propõe as problemáticas e com o conceito inicial da metodologia a direção a ser tomada, flexibilizando as ferramentas de desenvolvimento dinamizando o potencial produtivo com foco na solução.

Modalidade de ensino híbrido (*blended learning*) que combina educação formal de uma sala de aula com o ensino virtual no qual umas parcelas dos conteúdos das aulas acontecem antecipadamente na internet e outra parte em sala de aula, assim os conteúdos primários mais básicos serão tratados nos ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), e posteriores atividades desenvolvidas em sala. (FROTA, 2018).

Conceitos envolvendo a concepção de soluções variando de sala de aula a ambientes virtuais, com possibilidade de melhor aproveitamento do seu tempo o aluno é inserido a conteúdos que o preparará antecipadamente para posteriores conteúdos aplicados presencialmente em sala de aula, isso significa um complemento educacional de assimilação às aulas presenciais que promove uma comunicação mais justificada entre o aluno e o professor promovendo o conhecimento.

1.5 TECNOLOGIA, FERRAMENTA A DISPOR DO APRENDIZADO CIENTIFICO NOS TEMPOS ATUAIS.

Desde o desenvolvimento de simples habilidades de comunicação com uso da internet, passando por processos essenciais de elaboração como a criação e análises de dados, verificasse uma intensa presença da tecnologia que incorpora ao cotidiano das pes-

soas a concepção de diversas tarefas, abrangendo situações de desempenho profissional e social. Do mesmo modo, frente as variedades de recursos tecnológico surge como opção no âmbito do aprendizado e benefício do aprendizado, novas ferramentas que dinamizam processos, como as chamadas “TICs” (tecnologias da informação e da comunicação).

[...] “tecnologias da informação e da comunicação”, estão imprimindo mudanças inesperadas na sociedade atual em todas as esferas da estrutura social, política, econômica, jurídica e do trabalho. Essa evolução das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs) permite que a maioria da população tenha acesso à informação, o que traz mudanças profundas em várias áreas do saber, principalmente no campo acadêmico, onde são discutidos e construídos conhecimento (LOBO; MAIA, 2015, p. 17).

Com a perícia teórica, diante das possibilidades de alcançar resultados satisfatórios suficientemente precisos e velocidade de processamentos de dados que os softwares são capazes de proporcionar significativa redução de tempo na introdução das metodologias teóricas, que procedem de extensas formulas e cálculos, que diferentemente de hoje foram argumentadas e justificadas para épocas aonde não existia a possibilidade de tecnologias auxiliaadoras.

Hoje em dia há software para quase tudo na engenharia e uma das grandes vantagens de usar um software é que ele permite que você faça simulações de situações reais num ambiente virtual. Por exemplo, ao aprender a utilizar programas para análise e dimensionamento de estruturas você pode estudar o comportamento de uma estrutura real variando as cargas, as dimensões dos elementos e vínculos, e entender o que acontece com os resultados. Aprender a utilizar programas vai ampliar muito a visão prática sobre o que se estuda. (KOERICH, 2015).

Por esse motivo hoje na real execução de trabalhos no campo de atuação da engenharia civil os softwares estão sendo amplamente utilizados e substituiu aos poucos a prancheta e os cálculos manuais, essencialmente pelo grau de complexidade e envolvimento na cadeia de produção dos projetos, nos quais manualmente os possíveis erros são mais cabíveis, e recuperá-los, acarreta grande perda de tempo e esforço.

1.6 CARACTERÍSTICAS DA ENGENHARIA CIVIL E O DESEMPENHO DO ENGENHEIRO CIVIL

Dependendo de circunstancias momentâneas de crescimento econômico, a indústria da construção civil pode sofrer interferências nas quais define o ritmo de desenvolvimento, no setor privado e público procedendo variações que poderão favorecer um quadro de diminuição da competitividade desencadeado retração e interferências na geração de mão de obra. Devido a esses fatores influenciadores e recessão econômica mais acentuada atualmente o Brasil demonstra um quadro de fraco desempenho no setor em relação aos últimos quatro anos.

Com o desaquecimento da economia, a sequência de obras interrompesse e as demissões são inevitáveis, naturalmente haverá uma saturação em termos de oferta de bons profissionais perante poucas possibilidades de contratação; [...] dados sobre aberturas e fechamentos de vagas capturam um retrato do mercado de engenharia de um Brasil em crise: desde 2014, o setor, que ganhou 7.529 novas vagas só em 2012, já viu o número de engenheiros demitidos superar em mais de 48 mil o número de engenheiros admitidos em um novo emprego. (MORENO, 2017).

Nesse cenário contratações diminuem e as concorrências aumentam, comumente o engenheiro civil de posse do recém-diploma, confrontasse com insegurança que sem a devida especialização tende a desvalorização dos seus serviços. Como saída para independer as decisões de contratação ou não pelo setor privado e objeção de respaldo consolidado a carreira, comumente optasse pelo desempenho autônomo direcionando os esforços na concepção de um negócio próprio, que em termos de ação de mercado, necessita transacionar singularidades próprias do setor como habilidades de negociação, requerendo do profissional a proficiência nas argumentações para objetivar a captação dos clientes definindo o valor agregado dos seus serviços de engenharia.

Saber cobrar pelos seus serviços, também é o princípio do reconhecimento da dimensão de suas atribuições técnicas e éticas estabelecidas a sua profissão das quais compromissados no recolhimento da ART (Anotação de Responsabilidade Técnica), responsabilizando-o por procedimentos corretos em termos construtivos, patológicos, de segurança entre outros.

Em decorrência de sua atividade, o profissional tem responsabilidade técnica e ética do início até a conclusão da obra. Após a conclusão, ele permanece com responsabilidade civil, administrativa e criminal pelos prazos legais da legislação. O profissional responderá por vícios da construção por cinco anos e ficará responsável por eventuais crimes ou infrações penais, além da solidez e a segurança da obra. Isso tudo considerando os prazos descritos no Código Penal e no Código Civil Brasileiro. (CREA, 2015).

Porém nem sempre a boa conduta prevalece, é normal a presença de maus profissionais que prejudicam os colegas de classe desconsiderando os custos de efetuação dos trabalhos abaixando os valores de maneira brusca e atitudes incoerentes desmoralizam o trabalho e incorporam riscos a sociedade, uma vez que longe da composição dos projetos e obras, apenas vendem as assinaturas de responsabilidade técnica.

Essa infração administrativa é conhecida por “acobertamento” ou “aluguel de nome”, sendo uma das maiores mazelas que acometem o exercício profissional. Os que praticam essa infração são comumente chamados de “caneteiros” ou “canetinhas”. O acobertamento ocorre quando um profissional “empresta” seu nome para regularizar determinada obra ou serviço junto ao Conselho Regional. Também pode o profissional acobertar uma empresa emprestando-lhe seu nome, já que aquela, ao solicitar o registro, deve apresentar um profissional como responsável técnico por suas atividades, discriminando a carga horária diária e semanal que ele irá cumprir. (FARIA, 2016).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho foi produzido utilizando como principal meio de coleta de dados, a metodologia de pesquisa bibliográfica, desenvolvida a partir de referências teóricas, com uso de observação captadas por meios eletrônicos, onde consta de publicações de artigos, revistas e jornais disponibilizados em endereços eletrônicos via internet.

Em segundo plano, de forma a servir de complemento e formulação de opiniões desenvolveu-se um questionário de perguntas do tipo fechada, aplicadas aos alunos do curso de engenharia civil do 8º período da instituição de ensino, Faculdade de Ciências e Tecnologias do Norte do Paraná (FATECIE), englobando questões referentes a conceitos de formação, atuação profissional e direcionamento na forma de conceber o aprendizado em prol da aptidão profissional.

Na efetivação do questionário no dia referido, foram distribuídos 44 formulários referente aos alunos presentes do total de 67 inscritos no 8º período, equivalendo em porcentagem 63% dos participantes.-

Mediante os resultados foi possível a formulação de uma planilha com o auxílio do programa Excel, para possibilitar uma melhor compressão das respostas, observadas em porcentagem através dos gráficos, das quais a primeira contemplando as questões de múltipla escolha e quatro alternativas, com mais um resultado referente a mais de uma resposta e duas alternativas para a segunda planilha.

4. RESULTADO E ANÁLISE DOS DADOS

O questionário foi constituído por uma questão de múltipla escolha com quatro alternativas e cinco questões de duas alternativas de respostas.

1) - Em termos de aprendizado, o que proporcionaria o melhor direcionamento da aplicação prática, no cotidiano profissional?

a) Maior difusão em matérias voltadas ao aprendizado de programas e softwares mais utilizados na engenharia civil.

b) Aumento da proporção de aulas laboratoriais e visitas técnicas.

c) Intensificar a participação dos alunos em projetos de iniciação científica.

d) Utilização de métodos de ensino que posicionam os alunos a problemática de situações reais, presente no cotidiano profissional, como proposto pelas Atividades Ativas.

2) - Sobre os modelos de ensino atuais, acredita estar de acordo com as necessidades que o mercado de trabalho atual exige?

3) - Você é participante ativo nas questões que envolvem o conselho federal de engenharia?

4) - Os Conselhos Regionais estão atuando de maneira eficaz na fiscalização das más condutas?

5) - Sobre a venda de assinaturas de responsabilidade técnica, você aceitaria esse tipo de serviço mediante um bom pagamento de honorários?

6) - Você acredita que o estágio é importante para adquirir experiência?

A Tabela 1 apresenta as respostas da questão 1 de múltipla escolha e a Tabela 2 as respostas das questões 2 a 6 com duas alternativas de respostas.

Tabela 1- Respostas da questão 1.

| Alternativas | a | b | c | d | e | Total |
|--------------|-----|-----|----|-----|----|-------|
| Nº Respostas | 8 | 19 | 0 | 13 | 4 | 44 |
| (%) | 18% | 43% | 0% | 30% | 9% | 100% |

Fonte: Santos (2018).

Tabela 2- Respostas das questões 2 a 6 com duas alternativas.

| Questões | Respostas | | | |
|----------|-----------|-----|-----|-----|
| | Sim | (%) | Não | (%) |
| 2 | 13 | 30% | 31 | 70% |
| 3 | 1 | 2% | 43 | 98% |
| 4 | 29 | 66% | 15 | 34% |
| 5 | 6 | 14% | 38 | 86% |
| 6 | 41 | 93% | 3 | 7% |

Fonte: Santos (2018).

Diante da avaliação da questão 1), pode-se perceber que a maioria das respostas teve relação com as escolhas que tenham mais intimidade com atividades práticas, para fazer sentido o que lhe é apresentado como estudo, no caso de laboratório e visitas técnicas. Como também visto na questão 2, cerca de 70% escolheram não acreditam estar indo de encontro as necessidades do mercado de trabalho, isso evidencia que a maioria dos entrevistados tenham certa noção do quanto tenha ocorrido evolução no desempenho profissional em comparativo aos métodos de ensino atuais. Nas questões de envolvimento profissional, pode-se perceber que na questão 3) praticamente a maioria, ou seja, 98% não

são participantes de questões relacionadas ao Conselhos Regionais, diante dessa constatação mesmo se tratando de uma pesquisa de pequenas proporções fica uma pergunta, mesmo se tratando de futuros integrantes é possível buscar melhorias para uma classe profissional sem que haja efetivamente participação dos seus membros? Contido na questão 4), a boa atuação dos conselhos regionais em que responderam 66% sim, frente aos 34% contrários, procedente na maioria procedente de controvérsias, diante dos resultados obtidos anteriormente, porque como garantir que estão agindo com eficácia na fiscalização das condutas, uma vez não havendo participação. A questão 5) que envolve o desempenho ético, procedente da venda de assinatura técnica mediante uma boa oferta de honorários, em que 86% disseram não aceitariam, porém 14% disseram sim, que em situações reais, a grandes prejuízos pois mancha a profissão, coloca em risco a sociedade e ao próprio, que além da assinatura técnica, está vendendo a confissão perante a processos administrativos e a justiça caso aconteça algo de errado. No referente a questão 6), sobre a importância do estágio na aquisição de experiência, 97% acreditam na importância dessa ideia, porém mesmo sendo ideal para inserção no mercado de trabalho e captação de experiência, a sua disposição em maior escala depende do cenário da economia do país.

Percebe-se que o aprofundamento dos estudos científicos foi fundamental para o desenvolvimento dos conhecimentos relacionados a engenharia civil, dos quais principais ferramentas de aprendizagem presentes nas primeiras escolas de engenharia civil ainda no século XVII, semelhante da mesma forma os empregues atualmente nas instituições de ensino do presente, conforme mencionado em Bazzo 2006.

O que leva a uma reflexão ao fato que o surgimento dos estudos relacionados a engenharia civil, disposto nos modelos de passagem de conhecimentos, nas primeiras escolas de engenharia com o propósito de suprir necessidades de soluções de problemáticas reais da sociedade, como presente nas implementações de novas infraestruturas, de forma poder aplicar o que tinham a disposição naquele determinado período, ou seja, os estudos ligados aos conhecimentos adquiridos, dispostos em formulas, cálculos, teorias e conceitos, conforme exemplificado por TELLES, 1984, inicialmente propostos a partir do século XVI.

Diferentemente de hoje, evidenciasse um distanciamento de real aplicação dos tradicionais modelos de ensino, para as problemáticas atuais, pois apesar de importantes fundamentos teóricos para o entendimento das matérias aplicadas na engenharia civil, como ferramentas de desenvolvimento das soluções em situações reais de trabalho, descontinuaram-se como predominante, perante o uso de novas ferramentas de soluções mais dinâmicas e precisas, como os softwares e programas para engenharia civil.

Diante da persistência de um cenário de crise econômica desencadeada em anos anteriores, dificultou-se a retomada do crescimento econômico do país, de modo ter influenciando de maneira negativamente na indústria da construção civil, principal área de atuação do engenheiro civil, assim como descrito por (MORENO, 2017), no panorama atual das atividades da profissão atualmente apresentasse um quadro ainda de estagnação, que

desprovida de oportunidades presenciais elevada concorrência, principalmente levando em consideração o grande número de experientes profissionais disponíveis.

Além disso a indústria da construção civil gradativamente se aperfeiçoa com uso de novas tecnologias, que atua de maneira transformadora na formulação e execução de projetos, do mesmo modo cresce a necessidade de o profissional acompanhar essa evolução, onde o conhecimento e o desenvolvimento de ferramentas tecnológicas no emprego das atividades de engenharia civil se torna cada vez mais usuais, motivo pelo qual os usos dos softwares computacionais serem indispensáveis para os trabalhos na construção civil, evidenciando uma tendência de necessidade de inclusão dessas plataformas também na formação e capacitação do profissional como já feito na prática.

Em paralelo as pautas que envolvem as competências do engenheiro civil no campo de trabalho, a conciliação do exercício honesto e ético são necessários para manterem o prestígio da profissão.

5. CONCLUSÃO

A pesquisa bibliográfica constatou poucas mudanças nos modelos de ensino desde os primórdios das engenharias, razoável de ponderação de uma proposta de trabalho de aprendizado fundamentado na unificação e atualização de conceitos, teóricos e prático, com o intuito de adequar o aprendizado a situações reais de aplicabilidade. Como é proposto pela concepção educacional contida nas novas Atividades Ativas, poderá conduzir o aluno a ser protagonista do aprendizado, desenvolvendo o raciocínio e conhecimento prático, dentro das atividades de ensino, aproximando aplicabilidades reais aos conhecimentos teóricos. Do mesmo modo para o desenvolvimento pleno das aptidões do futuro profissional quando no desempenho real das situações que envolve as atividades na sua área de atuação, o uso de tecnologia na disseminação dos conhecimentos como os programas e softwares específicos para engenharia civil, tendo em vista nos dias de hoje o uso em larga escala dentro do panorama profissional da atualidade.

Conforme exemplificado em decorrência das suas responsabilidades no ato das assinaturas, os engenheiros são responsáveis pela supervisão e acompanhamento das obras, tal que sua presença seja necessária nesse meio para garantir conformidade nos padrões construtivos e de segurança, que não condizente com a comercialização de assinaturas, poderão responder nas instâncias administrativa e criminal qualquer dano provocado pela sua negligência e falta de ética.

Com opiniões formadas na amostra coletada pelo questionário, resultou em reconhecimento da importância do estágio na aquisição de experiência, e melhor sugestão para direcionamento do aprendizado no aumento na proporção de aulas laboratoriais e

visitas técnicas, entendido então como insuficiente reforçou a escolha da maioria sobre a deficiência dos meios de ensino em ir de encontro as necessidades do mercado de trabalho, do qual se tem como eficiente e orientador, fiscalizando que valorizando a profissão os Conselhos Regionais, revelados aqui como questões de quase total desinteresse por parte dos seus futuros membros, que de certa forma incoerente na opinião das análises, possuidor de sua boa atuação, pois diante do distanciamento, fature impossibilidade de avaliação sobre desempenho. Apesar desse distanciamento, grande parte tem noção das responsabilidades e possíveis penalidades quando se formarem e demonstraram saber das consequências negativas procedentes da venda de responsabilidade técnica.

6. REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Marcos Silveira. **A formação do engenheiro inovador: uma visão internacional / Marcos Azevedo da Silveira.** – Rio de Janeiro PUC-Rio, Sistema Maxwell, 2005. p.1: il. Disponível em: <<https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/7482/7482.PDF>> Acesso em 20 de julho. 2018.

APRENDIZAGEMPROJETOS, **Aprendizado entre Pares (PEER TO PEER).** Disponível em: <<https://metodologiasativasblog.wordpress.com/2016/08/25/aprendizagem-por-pares/>> Acesso em: 20 de julho. 2018, 14:54:18

BAZZO, Walter António; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale. **Introdução à engenharia: conceitos, ferramentas e comportamentos.** Florianópolis: Ed. da UFSC, 2006. P.70: il. Disponível em: < **Introdução à engenharia: conceitos, ferramentas e comportamentos.** Florianópolis: Ed. d >

BUENO; KOEHLER; SILVA PINTO. **Participação ativa e integração entre pares: resultados de uma experiência de sucesso para a aprendizagem de gramática no curso de direito.** Disponível em: < http://educere.bruc.com.br/ANAIS2013/pdf/9855_6533.pdf > Acesso em julho de 2018.

BRASIL, SUBCHEFIA PARA ASSUNTOS JURÍDICOS. **LEI Nº 11.788, de 25 de setembro de 2008.** Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11788.htm> Acesso em julho de 2018.

COHEN M. **Alunos no centro do conhecimento.** Disponível em: <<http://www.revistaeducacao.com.br/foco-no-aluno/>> Acesso em: 18 de julho. 2018

CREA PR- **Até onde vai a responsabilidade do engenheiro.** Disponível em:< <http://revistatacrea.crea-pr.org.br/noticia/ate-onde-vai-a-responsabilidade-do-engenheiro>> Acesso em: 01 de agosto. 2018, 23:38:50.

CEBIC-**Indústria da construção registra pior desempenho nos últimos quatro anos.** Disponível em: <<https://cbic.org.br/industria-da-construcao-registra-pior-desempenho-nos-ultimos-quatro-anos/>> Acesso em julho de 2018.

ENGENHARIA- **Dicionário online do priberam**. Disponível em: < <https://www.priberam.pt/dlpo/engenharia> > Acesso em: 23 de maio. 2018

FROTA Linhas, **Sala de aula invertida a metodologia blended learning**. Disponível em: < <Http://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/101/110> > Acesso em maio de 2018

FILHO E., RIBEIRO L. **Aprendendo com pbl – aprendizagem baseada em problemas: relato de uma experiência em cursos de engenharia da eesc-usp**. Disponível em; <file:///C:/Users/Acer/Downloads/APRENDENDO_COM_PBL-APRENDIZAGEM_BASEADA_EM_PROBLEM.pdf >. Acesso em: 20de julho. 2018, 10:09:43

FARIA Claude Pasteur de Andrade - **Comentários à lei 5.194/66** regula o exercício das profissões de engenheiro e engenheiro agrônomo. Disponível em: <http://www.crea-sc.org.br/portal/arquivosSGC/Livro_claude_5a_edicao.pdf>. Acesso em junho de 2018.

HANSEN, KAREN; KENT ZENOBIA, **Civil Engineer’s Handbook of Professional Practice** (em ingles). [S.I.]: John Wiley & Sons. 744 páginas. ISBN 978-0-470-43841-1. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Engenharia_civil#cite_note-8>. Acesso em julho de 2018.

LOBO M, MAIA G. **O uso das TICs como ferramenta de ensino-aprendizagem no Ensino Superior**. Disponível em: <Http://www.luizmaia.com.br/docs/cad_geografia_tecnologia_ensino.pdf>. Acesso em junho de 2018

MILLER M., BRANDÃO R., ARAUJO VEIT A. **Implementação do método de ensino per Instruction com o auxílio dos computadores do projeto “uca” em aulas de física do ensino médio** Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/85290/000862503.pdf?sequence=1>> _Acesso em junho de 2018

MACEDO Geisla m. e Sapunarú Raquel A. **Uma breve história da engenharia e seu ensino no brasil e no mundo: foco minas gerais**, REUCP, Petrópolis, Volume 10, nº 1 (2016), P. 42, ISSN 2318-0692 Disponível em: <<http://seer.ucp.br/seer/index.php/REVCEC/article/view/594/549>> Acesso em: junho de 2018

MORENO CAROLINE - **Alta das demissões na engenharia civil é retrato da crise e não deve ‘assustar’ candidatos, dizem especialistas** Disponível em;< <https://g1.globo.com/educacao/guia-de-carreiras/noticia/alta-das-demissoes-na-engenharia-civil-e-retrato-da-crise-e-nao-deve-assustar-candidatos-dizem-especialistas.ghtml> > Acesso em: 28 julho. 2018, 13:49:50.

MORENO Caroline - **Alta das demissões na engenharia civil é retrato da crise e não deve ‘assustar’ candidatos, dizem especialistas** Disponível em: < <https://g1.globo.com/educacao/guia-de-carreiras/noticia/alta-das-demissoes-na-engenharia-civil-e-retrato-da-crise-e-nao-deve-assustar-candidatos-dizem-especialistas.ghtml> > Acesso em julho de 2018

PEREIRA PATRÍCIA- **Inovações para aprender**. Disponível em: < <http://www.revistaeducacao.com.br/inovacoes-para-aprender/> > Acesso em junho de 2018

RIBEIRO LUIZ, **A aprendizagem baseada em problemas (pbl): uma implementação na educação em engenharia na voz dos atores** Disponível em: < <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/2353/TeseLRRCR.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em julho de 2018

RESOLUÇÃO Nº 1.002, DE 26 DE NOVEMBRO DE 2002 - **CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA** – CONFEA, Disponível em: <<http://normativos.confea.org.br/downloads/1002-02.pdf>> Acesso em julho de 2018

ROHAN U.; SOARES C.; FRANÇA S; MEIRIÑO M. **A formação do engenheiro civil inovador brasileiro frente aos desafios da tecnologia, do mercado, da inovação e da sustentabilidade.** Disponível em: <http://www.inovarse.org/sites/default/files/T16_389.pdf> Acesso em junho de 2018.

SILVA, COELHO, TEIXEIRA - **Relações entre experiências de estágio e indicadores de desenvolvimento de carreira em universitários-** Disponível em: < <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/115595>> Acesso em maio de 2018

UBIRATAN; CARLOS; SERGIO; MARCELO - **A formação do engenheiro civil inovador...** <http://www.inovarse.org/sites/default/files/T16_389.pdf> Acesso em maio de 2018.

LEÃO, Wandick. **Como surgiu a tecnologia?** Disponível em; <http://www.administradores.com.br/artigos/tecnologia/como-surgiu-a-tecnologia/78803/>>. Acesso em: 10 de julho. 2018, 11:26:20

AVALIAR A HABITAÇÃO DE FORMA FLEXÍVEL (EXPANSÍVEL): HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL (HIS)

10.33872/gestaoengcivil.unifatecie.2018.cap2

Rodrigo Siqueo Abiko da Silva¹

João Artur Casado²

1. INTRODUÇÃO

Explicar a vontade de querer morar bem, em um lugar amplo deveria ser o conceito primordial para qualquer ação de ampliação habitacional. As questões ambientais das áreas, os tipos dos bairros e cidades devem ser analisados com cautela e preocupação, pois esses aspectos influenciam diretamente no cotidiano dos cidadãos.

De acordo com Romero e Ornstein (2003), atualmente verifica-se que as habitações destinadas à população de baixa renda, continuam necessitando, em menor ou maior escala, de realizações concretas que levem a melhorias do desempenho funcional, visando o atendimento às necessidades dos moradores e, até mesmo, a satisfação destes no contexto da qualidade de vida urbana.

A Pesquisa foi realizada a partir de visitas a conjuntos habitacionais em unidades isoladas construídas através de programas de habitação municipais, fomentadas por recursos do governo federal, com o objetivo de constatar as dificuldades encontradas por boa parte das pessoas para realizar o sonho da casa própria em função do aumento do custo de vida, altos valores de impostos cobrados pelas cidades urbanas, valor do terreno (lote), materiais de construção e mão de obra qualificada.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Uma parte da população conhece ou já ouviu falar do Projeto do Governo do Estado, chamado COHAPAR (Companhia de Habitação do Paraná), que em parceria com a Prefeitura do município de Nova Londrina, Caixa Economia Federal e o Banco do Brasil,

1 Graduando em Engenharia Civil pela UniFatecie e Bolsista do PIC – Projeto de Iniciação Científica. Técnico em Edificações. E-mail: rodrigoabiko@hotmail.com.

2 Professor orientador do Projeto de Iniciação Científica - PIC na UniFatecie. Especialista em Engenharia de Estruturas – UEL. arturcasado@fatecie.com, Coordenador do Curso de Bacharel em Engenharia Civil.

lançado em abril de 2011 pelo governador Beto Richa, programa que abrange a construção e reforma de casas, obras de urbanização e infraestrutura na cidade. (PORTAL LOANDA, 2013).

Anunciado em Nova Londrina, o lançamento de **edital de licitação para a construção de mais 44 moradias** no município, referente à concorrência 04/2015, previsão de R\$ 2 milhões com recursos do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) com parceria do Governo do Paraná e prefeitura. Na ocasião o presidente da COHAPAR explicou:

Quando as prefeituras doam o terreno e fazem a infraestrutura os custos para as famílias ficam mais baixos, tem a contrapartida financeira do Estado, Copel e Sanepar, o que juntado com os investimentos do município consegue atender famílias que ganham até um salário mínimo (ABERLADO LUPION, 2015).

A Figura 01 apresenta a placa de inauguração, fotografada em 30/10/2016 do Conjunto Nova Londrina 7, com 44 Unidades Habitacionais entregues pela COHAPAR.

Figura 01: Placa de Inauguração do Conjunto Nova Londrina 7



Fonte: Autor (2016)

O Prefeito Municipal Jose Dornelis Chiodelli em 2015, destacou que o Governo do Paraná está investindo nos pequenos municípios mesmo em um momento de crise e consegue fazer anúncios como este de construção de mais 44 casas na cidade. "Conceder moradias é a maior realização de um gestor público, ajudando a realizar o maior sonho que é a casa própria, uma área com um alqueire e meio, suficiente para construir cerca de 120 novas casas às famílias de Nova Londrina" (CBIC, 2013).

Na primeira etapa é realizado o cadastro onde é avaliada a situação familiar seguindo critérios para seleção dos que realmente necessitam e merecem a oportunidade

de morar no conjunto habitacional.

Vencidas essas importantes etapas são realizadas reuniões gerais com os contemplados onde são passados todos os detalhes do contrato com a COHAPAR, obrigações, deveres, valores e datas a serem respeitadas para a assinatura do contrato definitivo de recebimento da unidade habitacional, essas com tamanho padrão em 02 modelos de 35,60 m² (Anexo A) e 43,30 metros quadrados.

A partir daí se inicia o questionamento sobre as dimensões dos quartos e banheiros, acessibilidade para os moradores que geralmente constituem de famílias inteiras. O projeto é básico, não contempla uma garagem, área externa ou edícula.

Os itens não contemplados pelo projeto fazem parte do desejo da maioria das pessoas hoje em dia, o automóvel como necessidade para locomoção até o trabalho e a edícula para reunir a família aos domingos, feriados e festas. Muitas famílias optaram por ampliar sem um planejamento ou projeto estrutural, por ser mais acessível, o proprietário sempre conhece alguém que possa ajudar e acaba fazendo por conta própria as ampliações nas residências, não calculando no futuro as consequências.

Nas ampliações a falta de ventilação e iluminação que são muito importantes e obrigatórias por norma do Plano Diretor Municipal são desconsideradas, outro detalhe é o recuo frontal que a maioria ignora com as ampliações até mesmo quem faz uso da frente para construir algo de fim comercial que é fora da norma e contrato. A partir de tal fato seria adequada a aplicação de uma estratégia que abordasse tais itens de forma objetiva.

2.1. O PROBLEMA

O problema identificado nas unidades de Habitação de Interesse Social (HIS) construídas no interior do estado do Paraná com recursos públicos repassados pela CAIXA é a baixa qualidade do projeto. A tipologia mais frequente na região é a casa unifamiliar isolada no lote. Questões orçamentárias dão a tais casas dimensões mínimas, e os projetos elaborados raramente preveem uma futura ampliação embasada nas necessidades espaciais, econômicas e culturais dos beneficiários.

A Figura 02 apresenta a unidade habitacional (original) entregue pela COHAPAR.

Figura 02 - Unidade Habitacional (Original)



Fonte: Autor (2016)

Após a ocupação as unidades construídas sofrem modificações que impactam negativamente na qualidade habitacional ou demandam gastos que poderiam ser minimizados caso o projeto original fosse planejado de forma a ser previsto as futuras ampliações, ou ser informado que existe modelo de Projeto Arquitetônico da unidade habitacional (Anexo A) e projeto para ampliação disponível (gratuitamente) dentro das normas plano diretor, cedidas pela COHAPAR para ser modificado ou ampliado de maneira racional (Anexo B).

A flexibilidade construtiva é realizada através de um projeto arquitetônico que prevê a facilidade de alterações com o reaproveitamento da maioria dos materiais de construção. O projeto de uma edificação flexível é primordial, pois atende à necessidade dos moradores e usuários sem afetar a questão estética da edificação, quando uma casa é ampliada ou reformada, na maioria dos casos é possível visualizar o que foi ampliado sem ter grandes conhecimentos, pois fica claro com o resultado estético, que não estava no projeto inicial. (BONATO, 2017).

O conceito de flexibilidade vem sendo interpretado de forma variada por diversos autores, associado a diferentes modos de adaptação do espaço arquitetônico.

Assim, alguns autores defendem a importância da flexibilidade na ocupação inicial dos espaços (flexibilidade inicial) e/ou ao longo de sua utilização (flexibilidade contínua, funcional ou permanente), justificada, principalmente, pela necessidade contínua de novos sistemas de serviço, instalações e equipamentos (BRANDÃO; HEINECK, 2003).

3. METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada no Município de Nova Londrina a partir de visitas no Conjunto Nova Londrina³ 7, localizado no Bairro Sarem, com 44 unidades habitacionais construídas através de programas de habitação municipais fomentadas por recursos do governo federal.

As visitas aos locais incluíram conversas informais com os moradores sobre o projeto de suas casas, as mudanças efetuadas, as ampliações desejadas e, sobretudo a respeito do que achavam que podia ter sido feito diferente.

Foram identificados e analisados exemplos práticos de ampliações realizadas pelos moradores com explicações dos motivos funcionais, simbólicos e econômicos que predeterminam as modificações em HIS conforme Digiaco (2004).

Foi aplicado um questionário em uma amostra aleatória de 22,73% das unidades habitacionais no dia 30 de Outubro de 2016, na qual participaram 10 famílias com as seguintes perguntas:

- A. O que acharam das unidades habitacionais?
- B. O espaço interno é suficiente para acomodar a família inteira?
- C. Se fizeram algum tipo de ampliação na residência e se pretende fazer?
- D. Se pretende procurar um profissional para a orientação e regularização da obra de ampliação?

4. RESULTADOS

Após reuniões e conversas com famílias beneficiadas, foi explicado o funcionamento e a importância da análise dos projetos das HIS recebido pela COHAPAR, para se iniciar a ampliação, regularização de todos os itens, foi mostrado um manual prático de instruções para manutenção simples das residências, passados meios de comunicação telefone e *e-mails* para futuras dúvidas.

Nas visitas realizadas foram constatadas que a maioria das famílias é de baixa renda e que o fato de não ter de pagar um aluguel de valor alto é muito importante para eles.

O espaço interno de tais moradias satisfaz a tais habitantes, salvo alguns

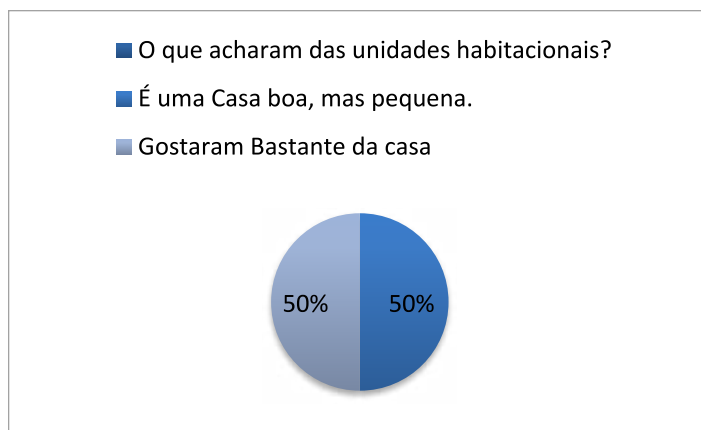
³ Conjunto Nova Londrina 7, bairro (Sarem) no total de 44 Unidades Habitacionais entregues a famílias da cidade de Nova Londrina – PR.

detalhes como um dos quartos ser consideravelmente pequeno e falta de uma garagem ou área externa. Foi constatado que 90% já fizeram algum tipo de ampliação e nenhuma delas procurou um Engenheiro Civil ou Técnico em Edificações.

Das 10 famílias moradoras questionadas, todas responderam às perguntas. Como uma ampliação é algo visível não tem como esconder ou omitir a fachada da residência, algumas pediram para não serem identificadas por algum tipo de medo e até confirmaram o fato de saber que a ampliação não foi realizada da forma correta, porém, assim como seus vizinhos acabaram realizando tais reformas pensando não haver problema algum. Quando receberam a moradia foram orientadas pela Prefeitura do Município de Nova Londrina a procurar um Engenheiro ou Técnico para atualização do projeto e documentos no caso de ampliação.

Os resultados obtidos no questionário são apresentados a seguir conforme as Figuras 03, 04, 05 e 06.

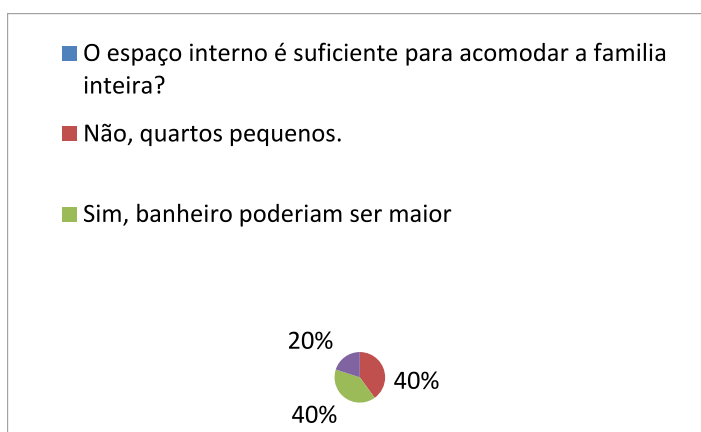
Figura 03 – Pergunta A



Fonte: Autor (2016)

De acordo com as respostas obtidas, nota-se que a maioria gostou muito das unidades habitacionais, com alguns detalhes mencionados na Figura 03.

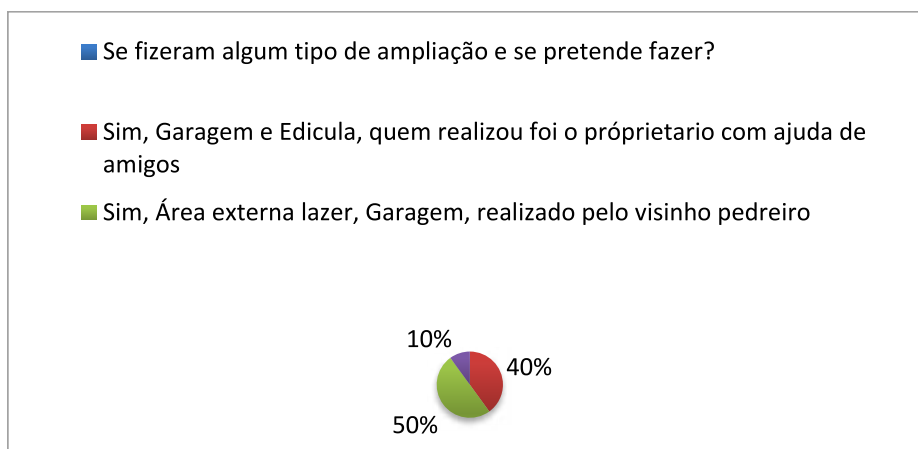
Figura 04 – Pergunta B



Fonte: Autor (2016)

De acordo com as respostas obtidas, nota-se uma insatisfação em relação ao espaço interno, banheiro e falta de garagem (item não incluso no projeto básico) das unidades habitacionais.

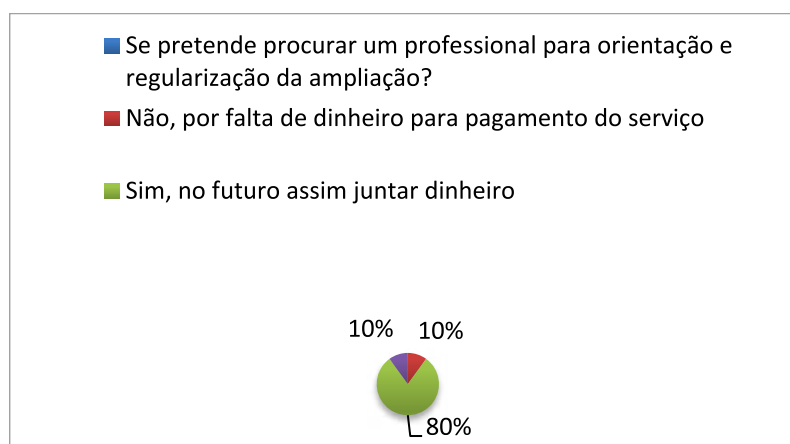
Figura 05 – Pergunta C



Fonte: (Autor, 2016)

De acordo com as respostas obtidas, nota-se a intenção de algum tipo de ampliação das unidades habitacionais.

Figura 06 – Pergunta D



Fonte: Autor(2016)

De acordo com as respostas obtidas, nota-se a intenção de procurar um profissional para regularização das unidades habitacionais.

Durante as visitas foram selecionados alguns exemplos de habitações modificadas por ampliações que tiveram impactos negativos em relação ao projeto original. Foram constadas as falhas e sugeridas estratégias para a solução dos problemas encontrados, considerando as legislações vigentes.

A Figura 07 apresenta uma unidade habitacional com ampliação de área externa fotografada em 30/10/2016.

Figura 07 - Unidade Habitacional (área externa ampliada)



Fonte: Autor (2016)

- Análise com sugestão de projetos para HIS Flexível:

Falhas: Ampliação que privou de luz natural cozinha e quartos.

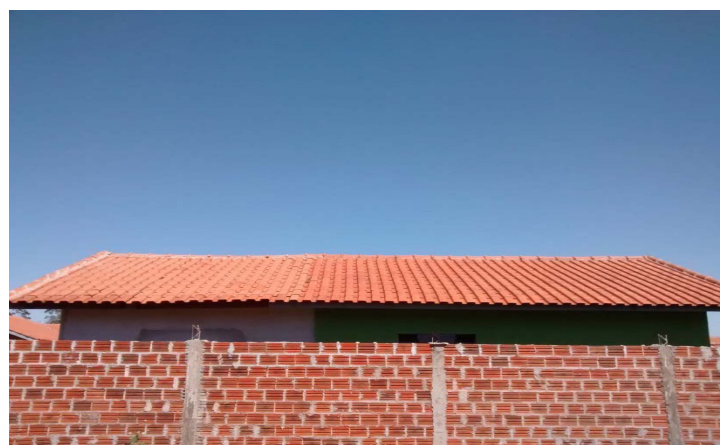
Estratégia: Substituição das telhas de barro por translúcidas (vidro),

Alteração na cobertura, instalação de fosso de luz (claraboia).

Instalação de calhas e rufos para direcionar a água da chuva.

A Figura 08 apresenta uma unidade habitacional com ampliação dos quartos fotografado em 30/10/2016.

Figura 08 - Unidade Habitacional (ampliação quartos)



Fonte: Autor (2016)

- Análise com sugestão de projetos para HIS Flexível:

Falhas: Ampliação que enclausurou ambientes internos e privou de ventilação e de luz natural a cozinha.

Estratégia: Alteração na cobertura, instalação de fosso de luz (claraboia).

Dimensionar tamanhos de janelas para ventilação dos cômodos internos.

A Figura 09 apresenta uma unidade habitacional com ampliação da garagem fotografada em 30/10/2016.

Figura 09: Unidade Habitacional (ampliação da garagem)



Fonte: Autor (2016)

- Análise com sugestão de projetos para HIS Flexível:

Falhas: Ampliação que enclausurou ambientes internos e privou de ventilação e de luz natural a sala e quartos.

Sem recuo obrigatório.

Estratégia: Substituição das telhas de barro por translúcidas (vidro),

Alteração na cobertura, inclinação da caída do telhado,

Instalação de calhas e rufos para direcionar a água da chuva.

A Figura 10 apresenta uma unidade habitacional com ampliação para fins comerciais fotografada em 30/10/2016.

Figura 10: Ampliação (ampliação comercial)



Fonte: Autor (2016)

- Análise com sugestão de projetos para HIS Flexível:

Falhas: Construção de salão em espaço de Recuo obrigatório, para fins comerciais.

Estratégia: Regularizar o projeto junto a Prefeitura do Município.

O Quadro 1 apresenta estratégias para implementar as soluções conforme os problemas:

Quadro 1 – QUADRO DE ESTRATÉGIA⁴

| Problemas | Estratégia para Implementar a Solução |
|---|---|
| Estrutural Gerais, Leiaute, Cobertura, Instalações Hidráulicas e Elétricas, | Preparar estrutura para receber um ou mais pavimentos; Prever sempre ampliação para acomodar uma garagem; Deixar um sentido para expansão da moradia; Definir a altura da cumeeira do telhado de modo que ao ser prolongado não prejudique o pé direito do novo espaço; Dimensionar tubulações de água prevendo aumento de vazão; Dimensionar sistema prevendo novos pontos de circuito. |
| Projeto Estrutural | Fornecer o projeto estrutural das unidades habitacionais; Fornecer Leiautes de possíveis ampliações. |
| Comunicação | Reuniões com Famílias do Conjunto Habitacional; Atendimento via telefone; e-mail (tirar dúvidas). |

Fonte: Autor (2017).

⁴ QUADRO DE ESTRATÉGIA Quadro onde se resume a problemática e sugestões para cessar, manual de instruções e sugestões para manutenção das unidades habitacionais.

5. CONCLUSÃO

Entende-se que as famílias necessitaram da ampliação com o desejo de ter um bom lar, simples, bonito, aconchegante e seu, seja ela uma simples garagem para o seu veículo ou uma área externa coberta para lazer e acabaram fazendo-a por conta, sem a procura de uma orientação profissional da área já que tais itens que não são contemplados nos projetos executivos da Companhia de Habitação do Estado do Paraná. Todos pelo mesmo motivo, condições financeiras, contudo a análise se focou na forma com que essa ampliação foi realizada, se foram seguidas as regras do Plano Diretor da cidade ou não. Quando se realiza uma ampliação de forma inadequada põe-se em risco toda a família, pois, alterações estruturais na residência ou eliminação de uma ventilação e iluminação e o uso inadequado de um corredor de circulação externa ou recuo frontal do terreno deixa a residência fora dos padrões e normas. A posterior adequação da casa às normas certamente será mais complexa para o proprietário.

Todo esse contratempo se resolveria com um estudo das normas antes da obra, caso o proprietário se dirigisse à prefeitura municipal saberia que existe um modelo de ampliação gratuito que a própria COHAPAR com atributos de Habitações de Interesse Social Flexível criado para cada modelo de casa, ou até mesmo procurar um Engenheiro ou Técnico em Edificação que resolveria de forma simples e sem custos expressivos, pois o custo do trabalho desse profissional é calculado por metro quadrado de ampliação.

6. REFERÊNCIAS

BRANDÃO, Douglas Queiroz; HEINECK, Luiz Fernando Mählmann. Significado multidimensional e dinâmico do morar: compreendendo as modificações na fase de uso e propondo flexibilidade nas habitações sociais. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 3, n.4, p. 35-48, 2003.

BONATO, Jeanita, Revista Nossa. Flexibilidade/construtiva nas edificações. **Arquitetura e Urbanismo**, Edição 220. Santa Catarina, Maio 2017. Disponível em <<http://revistanossa.com.br/flexibilidade-construtiva-nas-edificacoes-e-o-uso-do-sistema-light-steel-framing-lsf/>> Acesso em maio de 2018

CBIC, **Programa habitação, beneficia famílias**. Nova Londrina, Julho 2013. Disponível em <<http://cbic.org.br/sala-de-imprensa/noticias/programa-de-habitacao-beneficia-44-familias-em-nova-londrina>>. Acesso em junho de 2018

COHAPAR, **Governo do Paraná: Módulos**, Notícia. Nova Londrina, Novembro 2015. Disponível em <<http://cohapar.pr.gov.br/modules/noticias/article.php=11323>>. Acesso em maio de 2018

DIGIACOMO, M. C. **Estratégias de Projeto para a Habitação Social Flexível**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2004.

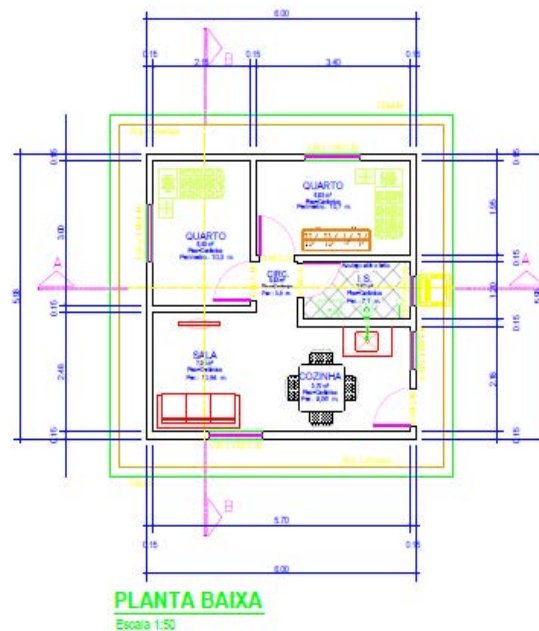
MARTINS, M. S. **Projetos de habitações flexíveis**. 2013 p.303

Nova Londrina. **Casas populares, beneficiar 44 famílias**, 2013. Disponível em <<http://portalloanda.com.br/noticias>>. Acesso em maio de 2018

ROMERO, M. de A.; ORNSTEIN, S. W. (editores e coordenadores). **Avaliação Pós-Ocupação; Métodos e técnicas aplicados à habitação social**. Porto Alegre: ANTAC, 2003, 294p. (Coleção HABITARE/ FINEP).

Anexo A

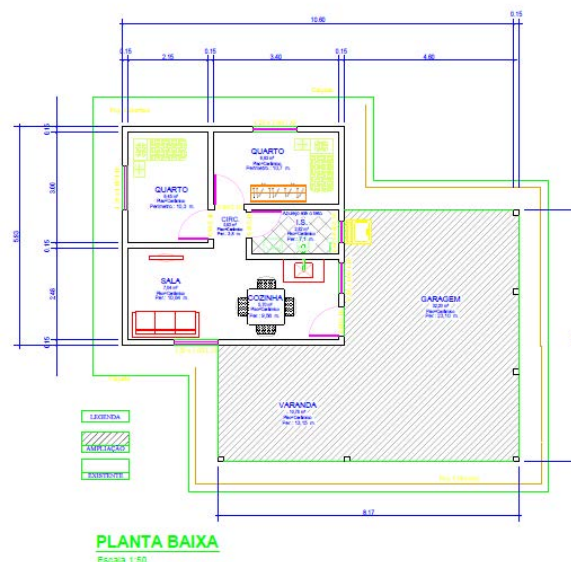
Modelo de Projeto Arquitetônico da unidade habitacional com 35,60 M²:



Fonte: COHAPAR (2015).

Anexo B

Projeto para ampliação disponível (gratuitamente) dentro das normas plano diretor



Fonte: COHAPAR (2015).

INSERÇÃO DO CONHECIMENTO TÉCNICO SOBRE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO NAS GRADES CURRICULARES DOS CURSOS DE ARQUITETURA E URBANISMO E ENGENHARIA CIVIL

10.33872/gestaoengcivil.unifacie.2018.cap3

Silvia Midori Sasaki¹

Ivan Ricardo Fernandes²

Doralice Aparecida Fávaro Soares³

1. INTRODUÇÃO

1.1 AS MUDANÇAS E EVOLUÇÕES DA SOCIEDADE

O Brasil passa por uma grande transformação. As tecnologias têm inovado em tempos recordes se comparada com as descobertas das décadas passadas. Aliar o conhecimento técnico às demandas do mundo moderno é o grande desafio deste século. Muitos novos cursos foram criados para suprir demandas de mercado.

Demandas à parte, no Brasil houve, em 2010, uma ruptura nas classes de Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil que, de certa forma, desestruturou ambas as classes, mas que remeteu à uma importante reflexão sobre as profissões. Tal ruptura desencadeou um profundo debate sobre semelhanças e diferenças entre as profissões. A concepção de um projeto entra nesta discussão como ponto crítico de divergência.

Paralelamente, houve uma importante inovação na área de Segurança Contra Incêndio e Pânico no Brasil. Houve uma quebra de paradigma se comparados a Segurança contra Incêndio e Pânico no Brasil, surgida na década de 70, com o Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico implantado no estado do Paraná (CSCIP, 2012) e outros estados a exemplo do Mato Grosso do Sul (Lei Estadual nº 4.335, 2013), do Rio Grande do Sul (Lei Complementar nº 14.376, 2013).

Passou-se a dar maior valor à Prevenção do que ao Combate ao Incêndio propriamente dito. A Segurança contra Incêndio passa a ser considerada desde o planeja-

1 Professora orientadora do Projeto de Iniciação Científica - PIC na UniFatecie. Especialista em Engenharia de Segurança Contra Incêndio e Pânico pela Universidade Estadual de Maringá – UEM. Email: sasakiconsultoria@hotmail.com

2 Mestre pela Pontifícia Universidade Católica do PR, Departamento de Especialização de Segurança Contra Incêndio e Pânico. Email: ivan.r@pucpr.br

3 Professora orientadora do Projeto de Iniciação Científica - PIC na UniFatecie. Doutora pela Universidade Estadual de Maringá - UEM, Departamento de Engenharia Civil-DEC. Email: dafsoares@uem.br

mento e a concepção de uma obra tal qual é hoje a Lei de Acessibilidade NBR 9050/2015 respeitada por todos os profissionais que elaboram projetos arquitetônicos ou afins.

Com o conseqüente aumento dos riscos de incêndio causados, na maioria das vezes, pelo crescimento desenfreado e desestruturado das cidades, aliar este conhecimento do novo Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico à concepção do projeto traria enormes benefícios e economia às empresas brasileiras e, principalmente, à preservação de vidas, que é o principal objetivo da legislação.

A inserção do ensino do Novo Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico nas grades curriculares dos cursos de Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil traz conhecimento técnico que contribui diretamente na Concepção dos projetos arquitetônicos.

1.2 LEGISLAÇÕES E ATUALIZAÇÕES

No Brasil, cada Estado tem seu próprio Código de Segurança Contra Incêndios para adotar. O Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (CSCIP) do Paraná, foi elaborado a partir de uma adaptação do Código do Estado de São Paulo que é considerado atualmente um dos melhores códigos do país. Aprovado em 2011 e revisado em anos subsequentes, teve sua última atualização em março de 2015.

Fernandes, (2010) cita que historicamente, temos a cultura de só atuar na solução dos problemas ao invés de atuar na prevenção das causas de um problema, levar o conhecimento técnico a profissionais da área, ainda na fase de formação acadêmica, habilitaria estes profissionais a atuarem na Prevenção de Incêndios tornando as edificações além de financeiramente mais viáveis, seguras.

O conhecimento técnico nas medidas de segurança preventiva, minimizaria a possibilidade de ocorrências futuras, de maneira a evitar grandes catástrofes e sinistros reduzindo a perda de vidas humanas e bens materiais.

A exemplo disto tem-se o Isolamento de Risco que é uma medida muito utilizada em grandes áreas livres pois possibilita a redução de medidas fixas do tipo Hidrantes, possibilitando a segurança por meio de distanciamento mínimo entre as edificações.

A Compartimentação Horizontal e Vertical não isola o risco, mas possibilita a não propagação do fogo de um compartimento ao outro, garantindo a segurança no combate e a redução de outras medidas.

A área de construção aliada à ocupação são fatores determinantes no dimensionamento das saídas de emergência de uma edificação.

Da mesma forma o pé direito aliado à ocupação, interfere no tipo de escada de

emergência exigida nas edificações.

A fumaça é o produto de combustão que mais afeta as pessoas por ocasião de um incêndio. É fato que a fumaça pode matar muito mais do que o fogo causado pelo incêndio. Um sistema de Controle de Fumaça eficiente, principalmente em locais de reunião de público, poderia controlar e/ou reduzir substancialmente a propagação de gases e fumaça, limitando a propagação do incêndio e possibilitando o resgate de pessoas.

A NPT 002, garante a integridade das edificações antigas ou existentes mediante análise de risco por tipo de ocupação e características de construção específicas da edificação.

Um Plano de Emergência bem elaborado assim como a brigada de incêndio são garantias de uma boa evacuação e a preservação de vidas humanas.

1.3 CONCEITOS E PRINCÍPIOS DA SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

Um sistema de segurança contra incêndio consiste em medidas de proteção por um conjunto de meios passivos e ativos.

A proteção passiva, segundo a ABNT NBR 14432:2001, é o conjunto de medidas incorporado ao sistema construtivo do edifício, sendo funcional durante o uso normal da edificação, que reage passivamente ao desenvolvimento do incêndio, não estabelecendo condições propícias ao seu crescimento e propagação, garantindo a resistência ao fogo e facilitando a fuga dos usuários, bem como a aproximação e o ingresso no edifício para o desenvolvimento das ações de combate.

São exemplos de proteção passiva: compartimentação horizontal, compartimentação vertical, separação entre edifícios (isolamento de riscos), saídas de emergência e escadas, controle de materiais de acabamentos (CMAR) e resistência ao fogo dos elementos construtivos (estruturas).

A proteção ativa, segundo a ABNT NBR 14432:2001, é o tipo de proteção contra incêndio que é ativada manual ou automaticamente em resposta aos estímulos provocados pelo fogo. É composta basicamente, pelas instalações de proteção contra incêndio, a exemplo dos extintores, da rede de hidrantes, dos sistemas automáticos de detecção de calor ou fumaça, dos alarmes de incêndio, do sistema de chuveiros automáticos, do sistema de exaustão de fumaça e da iluminação de emergência, além, da brigada de incêndio.

Segundo Silva, (2014), o risco de incêndio, sua intensidade e duração estão associados a:

- » Atividade desenvolvida no edifício, tipo e quantidade de material combustível

nele contido (mobiliário/equipamentos/revestimento), denominada carga de incêndio. Por exemplo, o risco de um grande incêndio em um depósito de tintas é maior que em uma indústria de processamento de papel;

- » Forma do edifício. Um edifício térreo com grande área de piso, sem compartimentação, pode representar um risco maior de incêndio do que um edifício com vários andares de mesma atividade, subdividido em muitos compartimentos que confinarão o incêndio;
- » Condições de ventilação do ambiente, ou seja, dimensões e posição das janelas, que estão associadas ao oxigênio, material comburente que alimentará a combustão;
- » Propriedades térmicas dos materiais constituintes das paredes e do teto. Quanto mais isolantes forem estes materiais, menor será a propagação do fogo para outros ambientes, porém, mais severo será o incêndio no compartimento;
- » Sistemas de segurança contra incêndio. A probabilidade de início e propagação de um incêndio é reduzida em edifícios nos quais existam sistema de chuveiros automáticos, detectores de fumaça, brigada contra incêndio, compartimentação adequada, etc.

Todos estes fatores interferem na severidade de um incêndio e estão diretamente ligadas à concepção do projeto da edificação. A estabilidade estrutural, interfere diretamente na segurança do patrimônio e, o abandono rápido e seguro dos ocupantes, aliados a facilidade de acesso seguro do Corpo de Bombeiros para salvamento de pessoas e combate ao fogo, estão diretamente ligadas à segurança da vida das pessoas.

É possível ainda agrupar as medidas a serem tomadas para garantir a segurança contra incêndio em medidas de prevenção e medidas de proteção. As medidas de prevenção são aquelas que se destinam a prevenir a ocorrência do início do incêndio, controlando o risco do início do incêndio. E as medidas de proteção são aquelas destinadas a proteger a vida humana e os bens materiais dos efeitos nocivos do incêndio que já se desenvolve.

1.4 MEDIDAS DE PROTEÇÃO PASSIVA VINCULADAS À CONCEPÇÃO DE PROJETOS ARQUITETÔNICOS

A localização da edificação, está diretamente relacionada ao trajeto do Corpo de Bombeiros até o local da ocorrência. A implantação no lote, determina a acessibilidade do Corpo de Bombeiros à edificação e ao afastamento entre edificações (isolamento de risco), que está diretamente ligada à propagação do fogo para edifícios adjacentes.

A compartimentação horizontal e vertical é um dos principais meios de segurança contra incêndio. Ela reduz a propagação do fogo restringindo o mesmo a um compartimento, evitando assim que ele tome grandes proporções.

As rotas de fuga, possibilitam rápidas condições de acesso às saídas de emergência, caminhamento livre, área de refúgio, separação entre circulações de emergência e pontos de maior propagação do incêndio, etc.

Todas estas medidas podem evitar que os incêndios tomem grandes proporções a exemplo de grandes edifícios que incendiaram no Brasil.

1.5 OBJETIVOS

O objetivo do trabalho é analisar a relevância de incluir o Novo Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico na formação acadêmica de Arquitetos e Urbanistas e Engenheiros Civis. Para tanto, esta pesquisa visa testar duas hipóteses. A primeira, de que o conhecimento da nova legislação de Segurança contra Incêndio e Pânico do estado do Paraná é pouco conhecida pelas instituições de ensino superior e, conseqüentemente, pelos estudantes de Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil. E a segunda, de que a aplicação do conhecimento técnico sobre Segurança Contra Incêndio e Pânico já na concepção do projeto reduz os problemas das obras, possibilitando compatibilidade entre seus projetos que resultam em maior segurança e economia das mesmas.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 O ENSINO DA ENGENHARIA DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO NOS CURSOS DE ARQUITETURA E URBANISMO E ENGENHARIA CIVIL NO ESTADO DO PARANÁ

Inicialmente, foram levantadas as instituições que oferecem cursos superiores de Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil no estado do Paraná. A seguir, foi realizada uma pesquisa junto aos coordenadores de todas elas, visando obter os seguintes dados:

- 1) Carga horária destinada ao ensino da Engenharia de Segurança Contra Incêndio e Pânico;
- 2) De que maneira é ensinada a disciplina;
- 3) Qual a carga horária da disciplina;
- 4) Quais bibliografias são utilizadas;
- 5) Existência ou não da disciplina na ementa do curso;

No estado do Paraná, foram encontradas 32 instituições superiores de ensino de Arquitetura e Urbanismo e 41 instituições superiores de ensino de Engenharia Civil (MEC, 2015). No Estado, existem, ainda, três cursos de pós-graduação em Engenharia de Segurança Contra Incêndio e Pânico: Pontifícia Universidade Católica (PUC) de Curitiba, Faculdade Assis Gurgacz (FAG) de Cascavel e Universidade Estadual de Maringá (UEM).

Dentre as 73 instituições, apenas 13, ou seja, 17,8%, responderam à pesquisa enviada.

Deste universo de 13 instituições, 12 delas, ou seja 92,3%, alegam ensinar a disciplina de Engenharia de Segurança Contra Incêndio e Pânico (**Figura 01**). No entanto, 06, ou seja, 46,1%, o fazem por meio da inserção do ensino na disciplina de Instalações hidráulicas e prediais, 04, ou seja, 30,8%, o fazem por meio de palestras/ seminários junto ao Corpo de Bombeiros, apenas 02, ou seja 15,4% alegam ter carga horária específica para abordagem do tema pesquisado e 01, ou seja, 7,7% não informaram de que maneira abordam o tema (**Figura 02**).

Figura 01 - Presença do ensino de Engenharia de Segurança Contra Incêndio e Pânico nas instituições

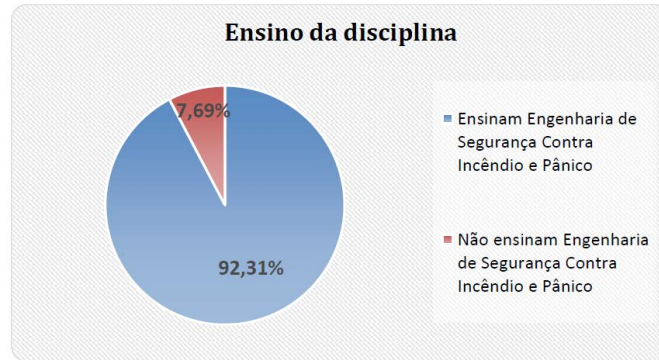
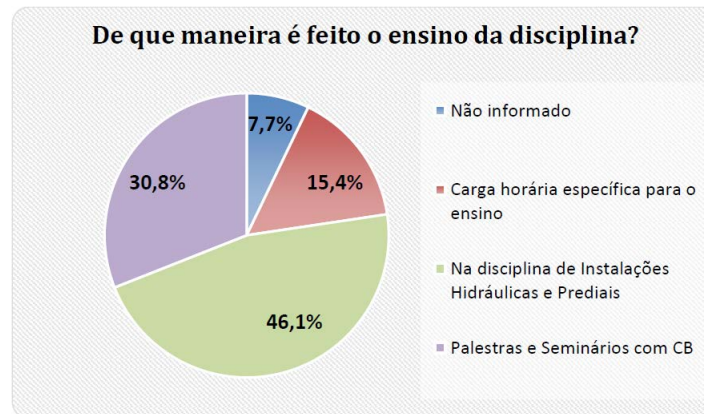
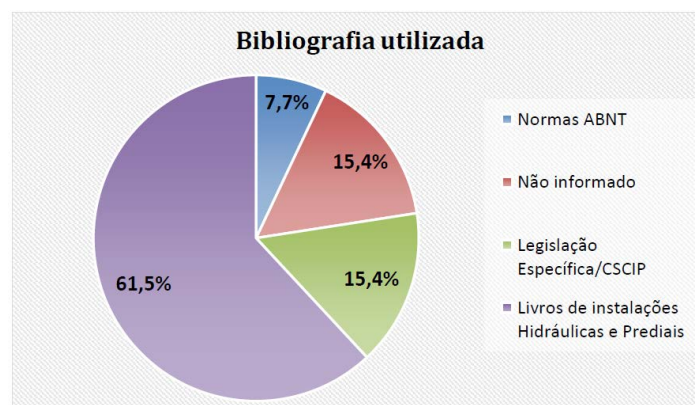


Figura 02 - Maneira pela qual o ensino de Engenharia de Segurança Contra Incêndio e Pânico nas instituições é ministrado no curso



Em consulta à bibliografia utilizada, 08, ou seja, 61,5% delas, confirmam o uso de livros de Instalações hidráulicas e prediais como referência, confirmando a maneira como o tema é tratado nas instituições. Apenas 02, ou seja, 15,4%, citam a legislação específica da área como bibliografia utilizada. Apenas 01, ou seja 7,7%, cita as normas da ABNT como referência e outras 02, ou seja, 15,4%, não informam a bibliografia utilizada (**Figura 03**).

Figura 03 - Bibliografia utilizada para o ensino de Engenharia de Segurança Contra Incêndio e Pânico nas instituições



Percebe-se que na maioria das instituições, o tema é tratado como um complemento ao ensino de instalações hidráulicas e prediais, o que se comprova pela bibliografia citada, deixando claro que o ensino específico do tema está incompatível com evolução da legislação ocorrida desde 2011 no Paraná.

Na ementa dos cursos de Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil, quase não há menção sobre a disciplina de Segurança Contra Incêndios. Em ambas, a prioridade da disciplina de hidráulica são as instalações hidráulicas e prediais. Poucas tratam da Prevenção Contra Incêndios como um todo. A maioria, limita-se ao cálculo da rede de hidrantes e algumas palestras e aulas expositivas.

2.2 IMPORTÂNCIA DA APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO TÉCNICO SOBRE A SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO JÁ NA CONCEPÇÃO DO PROJETO

Nesta fase da pesquisa, foram selecionados alguns exemplos de sinistros ocorridos no Brasil e analisou-se se a aplicação do conhecimento técnico sobre a segurança contra incêndio e pânico nas edificações poderia ter prevenido perdas humanas e materiais.

Exemplo 01 – Edifício Andraus, São Paulo - SP, 1972 – com 31 andares, não dispunha de escada de segurança. Sem compartimentação alguma, teve 16 mortos. Grande parte das pessoas foram salvas pelo heliponto existente na cobertura do prédio (**Figura 04**).

Figura 04 – Incêndio no Ed. Andraus



Fonte: Google. Disponível em: [http://www.google.com.br/imagens/incêndio+ed andraus+sp](http://www.google.com.br/imagens/incêndio+ed+andraus+sp). Acesso em 15.mai.2016.

Exemplo 02 – Edifício Joelma, São Paulo - SP, 1974 – com 23 andares, também não dispunha de escada de segurança. Sem compartimentação alguma, teve 179 mortos. Muitos morreram na cobertura, esperando por socorro aéreo, porém, infelizmente o edifício não contava com heliponto (**Figura 05**).

Figura 05 – Incêndio no Ed. Joelma



Fonte: Google. Disponível em: <http://www.google.com.br/imagens/incendio+ed joelma+sp>. Acesso em 15.mai.2016.

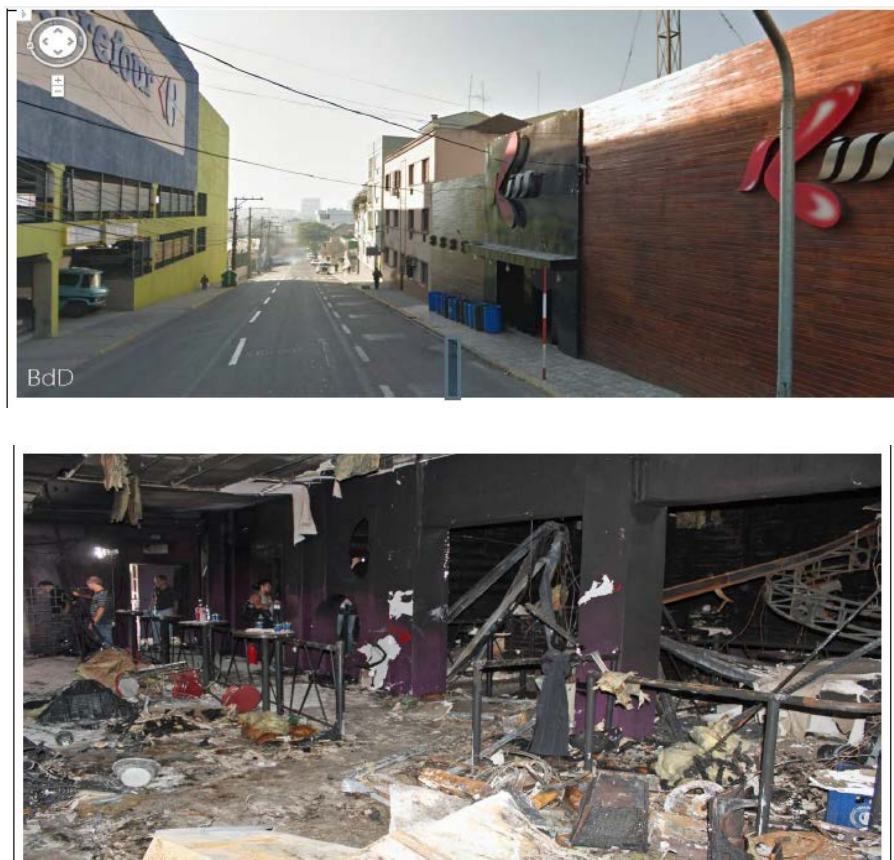
Estes foram alguns exemplos ocorridos no Brasil e que tiveram repercussão inclusive na elaboração das primeiras legislações, normas, decretos e instruções técnicas dos Corpos de Bombeiros do país. Uma das características mais importantes que um ambiente construído deve oferecer aos usuários é a possibilidade de se proteger e escapar em situação de incêndio. Analisando estes dois casos, conclui-se que, se ambos possuíssem meios de escape ou proteção adequados gerados pelo projeto arquitetônico, provavelmente, teriam resultado em menor número de vítimas.

Ocorre que na época não se dispunha sequer de normas que enunciavam como construir áreas seguras de proteção, ou meios seguros de escape. Infelizmente, mesmo depois das novas legislações terem sido aprovadas, a falta de conhecimento técnico por parte de profissionais da área, aliados ao descumprimento da legislação em vigor, evidenciaram a lacuna existente entre a evolução das normas e o conhecimento técnico das mesmas.

Como exemplo, tem-se o caso da Boate Kiss, em Santa Maria – RS, ocorrido em 2013, quando já haviam diversas legislações vigentes, com intuito de regulamentar e orientar a produção de espaços, inclusive os locais de reunião de público, incentivando maior proteção e segurança em situação de incêndio. O descumprimento da legislação em vigor, foi um dos fatores determinantes da tragédia ocorrida.

Exemplo 03 - Boate Kiss, Santa Maria - RS, 2013 – com saídas de emergência totalmente obstruídas e aplicação de materiais de revestimento e acabamento totalmente fora das normas, além, de outras irregularidades, teve 242 mortos (**Figura 06**).

Figura 06 – Boate Kiss



Fonte: Google. Disponível em: [http://www.google.com.br/imagens/incêndio+boate kiss+santa maria](http://www.google.com.br/imagens/incêndio+boate+kiss+santa+maria). Acesso em 15.mai.2016.

2.3 SOLUÇÕES ADOTADAS SOB O PONTO DE VISTA DA SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO DESDE A CONCEPÇÃO DO PROJETO

Analisando os casos exemplificados, pode-se averiguar que houve falha na concepção do projeto, do ponto de vista da segurança das edificações, o que, infelizmente, resultou em perdas lamentáveis.

As soluções adotadas na fase de concepção de projeto definem a qualidade e o nível de segurança a que serão submetidos tanto à edificação quanto o seu usuário.

A segurança contra incêndio, entre outros fatores, tem papel fundamental no desenvolvimento do projeto e deve ser usada como mais uma ferramenta de conhecimento do projetista.

A concepção do projeto arquitetônico, do ponto de vista da segurança contra incêndio, pode ser orientada sob pelo menos 06 aspectos fundamentais que fundamentam o seu conhecimento prévio. São eles:

- 1) Projeto urbanístico: de que maneira e edificação se relaciona com o seu entor-

no sob o aspecto dos acessos, da evacuação e do distanciamento com outras edificações adjacentes;

2) Sistema construtivo: as implicações do colapso das estruturas de um edifício sob o aspecto da estabilidade da edificação;

3) Diretrizes do projeto arquitetônico: medidas que visam dificultar a ocorrência de princípio de incêndio e a propagação do mesmo para unidades adjacentes;

4) Rotas de fuga: considera as distâncias máximas a serem percorridas para evacuação segura do edifício;

5) Revestimentos e acabamentos: a priorização na escolha de materiais de acabamentos que possuam baixa propagação superficial de chamas, pouca quantidade de fumaça produzida e baixa toxicidade;

6) Manutenção: sistemas preventivos que garantam a segurança da edificação ao longo dos anos.

Outro importante fator a ser levado em conta na minimização dos fatores de segurança contra incêndio são as instalações elétricas, que tem sido um dos principais motivos de ocorrências e que demandariam estudos mais abrangentes e, não fazem parte deste artigo.

2.4 SOLUÇÕES ADOTADAS NA CONCEPÇÃO DO PROJETO PARA MEIOS DE ESCAPE E ROTAS DE FUGA

A exemplo de todos os aspectos citados e sem menosprezar a importância do dimensionamento e das larguras das rotas de escape, previstas em legislação, alguns princípios básicos podem ser analisados em diferentes arranjos arquitetônicos.

Figura 07 – Arranjo 01

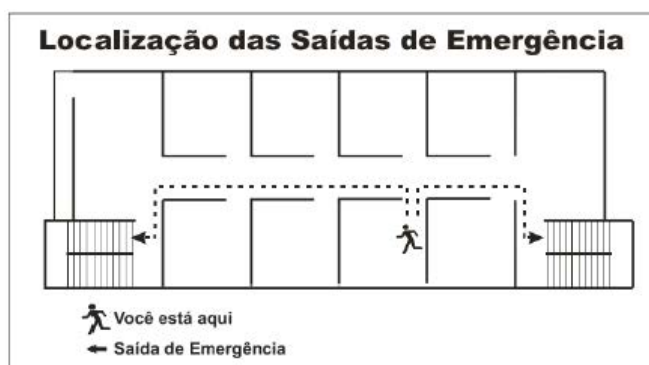
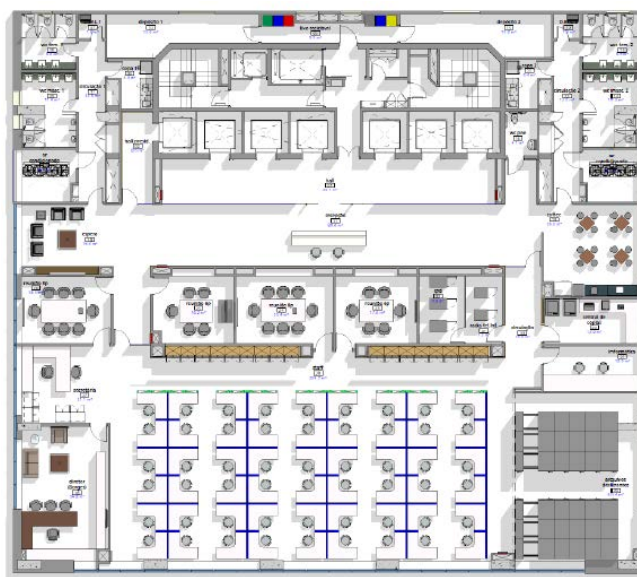


Figura 08 – Arranjo 02



Figura 09 – Arranjo 03



Fonte: Google. Disponível em: <http://www.google.com.br/imagens/plantas+baixas+de+edificações+com+escadas+de+emergencia>. Acesso em 20.ago.2016.

Considerações:

1. As circulações são mais seguras se fornecerem, no mínimo, duas saídas ou rotas de escape independentes, conforme indicado no arranjo 01 (**Figura 07**);
2. Arranjos de circulação que prevejam finais de corredores “sem saídas” e, com apenas uma saída ou rota de escape, são menos seguros, conforme indicado no arranjo 02 (**Figura 08**);
3. Arranjos em que existem duas saídas, porém os caminhos para se atingir as saídas são únicos, não caracterizando duas alternativas de escape, conforme indicado no arranjo 03 (**Figura 09**);

Os arranjos acima, evidenciam apenas um dos aspectos elencados considerados na concepção de projetos arquitetônicos e de como tal aspecto interfere nas rotas de fuga e na segurança dos usuários.

3. CONCLUSÃO

A pesquisa permite concluir que o conteúdo da nova legislação de Segurança contra Incêndio e Pânico do estado do Paraná é pouco conhecida pelas instituições de ensino superior e conseqüentemente pelos estudantes de Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil.

Além disso, averiguou-se que a aplicação do conhecimento técnico sobre a Segurança Contra Incêndio e Pânico já na concepção do projeto reduz os problemas das obras, possibilitando compatibilidade entre seus projetos que resultam em maior segurança e economia das mesmas.

A definição e classificação dos conceitos de medidas passivas e ativas, da prevenção e proteção de edificações, exemplificados em edificações que não o possuíam ou não a aplicaram por falta de conhecimento técnico, evidenciam a necessidade de inserção do conhecimento técnico sobre as mesmas nas grades curriculares de ensino superior das instituições.

Também é fato que há muita pouca bibliografia disponível no Brasil. Muitas legislações e estudos provêm de outros países que possuem diferentes características, não atendendo diretamente as necessidades de nossas regiões e estados.

Uma profunda reflexão se faz necessária e a busca pela regulamentação e criação de critérios aos padrões existentes no Brasil, são com certeza, temas para uma futura tese de mestrado.

4. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 14432**: Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos das edificações. Rio de Janeiro, 2001.

ABEA, Associação Brasileira de Ensino de Arquitetura e Urbanismo. Disponível em: <<http://www.abea.org.br>>. Acesso em: 10set. 2015.

CREA PR, Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná. Disponível em: <<http://www.crea-pr.org.br>>. Acesso em: 10set. 2015.

FERNANDES, I.R. **Engenharia de Segurança Contra Incêndio e Pânico**. Curitiba, PR: CREA-PR, 2010.

GOOGLE, Disponível em: <<http://www.google.com.br/imagens>>. Acesso em 15 mai. 2016.

MEC, Ministério da Educação, Sistema e-MEC. Disponível em: <<http://www.emec.mec.gov.br>>. Acesso em: 10 set. 2015.

NEGRISOLO, W. **Arquitetando a segurança contra incêndio**. 2011. 415f. Tese (Doutorado em Tecnologia da Arquitetura) – FAUUSP, São Paulo, SP, 2011.

SILVA, V.P. **Segurança contra incêndios em edifícios**. São Paulo, SP: Blucher, 2014.

BRASIL, **Lei Federal nº 12.378** (31/12/2010) – Regulamenta o exercício da Arquitetura e Urbanismo; cria o Conselho da 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. 2010.

DIAGNÓSTICO DA DEMANDA NO SETOR DE ANÁLISE DE PROJETOS DO CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DO PARANÁ

10.33872/gestaoengcivil.unifatecie.2018.cap4

João Artur Casado¹

Igor Pierin²

Beatriz Barreira Belmonte³

1. INTRODUÇÃO

A prevenção de incêndios, sob o aspecto legal, é de responsabilidade do Corpo de Bombeiros. O Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná é dividido em 9 Grupamentos de Bombeiros (GBs) e 6 Subgrupamentos de Bombeiros Independentes (SGBIs), que são Organizações de Bombeiro Militar (OBMs) que realizam as atividades-fim da corporação. As OBMs estão subordinadas ao Comando do Corpo de Bombeiros (CCB), o qual é responsável pelo cumprimento das atividades de defesa civil, prevenção e combate a incêndios, buscas, salvamentos e socorros públicos, no âmbito do estado do Paraná. A Seção de Prevenção e Contra Incêndio é responsável pela análise de projetos, vistorias técnicas e demais regulamentações atinentes à segurança de edificações e eventos extraordinários (CORPO DE BOMBEIROS DO PARANÁ, 2016).

A prevenção de incêndio compreende uma série de medidas, tais como a distribuição dos equipamentos de detecção e combate a incêndio, o treinamento de pessoal, entre outros. A partir da década de 1950, o Brasil passou de um país rural para uma sociedade urbana, industrial e de serviços em um curto espaço de tempo, ocasionando um aumento dos riscos de incêndio, tornando necessário um investimento cada vez maior na área de segurança contra incêndio e pânico (DEL CARLO, 2008a; FERNANDES, 2010).

A demanda por engenheiros, pesquisadores e técnicos em segurança contra incêndio é crescente e, de acordo com DEL CARLO (2008b), no momento, existe falta de mão-de-obra no mercado internacional. A formação de arquitetos e de engenheiros tem dado pouca ênfase para a segurança contra incêndio nas edificações, o que têm gerado

1 Engenheiro Civil, Acadêmico do Curso de Especialização em Engenharia de Segurança Contra Incêndios e Pânico, Departamento de Engenharia Civil-DEC, Universidade Estadual de Maringá-UEM, arturcasado@hotmail.com

2 Professor orientador do Projeto de Iniciação Científica - PIC na UniFatecie. Mestre em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Santa Catarina (2005) e doutorado em Engenharia Civil pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (2011). Email: igorpierin@usp.br

3 Acadêmica de Bacharelado em Engenharia Civil da Faculdade de Tecnologia e Ciências do Norte do Paraná, beatriz.bbelmonte@hotmail.com

profissionais com deficiências em suas formações, que serão aqueles que projetarão, construirão e aprovarão os projetos, gerando um perigo latente em todas as cidades (DEL CARLO, 2008a).

A qualidade dos projetos elaborados pelos profissionais existentes no mercado influencia a amplitude do trabalho do Corpo de Bombeiros, em sua tarefa de garantir a segurança das edificações. Visando compreender o quadro de unidades do Corpo de Bombeiros que realizam as atividades de prevenção contra incêndio no estado do Paraná, esta pesquisa investigou a amplitude do trabalho de análise de projetos, buscando conhecer o número de unidades que realizam as atividades de prevenção contra incêndio nas edificações, o número de analistas existentes e o número médio de projetos analisados por mês, fazendo também uma proposição para colaborar na formação de profissionais de qualidade que atuarão na área de segurança contra incêndio nas edificações.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 METODOLOGIA

Com o objetivo de verificar dados referentes à demanda de projetos analisados pelo Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná, foram consultadas 51 unidades do Corpo de Bombeiros, que são responsáveis pelas atividades de análises de projetos, vistorias técnicas e demais regulamentações atinentes à segurança de edificações, atendendo a demanda dos 399 municípios do estado do Paraná.

As informações foram coletadas por meio de entrevista por e-mail ou telefone, nas quais os entrevistados forneceram dados de 2015 ou 2016, por pesquisa na base de dados disponível para consulta nos endereços eletrônicos do Corpo de Bombeiros do Paraná; nesta última situação, os dados obtidos se referem ao ano de 2011. O número total de projetos analisados no ano de 2015 em cada Grupamento foi adquirido junto ao Comandante do 5º Grupamento de Bombeiros Tenente Coronel Ercules Alves de Carvalho.

2.2 RESULTADOS

Os dados referentes ao número de analistas e ao número médio projetos analisados por mês nas unidades do Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Dados referentes ao número de analistas e ao número médio de projetos analisados por mês nas unidades do Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná

| Unidade | Número médio de projetos analisados por mês | Número de analistas | Número médio de projetos por analista por mês |
|-------------------------------------|---|---------------------|---|
| 1º Grupamento de Bombeiros | | | |
| 1º GB - CB Curitiba Portão* | x | x | x |
| 2º Grupamento de Bombeiros | | | |
| 2º GB - CB Castro | ** | 4 | ** |
| 2º GB - CB Irati | 90 | 3 | 30 |
| 2º GB - CB Jaguariaíva | 15 | 1 | 15 |
| 2º GB - CB Palmeira | 5 | 2 | 2,5 |
| 2º GB - CB Ponta Grossa* | 200 | 5 | 40 |
| 2º GB - CB São Mateus do Sul | 29 | 2 | 14,5 |
| 2º GB - CB Telêmaco Borba* | 25 | 3 | 8,33 |
| 2º GB - CB União da Vitória* | 20 | 2 | 10 |
| 3º Grupamento de Bombeiros | | | |
| 3º GB - CB Arapongas | 30 | 1 | 30 |
| 3º GB - CB Bandeirantes | ** | 1 | ** |
| 3º GB - CB Cambé | ** | 1 | ** |
| 3º GB - CB Cornélio Procópio | ** | 1 | ** |
| 3º GB - CB Ibiporã | 25 | 1 | 25 |
| 3º GB - CB Jacarezinho | 40 | 1 | 40 |
| 3º GB - CB Londrina* | 80 | 2 | 40 |
| 3º GB - CB Rolândia | 18 | 1 | 18 |
| 3º GB - CB Santo Antonio da Platina | x | x | x |
| 4º Grupamento de Bombeiros | | | |
| 4º GB - CB Cascavel* | ** | 6 | ** |
| 4º GB - CB Marechal Candido Rondon | 35 | 1 | 35 |
| 4º GB - CB Toledo* | 65**** | 3 | 22 |
| 5º Grupamento de Bombeiros | | | |
| 5º GB - CB Campo Mourão* | 60 | 2 | 30 |
| 5º GB - CB Cianorte* | 50 | 2 | 25 |
| 5º GB - CB Maringá* | 120 | 4 | 30 |
| 5º GB - CB Paranavaí* | 33 | 2 | 16,5 |
| 5º GB - CB Sarandi | 12 | 1 | 12 |

| 6º Grupamento de Bombeiros | | | |
|---|-------------|------------|-------|
| 6º GB - CB Araucária* | 20 | 2 | 10 |
| 6º GB - CB Fazenda Rio Grande | 16 | 1 | 16 |
| 6º GB - CB Pinhais | 23 | 1 | 23 |
| 6º GB - CB Rio Negro | 5 | 2 | 2,5 |
| 6º GB - CB São José dos Pinhais | 46 | 4 | 11,5 |
| 7º Grupamento de Bombeiros | | | |
| 7º GB - CB Curitiba Cabral* | 85 | 2 | 42,5 |
| 7º GB - CB Campo Largo | 80 | 3 | 26,6 |
| 7º GB - CB Colombo | 100 | 1 | 100 |
| 8º Grupamento de Bombeiros | | | |
| 8º GB - CB Antonina | 10 | 1 | 10 |
| 8º GB - CB Guaratuba | 60 | 4 | 15 |
| 8º GB - CB Matinhos | ** | 1 | ** |
| 8º GB - CB Morretes | 4 | 1 | 4 |
| 8º GB - CB Paranaguá | 90 | 2 | 45 |
| 8º GB - CB Pontal do Paraná | 23 | 1 | 23 |
| 9º Grupamento de Bombeiros | | | |
| 9º GB - CB Foz do Iguaçu* | 290 | 8 | 36,25 |
| 9º GB - CB Medianeira* | ** | 2 | ** |
| 9º GB - CB Santa Terezinha de Itaipu | ** | 2 | ** |
| 1º Subgrupamento de Bombeiros Independente | | | |
| 1º SGBI - CB Ivaiporã | ** | 1 | ** |
| 2º Subgrupamento de Bombeiros Independente | | | |
| 2º SGBI - CB Pato Branco* | 155 | 2 | 77,5 |
| 3º Subgrupamento de Bombeiros Independente | | | |
| 3º SGBI - GB Dois Vizinhos | 18 | 2 | 9 |
| 3º SGBI - GB Francisco Beltrão* | 100 | 2 | 50 |
| 3º SGBI - GB Capanema | 10 | 2*** | 5 |
| 4º Subgrupamento de Bombeiros Independente | | | |
| 4º SGBI - GB Apucarana | 30 | 1 | 30 |
| 5º Subgrupamento de Bombeiros Independente | | | |
| 5º SGBI - GB Guarapuava* | 40 | 2 | 20 |
| 6º Subgrupamento de Bombeiros Independente | | | |
| 6º SGBI - CB Umuarama* | ** | 2 | ** |
| Total | 2092 | 104 | |

* Unidades localizadas em municípios em que há Faculdades de Engenharia Civil e/ou Arquitetura e Urbanismo

** Entrevistado não soube informar

*** Bombeiros Militares, revezando-se entre si de modo que haja dois por dia incumbido desta atividade

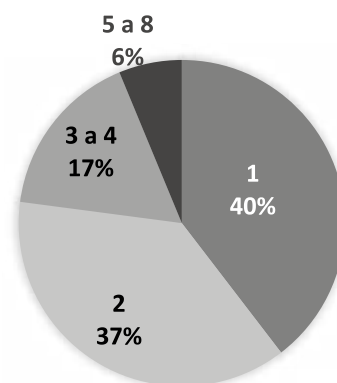
**** Entrevistado não soube informar. Dados coletados do Relatório anual de atendimentos - 2011 (CORPO DE BOMBEIROS CASCAVEL, 2011).

Considerando as 49 unidades que responderam à pesquisa, constatou-se a existência de 104 analistas em todo o estado.

Trinta e sete unidades informaram qual é a média de projetos analisados por mês, enquanto onze unidades não souberam responder a esta questão. Para o 4º GB - CB Toledo, a média de projetos analisados por mês foi retirada do Relatório Anual de Atendimentos – 2011 (CORPO DE BOMBEIROS CASCAVEL, 2011). Essas 38 unidades citadas analisam em média 2.092 projetos ao mês e possuem 80 analistas, o que corresponde a 26 projetos analisados por mês por analista. Este número corresponde aos projetos protocolados, porém, em muitos casos, o mesmo projeto é analisado diversas vezes até ficar completamente de acordo com o Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (CSCIP) e com as Normas de Procedimento Técnico (NPTs).

As unidades possuem no mínimo um e no máximo oito analistas. Conforme se observa na Figura 1, 40% das unidades possuem um analista e 37 % possuem dois analistas, que, muitas vezes, precisam fazer diligências para vistorias de empreendimentos, deixando o setor de análise desamparado.

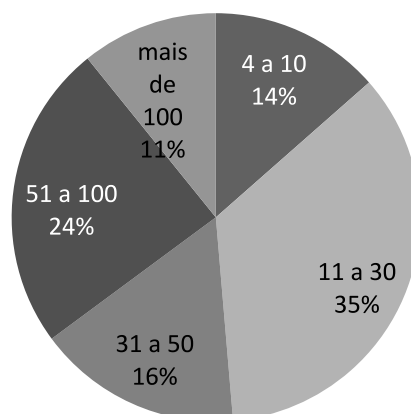
Figura 1 - Quantidade de analistas nas unidades do Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná que realizam análise de projetos



A média de projetos analisados por mês varia entre 4 (8º GB CB Morretes) e 290 (9º GB CB Foz do Iguaçu) (ver a Tabela 1), sendo que a maior parte das unidades (35%) analisa de 11 a 30 projetos por mês, conforme mostra a Figura 2.

A menor demanda foi constatada no 2º GB CB Palmeira e no 6º GB CB Rio Negro, que possuem dois analistas para uma média de cinco projetos analisados por mês. A maior demanda foi constatada no 7º GB CB Colombo, que possui um analista para uma média de 100 projetos analisados por mês (ver a Tabela 1).

Figura 2 - Número médio de projetos analisados por mês nas unidades do Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná



A Tabela 2 traz o número total de projetos analisados no ano de 2015 nas unidades do Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná. No ano de 2015 foram analisados 14614 projetos em todo o estado do Paraná, com uma média de 140,5 projetos por analista. O número de projetos analisados no ano de 2015 variou de 147, no 1º Subgrupamento de Bombeiros Independente, a 2146, no 5º Grupamento de Bombeiros. A maior demanda por analista estava no 4º Subgrupamento de Bombeiros Independente, com 306 projetos por analista, e a menor demanda estava no 8º Grupamento de Bombeiros, com 52,4 projetos por analista.

Tabela 2 – Dados referentes ao número de analistas e o número de projetos analisados no ano de 2015 nas unidades do Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná

| Unidade | Número total de projetos analisados no ano de 2015 | Número de analistas | Número médio de projetos por analista por ano |
|--|--|---------------------|---|
| 1º Grupamento de Bombeiros | 998 | x | x |
| 2º Grupamento de Bombeiros | 1297 | 22 | 58,95 |
| 3º Grupamento de Bombeiros | 1883 | 9 | 209,22 |
| 4º Grupamento de Bombeiros | 2123 | 10 | 212,3 |
| 5º Grupamento de Bombeiros | 2146 | 11 | 195,09 |
| 6º Grupamento de Bombeiros | 1359 | 10 | 135,9 |
| 7º Grupamento de Bombeiros | 1159 | 6 | 193,16 |
| 8º Grupamento de Bombeiros | 524 | 10 | 52,4 |
| 9º Grupamento de Bombeiros | 1027 | 12 | 85,58 |
| 1º Subgrupamento de Bombeiros Independente | 147 | 1 | 147 |

| | | | |
|--|--------------|------------|--------------|
| 2° Subgrupamento de Bombeiros Independente | 489 | 2 | 244,5 |
| 3° Subgrupamento de Bombeiros Independente | 414 | 6 | 69 |
| 4° Subgrupamento de Bombeiros Independente | 306 | 1 | 306 |
| 5° Subgrupamento de Bombeiros Independente | 359 | 2 | 179,5 |
| 6° Subgrupamento de Bombeiros Independente | 383 | 2 | 191,5 |
| Total | 14614 | 104 | 140,5 |

Os resultados demonstram que o número de analistas não acompanha a demanda para análise de projetos. Enquanto o 7º GB - CB Colombo conta com um analista para analisar uma média de 100 projetos por mês, o 8º GB - CB Guaratuba possui quatro analistas para analisar uma média de 60 projetos por mês (ver a Tabela 1). Da mesma forma, no ano de 2015, enquanto o 7º Grupamento de Bombeiros contava com 6 analistas para analisar 1159 projetos, o 8º Grupamento de Bombeiros contava com 10 analistas para analisar 524 projetos (ver a Tabela 2).

No 2º GB CB Ponta Grossa e no 6º GB CB São José dos Pinhais, o setor de análise de projetos conta com um analista Engenheiro Civil. No 3º SGBI CB Francisco Beltrão, o setor de análise de projetos conta com um analista Especialista em Engenharia de Segurança contra Incêndio e Pânico. Três unidades contam com um profissional de Engenharia ou Arquitetura cedido pela Prefeitura Municipal para auxiliar na análise de projetos – 2º GB CB São Mateus do Sul, 5º GB CB Maringá e 6º SGBI CB Umuarama. Além destes, oito analistas Bombeiros Militares estão cursando Engenharia Civil, atuando nas unidades: 2º GB CB Castro, 2º GB CB São Mateus do Sul, 2º GB CB União da Vitória, 3º GB CB Jacarezinho, 3º GB CB Londrina, 4º GB CB Cascavel (dois acadêmicos) e 6º GB CB Araucária.

Vinte e seis profissionais, dentre os 49 entrevistados, acreditam ser importante à presença de um profissional de engenharia ou arquitetura no setor de análise de projetos. De acordo com alguns entrevistados, esses profissionais oferecem um ponto de vista a mais no processo de análise. Alguns informaram que seria importante, mediante alguns critérios, por exemplo, desde que fosse especialista na área ou desde que fosse Bombeiro Militar. Um entrevistado chamou a atenção para o fato de que a presença de um profissional de engenharia ou arquitetura no setor de análise de projetos permitiria que os Bombeiros Militares fossem remanejados para outras atividades, como as vistorias, com redução no tempo de espera pelo contribuinte, e no combate a incêndios e primeiros socorros, que são as atividades-fim do Corpo de Bombeiros.

Essas informações sugerem que os conhecimentos de um profissional de engenharia ou arquitetura colaboram com o processo de análise de projetos, fazendo com que, inclusive, muitos analistas busquem essa formação, tornando-se acadêmicos de

De acordo com DEL CARLO (2008a), a formação de arquitetos e de engenheiros tem dado pouca ênfase para a segurança contra incêndio nas edificações. Essa falta de preparação resulta em engenheiros e arquitetos com pouco conhecimento na área, o que, conseqüentemente, prejudica a qualidade dos Planos de Segurança contra Incêndio e Pânico (PSCIP) elaborados e gera maior volume de trabalho aos analistas, que tem que realizar diversas reanálises de projetos.

Dezenove unidades do estado localizam-se em municípios em que há curso superior de Engenharia Civil e/ou Arquitetura e Urbanismo. Assim, percebe-se que os profissionais destes cursos estão próximos das OBMs, e poderiam trocar experiências rendendo vantagens para ambas as partes.

Nos últimos anos, estão sendo criadas Residências Técnicas para profissionais recém-formados nas áreas de Engenharia Civil e Arquitetura, visando suprir uma carência de profissionais especializados em determinadas áreas, tais como gerenciamento na construção civil, na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) (GIUGLIANI et al., 1999); e obras públicas, na Universidade Federal do Paraná (UFPR) (SEOP, 2008) e na Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) (NUTEAD, 2013; PARANÁ, 2013). A Residência Técnica é um Programa do Governo do Paraná voltado para profissionais recém-formados nas áreas de Engenharia e Arquitetura, e constitui uma modalidade de ensino de pós-graduação, sob a forma de cursos de especialização (*lato sensu*), através de um convênio entre faculdades e empresas, onde os residentes técnicos desenvolvem atividades práticas sob a orientação de profissionais (PARANÁ, 2016a; PARANÁ, 2016b). As Residências Técnicas visam minimizar a dicotomia existente entre a formação teórica e prática dos engenheiros e arquitetos, oportunizando o exercício profissional, vinculando os conhecimentos acadêmicos e práticos; e aprimorar a formação dos egressos dos cursos de engenharia e arquitetura, aproximando-os do perfil exigido pelo mercado de trabalho (GIUGLIANI et al., 1999).

Uma maneira de colaborar com o setor de análise de projetos e, ao mesmo tempo, elevar a qualidade dos profissionais no mercado de trabalho seria a criação de uma Residência Técnica em Engenharia de Segurança contra Incêndio e Pânico. Se os profissionais recém-formados que se interessam por esta área de trabalho tivessem essa oportunidade, integrariam o mercado de trabalho muito melhor preparados. Neste caso, o residente atuaria como se fosse um membro do quadro funcional do Corpo de Bombeiros, cumprindo jornada em período integral e participando das atividades rotineiras da organização. Para que o programa de residência cumpra sua finalidade, é imprescindível que o residente conte com a orientação de um supervisor, profissional vinculado a empresa, no caso, do Corpo de Bombeiros, e de um orientador, profissional vinculado a Faculdade que integra o convênio (GIUGLIANI et al., 1999).

Não apenas o profissional recém-formado conquistaria vantagens com este programa, pois o Corpo de Bombeiros contaria com um incremento no quadro de analistas,

trazendo ganho de produtividade aos pontos de análise e reduzindo a sobrecarga que ocorre em muitas unidades. Em longo prazo, as vantagens seriam ainda maiores, pois o mercado de trabalho contaria com profissionais mais preparados, resultando em Planos de Segurança contra Incêndio e Pânico com maior qualidade, o que, certamente, facilitaria o trabalho dos analistas.

Além disso, o intercâmbio de conhecimento e tecnologia entre o Corpo de Bombeiros e as faculdades proporcionaria uma continuidade na evolução das normas e um direcionamento de profissionais para a área, pois o egresso teria um perfil altamente voltado à segurança e poderia continuar seus estudos buscando linhas de pesquisa de mestrado e doutorado na área, fazendo com que a Engenharia de Segurança Contra Incêndio e Pânico evolua a passos largos.

As atualizações no Código de Segurança contra Incêndio e Pânico e nas Normas de Procedimento Técnico são frequentes. Existem apenas três cursos de Especialização em Engenharia de Segurança contra Incêndio e Pânico no estado do Paraná: na Universidade Estadual de Maringá - UEM, em Maringá; na Pontifícia Universidade Católica - PUC-PR, em Curitiba; e no Centro Universitário FAG, em Cascavel. Algumas entidades no Paraná promovem, constantemente, cursos de curta duração, abordando o Código de Segurança contra Incêndio e Pânico e suas alterações, como por exemplo, o Sindicato dos Engenheiros - Senge-PR e a Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Cascavel - AEAC. Essas entidades oferecem os cursos a profissionais e estudantes, colaborando com a atualização dos primeiros, e suprimindo a lacuna existente na formação acadêmica dos últimos. O Programa de Residência seria uma oportunidade de lançar, constantemente, ao mercado, profissionais conhecedores das normas atualizadas.

Outra vantagem da criação de um programa deste tipo seria o potencial de atrair profissionais de engenharia e arquitetura ao interior do estado. De acordo com SIG CREA-PR (2015), no estado do Paraná existem mais de 20 mil profissionais de Engenharia Civil, que não estão distribuídos igualmente, pois em cinco municípios do estado há mais de 500 profissionais, 27 municípios contam com 53 a 500 profissionais e os 367 municípios restantes contam com menos de 50 profissionais, muitos deles com nenhum. Como as unidades de Corpo de Bombeiros são distribuídas por todo o estado do Paraná, a possibilidade de especializar-se atuando na corporação acabaria por atrair profissionais de Engenharia e Arquitetura ao interior do estado, que hoje se concentram, principalmente, nos grandes centros.

De acordo com FERNANDES (2010), é necessário investir na prevenção e não mais na resposta a grandes catástrofes e sinistros, e, para que isso ocorra efetivamente, o profissional formado por uma instituição de ensino deve estar apto a projetar, gerir e utilizar sistemas preventivos, pois, desta forma, estará minimizando a possibilidade de ocorrências futuras, em que, muitas vezes, ocorre a perda de preciosas vidas humanas e bens. Certamente, a segurança contra incêndio será aperfeiçoada quando este conteúdo for incluído nos currículos de todos os cursos de Engenharia e Arquitetura no Brasil. No en-

tanto, segundo DEL CARLO (2008a), o quadro de professores hoje existente para ministrar tais disciplinas é pequeno e insuficiente para atender a essa demanda.

Deste modo, os autores sugerem que a criação de uma Residência Técnica em Segurança contra Incêndio e Pânico, sendo o início de um ciclo: a Residência Técnica incrementaria o quadro de profissionais especializados na área; a disponibilidade desses especialistas permitiria a melhoria na oferta de disciplinas responsáveis pelo ensino da segurança contra incêndio nos cursos de Engenharia e Arquitetura; e a sociedade como um todo seria beneficiada com o ingresso de profissionais melhor preparados ao mercado de trabalho, possuindo as aptidões inerentes dessa área tão importante da engenharia.

3. CONCLUSÃO

De maneira geral, as unidades operacionais estão bem estruturadas para a demanda atual de análise de projetos, embora os dados demonstrem que algumas delas estejam sobrecarregadas. A qualidade dos profissionais que elaboram os Planos de Segurança contra Incêndio e Pânico influencia diretamente na amplitude do trabalho dos analistas, devido às reanálises para as correções necessárias. Além disso, observou-se que a presença de um profissional de engenharia ou arquitetura, atuando junto ao Corpo de Bombeiros, pode colaborar no processo de análise dos projetos. Esses motivos levam a sugerir que a criação de uma Residência Técnica em Engenharia de Segurança contra Incêndio e Pânico tem o potencial de gerar constante aperfeiçoamento individual e coletivo para a melhoria na prestação de serviços à sociedade. O residente técnico em Engenharia de Segurança contra Incêndio e Pânico, atuando dentro do Corpo de Bombeiros, teria possibilidade de executar, seguindo orientações de seu supervisor, análise de projetos e vistorias técnicas, agregando conhecimento para sua atuação, como Engenheiro Civil ou Arquiteto, na prevenção de sinistros e na proteção da vida humana. A curto prazo, assim como ocorre em todo projeto em fase inicial, é possível que a inserção de residentes técnicos no Corpo de Bombeiros, acompanhando e executando as atividades pertinentes ao setor de análise de projetos e vistorias, gere mais transtornos do que vantagens, visto que os supervisores dedicarão tempo e esforço no treinamento dos recém-formados. No entanto, a visão de longo alcance permite visualizar um cenário extremamente favorável: aos profissionais, que terão um ganho expressivo em conhecimento e experiência; ao Corpo de Bombeiros, que contará com aumento no contingente para as atividades do setor e receberá Planos de Segurança contra Incêndio e Pânico cada vez mais bem elaborados; e, principalmente, à sociedade, que contará com a prestação de serviços de qualidade e com ganhos na segurança das edificações.

4. AGRADECIMENTOS

Agradecemos imensamente aos membros de todas as Unidades Operacionais do Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná que disponibilizaram seu tempo para responder à entrevista. Ao Sargento Urbano, do Corpo de Bombeiros de Paranaíba, e ao Engenheiro Civil Hélio Xavier da Silva Filho, gerente do CREA-PR Regional Maringá, pelas valiosas contribuições ao texto. A todos os professores e colegas que nos acompanharam na busca por conhecimento em segurança contra incêndio e pânico.

5. REFERÊNCIAS

CORPO DE BOMBEIROS CASCAVEL. 4º Grupamento de Bombeiros. 2º Subgrupamento de Bombeiros. **Relatório Anual de Atendimentos - 2011**. Disponível em: <http://www.bombeiroscascavel.com.br/modules/mastop_publish/files/files_4f5e44be94fa6.pdf>. Acesso em 11 dez. 2015.

CORPO DE BOMBEIROS DO PARANÁ. Unidades Operacionais do Paraná. Disponível em: <<http://www.bombeiros.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=5>>. Acesso em 20 jan. 2016.

DEL CARLO, U. A segurança contra incêndio no Brasil. In: SEITO, A. I.; GILL, A. A.; PANNONI, F. D.; ONO, R.; SILVA, S. B.; DEL CARLO, U.; SILVA, V. P. (Coord.). **A Segurança contra incêndio no Brasil**. São Paulo: Projeto Editora, 2008a. p. 9-18.

DEL CARLO, U. A segurança contra incêndio no mundo. In: SEITO, A. I.; GILL, A. A.; PANNONI, F. D.; ONO, R.; SILVA, S. B.; DEL CARLO, U.; SILVA, V. P. (Coord.). **A Segurança contra incêndio no Brasil**. São Paulo: Projeto Editora, 2008a. p. 1-8.

FERNANDES, I. R. **Engenharia de segurança contra incêndio e pânico**. Curitiba: CREA-PR, 2010.

GIUGLIANI, E.; KALIL, S.; JARDIM, S. B.; VIEGAS, F. B.; FERNANDES, N. V.; REIS, F. S.; NICOLETTI FILHO, J. **Programa de Residência Técnica em Engenharia - relato de uma experiência de integração Universidade e mercado de trabalho na PUCRS**. Disponível em: <<http://www.abenge.org.br/CobengeAnteriores/1999/st/t/t022.PDF>>. Acesso em 14 out 2015.

NUTEAD. Curso de Especialização em Projetos e Obras Públicas de Edificações. 2013. Disponível em: <<http://www.nutead.org/restec/pope/>>. Acesso em 10 jan 2016.

PARANÁ. **Residência técnica**. 2016a. Disponível em: <<http://www.cidadao.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=200>>. Acesso em 10 jan 2016.

PARANÁ. **Residência técnica**. 2016b. Disponível em: <<http://www.paranaedificacoes.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=16>>. Acesso em 10 jan 2016.

PARANÁ. **UEPG oferece residência médica e residência técnica para engenheiros**. 2013. Disponível em: <<http://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=72748>>. Acesso em 10 jan 2016.

SEOP. **Secretaria Estadual de Obras Públicas - Setor de Tecnologia - UFPR - Edital 001/08**. 2008. Disponível em: <<http://www.cesec.ufpr.br/restec/edital01.htm>>. Acesso em 10 jan 2016.

SIG CREA-PR. **Livro de mapas 2014-2015**. 2015. Disponível em: <http://creaprw17.crea-pr.org.br/sig/visualizacao/2014_15/index.html#page/42>. Acesso em 15 fev de 2016.

DESCARTE DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL. ESTUDO DE CASO EM EMPRESAS DE CAÇAMBA NO MUNICÍPIO DE PARANAÍ – PR

10.33872/gestaoengcivil.unifatecie.2018.cap5

Ingrid Ferreira da Fonseca¹

Angélica Vinci do Nascimento Gimenes Rios²

Sueli Mieko Miamoto³

1. INTRODUÇÃO

É evidente que a construção civil é um dos setores de maior importância econômica no Brasil, sendo que praticamente todos os materiais e mão de obra pertencem ao país, ou seja, quase nada é importado.

Atualmente a preocupação ou conscientização ambiental tem sido uma grande influência na construção civil. Projetos com alternativas e recursos sustentáveis são cada vez mais procurados, além da questão dos selos de qualidade, tais como o LEED (do inglês Leadership in Energy and Environmental Design), que são um diferencial para as empresas.

Na questão ambiental também se tem a parte da geração e descarte de resíduos sendo a construção civil um dos setores de maior representação na produção de resíduos com uma porcentagem de 40% a 70% de todos os rejeitos sólidos nas cidades brasileiras de médio e grande porte. (NIERO, 2017).

Segundo o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil publicado em 2015 pela ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais) o Brasil gera cerca de 123.721 toneladas por dia de resíduos de construção e demolição (RCD), sendo essa é a última publicação, esse valor provavelmente já foi superado.

Da grande quantidade de recursos naturais empregados na construção civil e do grande volume de resíduos produzidos pela mesma surgiu a necessidade da política dos 3 R's neste setor, sendo seu lema "Reduzir, Reutilizar e Reciclar". No Brasil a prática dos 3 R's só avançou depois da publicação da resolução do CONAMA 307, hoje o número de

1 Graduada em Engenharia Civil pela UniFatecie e bolsista do PIC – Projeto de Iniciação Científica. E-mail: ingridf698@gmail.com

2 Professora orientadora do Projeto de Iniciação Científica - PIC na UniFatecie. Bacharel em Engenharia Civil - UNICESUMAR e Pós-graduanda no MBA em Gerenciamento e Execução de Obras - UNICESUMAR E-mail: angelicaavng@hotmail.com

3 Professora orientadora do Projeto de Iniciação Científica - PIC na UniFatecie. Especialista em Gestão Ambiental em Municípios -UTFPR. Mestre em Engenharia Urbana – UEM. E-mail: smmiamoto@gmail.com.

usinas de reciclagem é quase 7 vezes maior ao que se tinha em 2009, com pelo menos 310 usinas. (NIERO, 2017). Porém a questão da reciclagem dos RCC no país apresenta problemas como a inexistência de legislação que incentive o consumo, a falta de conhecimento do mercado e o preço final do produto, que em relação ao produto convencional é relativamente maior.

Ainda no âmbito ambiental a ausência de destinação e tratamento adequado desses resíduos, pode acarretar graves problemas ao meio ambiente, devido a isso é necessário fazer um diagnóstico da situação do descarte de resíduos da construção civil no município estudado. O diagnóstico completo compreende a análise dos RCD (Resíduos da construção e demolição), recolhidos pelas empresas de caçambas, pela estimativa de resíduos gerados, por estudo em obras, pela prefeitura, análise nos locais de descarte, e outras formas de obter os dados para se ter o diagnóstico.

Neste trabalho será apresentado um diagnóstico parcial da situação do descarte dos RCC nas empresas caçambeiras no município de Paranavaí/PR, visando a conscientização da sociedade e das autoridades locais quanto a importância de ser fiscalizado e cobrado o descarte adequado dos RCC no município, baseado em dados coletados nas empresas de caçamba e no número de alvarás aprovados na Prefeitura de Paranavaí.

Também será identificado os instrumentos normativos legais existentes no âmbito nacional, estadual e municipal para melhor compreensão da questão do descarte de RCC, identificar os agentes formais (empresas de caçambas licenciadas na prefeitura) que coletam, transportam e descartam os resíduos de construção civil.

Será feito um levantamento quantitativo, através da elaboração de questionário focado em informações fundamentais para o desenvolvimento do artigo, dos RCC descartados pelas empresas estudadas e por último será realizado uma averiguação in loco do local de disposição final desses resíduos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Segundo Cassa, Carneiro e Brum (2001, p.35) resíduos são subprodutos gerados através de processos econômicos, os quais incluem atividades extrativistas, produção industrial e de serviços, bem como do consumo e até mesmo de preservação ambiental.

Já a ABNT NBR 10004 (Resíduos sólidos – Classificação) de 2004 conceitua resíduos sólidos como sendo resíduos das atividades agrícolas, industriais, comerciais, hospitalares, domésticas, de serviços e de varrição nos estados sólidos e semissólidos.

Na questão dos resíduos da construção civil a Resolução 307, do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), os define como sendo, as sobras de materiais, como, tintas, lajotas, concreto, madeira, gesso, revestimentos cerâmicos, canos, entre outros, provenientes de construções, reparos, reformas e demolições.

Para melhor compreensão do que são os resíduos gerados na construção civil, é possível classifica-los, para isso utilizamos a alteração da Resolução 307:

Resolução CONAMA 469/2015 Art. 3º: Os resíduos da construção civil deverão ser classificados, para efeito desta Resolução, da seguinte forma:

I – Classe A – são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;

b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;

c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

II – Classe B – são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso; (Redação dada pela Resolução nº 469/2015).

III – Classe C – são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação; (Redação dada pela Resolução nº 431/11)

IV – Classe D – são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde. (Redação dada pela Resolução nº 348/04).

Outra classificação dos resíduos é a da ABNT NBR 10004 (2004), que os classifica de acordo com os riscos potenciais que esses apresentam em relação à saúde pública e ao meio ambiente.

- Resíduos classe I - Perigosos: resíduo que, em função de suas propriedades químicas, físicas ou infectocontagiosas apresentam risco à saúde pública e riscos ao meio ambiente, quando gerenciado de forma inadequada e/ou que apresente alguma das características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade (ABNT NBR, 2004).

- Resíduos classe II – Não perigosos:

- Resíduos classe II A – Não inertes: são resíduos que por esta norma não se enquadram nas classificações de resíduos classe I - Perigosos ou de resíduos classe II B - Inertes. “Os resíduos classe II A – Não inertes podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.” (ABNT NBR, 2004).

- Resíduos classe II B – Inertes: Aqueles que, quando amostrados de maneira representativa e temperatura ambiente submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, não apresentarem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor (ABNT NBR, 2004).

2.2 ASPECTOS LEGAIS

É visível que o descarte de resíduos da construção civil é preocupante, e necessita de mais atenção, pois são grandes as consequências do manejo inadequado em relação ao meio ambiente. Além de propagandas, notícias, jornais, entre outros, são necessárias Leis para que as pessoas possam cumprir na prática.

2.2.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL

Referente aos resíduos da construção civil há a Resolução 307 do CONAMA de 2002, a qual trata da implantação de diretrizes para reduzir os impactos ambientais causados pelos resíduos da construção civil.

Esta Resolução entende que os geradores dos resíduos, sejam eles oriundos de reformas, demolição, construção, corte de terra ou remoção de vegetação, devem se responsabilizar pelos resíduos, inclusive, realizando a destinação adequada e em local apropriado.

Também é importante para tratar deste assunto, a Lei Federal do Meio Ambiente, nº 9.605, que cobra dos municípios o cumprimento das leis orgânicas, sendo que compete a cada um, preservar o meio ambiente local e prover a localidade de soluções eficazes de limpeza e destinação de resíduos.

2.2.2 Legislação Estadual

No Estado do Paraná não há lei específica sobre resíduos da construção civil, mas a Lei 12.493 de 1999, estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios referentes a geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos do Estado do Paraná, a mesma visa o controle da poluição, da contaminação e a redução de seus impactos ambientais e adota outras providências.

2.2.3 Legislação Municipal

Em Paranavaí há a Lei n.º 3.641 de 2010, que dispõe sobre a coleta, transporte e destinação final de resíduos em geral e institui a obrigatoriedade da separação e destinação final de resíduos sólidos domiciliares no município de Paranavaí e dá outras providências.

Há também no Município a Lei n.º 4.166/2013 que institui o sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil, Resíduos Volumosos e o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil nos termos da resolução do CONAMA n.º 307, de 05 de julho de 2002, e dá outras providências.

2.2.4 Normas Técnicas

As Normas técnicas são de extrema importância para possibilitar o exercício da responsabilidade para os geradores, agentes públicos, para viabilizar o correto manejo dos resíduos e para permitir a utilização desses resíduos como agregados (PINTO, 1999).

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) possui as seguintes normas técnicas relacionadas aos resíduos da construção civil:

ABNT – NBR 15112/2004 – Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação.

ABNT – NBR 15113/2004 – Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação.

ABNT – NBR 15114/2004 – Resíduos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação.

ABNT – NBR 15115/2004 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos.

ABNT – NBR 15116/2004 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos.

2.3 IMPACTO AMBIENTAL

No Brasil, a maioria das cidades sofrem com o impacto ambiental causado pelos resíduos da construção civil, no município de Paranavaí, não é diferente.

Como um dos mais importantes setores da economia do país, a construção civil também se caracteriza por ser um dos setores que mais causa impactos ambientais, desde a extração da matéria prima, até a destinação final, direta ou indiretamente, tais como:

- Saúde;
- Segurança;
- Bem-estar da população;
- Atividades sociais e econômicas;
- Condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- A qualidade dos recursos ambientais.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para obter os resultados desta pesquisa foi realizado um levantamento bibliográfico referente a leis, normas e documentações relacionadas a destinação de resíduos.

Após entender melhor o assunto tratado foi elaborado um questionário para ser aplicado nas empresas caçambeiras no município de Paranavaí, a fim de realizar um levantamento quantitativo através das informações obtidas nos questionários aplicados nas empresas caçambeiras, para, por fim, apresentar um diagnóstico parcial da situação do descarte de RCC.

Dados do Município:

- Área = 1.202,4 km²
- População estimada: 87.850 habitantes (dados do IBGE)
- Limites: Estado de São Paulo, Municípios de Santo Antonio do Caiuá, São João do Caiuá, Alto Paraná, Tamboara, Nova Aliança do Ivaí, Mirador, Amaporã, Guairaçá e Terra Rica.



Figura 1- Localização do Município de Paranavaí/PR.

Fonte: [Polícia](#) Civil do Paraná.(2017)

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

A tabela 1 apresenta os dados coletados na Prefeitura do Município de Paranavaí, através de alvarás concedidos pela mesma para novas edificações, no período de Outubro/2016 a Junho/2017 (9 meses) pela área dos projetos.

A quarta coluna da Tabela 1 mostra a área encontrada por mês, e multiplicada pelo valor de 150, isto porque, segundo Pinto (PINTO, 1999), a quantidade de resíduos a ser removida durante as construções foi estimada em 150 quilos por metro quadrado (kg/m²).

Tabela 1 - Estimativa da quantidade de resíduos gerados por novas edificações no Município de Paranavaí/PR.

| Mês/ Tipo de obra | Número de alvarás concedidos para edificações Novas | Área aprovada (m²/mês) | Área x 150 |
|--|--|--|------------------------|
| Outubro/2016 | 21 | 11.464,74 | 1719711,000 |
| Novembro/2016 | 42 | 6.842,74 | 1026411,000 |
| Dezembro/2016 | 32 | 4.885,64 | 732846,000 |
| Janeiro/2017 | 10 | 2.228,62 | 334293,000 |
| Fevereiro/2017 | 24 | 3.644,74 | 546711,000 |
| Março/2017 | 28 | 9.072,90 | 1360935,000 |
| Abril/2017 | 25 | 3.651,22 | 547683,000 |
| Mai/2017 | 40 | 8.532,15 | 1279822,500 |
| Junho/2017 | 206 | 30.143,44 | 4521516,000 |
| TOTAL | 457 | 80466,19 | 12069928,500 kg |
| Média mensal de 10/2016 a 06/2017 | | | 1341103,167 kg |

Fonte: Prefeitura Municipal de Paranavaí. (2017)

Área aprovada (m²) x 150 (kg/m²) = Quantidade de resíduos gerados (kg)

Foram desconsiderados dos dados apresentados na Tabela 1, reformas e demolições, considerando apenas alvarás concedidos para novas edificações. Podemos verificar que a quantidade de resíduos gerados é muito grande assim, teremos graves consequências se nenhuma providência for tomada para diminuir esses números.

Com esses dados podemos também obter outras informações:

12069928,5000 kg /273,0000 dias = 44212,1923 kg/dia

Praticamente todos os setores da construção civil gera resíduos, e boa parte dos resíduos gerados podem ser reciclados ou reutilizados. No município de Paranavaí foi constatado que algumas pessoas utilizam esses resíduos como sub-base para estradas rurais, mas a quantidade é pequena, e há outras formas de diminuir a quantidade de resíduos

que é destinado ao lixão.

Em alguns lugares se reutilizam os resíduos da seguinte maneira: passam por uma seleção, em seguida por um processo de trituração e granulagem, após passar pelo processo de granulagem, os resíduos vão ser classificados em areia, brita, pedrisco, bica corrida, e outros, e assim comercializado. Este é apenas um exemplo de como uma parte dos resíduos podem ser reutilizados.

O número apresentado na Tabela 1 assusta, mas atente-se que esse é apenas uma parte de todo o resíduo que é gerado no Município de Paranavaí, se um estudo fosse realizado abrangendo todas as formas de resíduos gerados, com certeza o número seria muito maior.

Entrevista as caçambeiras

O questionário a seguir foi entregue a 3 empresas caçambeiras no município de Paranavaí, e duas delas responderam (Empresas A e B), as quais foi pedido para que respondessem com dados verdadeiros e os dados quantitativos mais exatos possíveis.

Tabela 2 – Questionário respondido pelas empresas caçambeiras no Município de Paranavaí/PR

| EMPRESA | Empresa A | Empresa B |
|---------------------------------------|-----------------------------------|---|
| SOBRE A EMPRESA | | |
| Início da atividade: | 2001 | 1996 |
| EQUIPAMENTOS | | |
| Tipo de veículos utilizados: | Poliguindaste | Poliguindaste |
| Quantidade de veículos: | 4 veículos | 3 veículos |
| Número de caçambas | 81 caçambas | 90 caçambas |
| Volume das caçambas (m ³) | 3m ³ e 5m ³ | 3m ³ , 4m ³ e 5m ³ |

OPERAÇÃO DOS SERVIÇOS

| | | |
|---|---|------------------|
| Utiliza tampa nas caçambas? | Utiliza redes no transporte | Não |
| Realiza separação dos resíduos? | Não | Sim |
| Local de descarte dos resíduos? | Aterro Municipal | Aterro Municipal |
| Média de viagens mensais: | 3m³ 94,8 5m³ 97,6 | Não respondeu |
| Porcentagem de RCC no total de resíduos coletados: | 90% | 90% |
| Existência de procedimento de redução, reuso e/ou reciclagem? | Não | Sim |
| Tem licença? Quais? | Sim/L.O.; L.I.; L.A.S. e L.P. | Sim/ Alvará |

CUSTO

| | |
|----------------------------------|--|
| Valor cobrado por caçamba (R\$): | 3m³ 80 5m³ 100 3m³ 80 4m³ 90 5m³ 100 |
|----------------------------------|--|

Fonte: Ferreira (2017) adaptado de Miamoto (2012).

Legenda: L.O: Licença de Operação

L.I.: Licença de Instalação

L.A.S.: Licença Ambiental Simplificada

L.P.: Licença Prévia

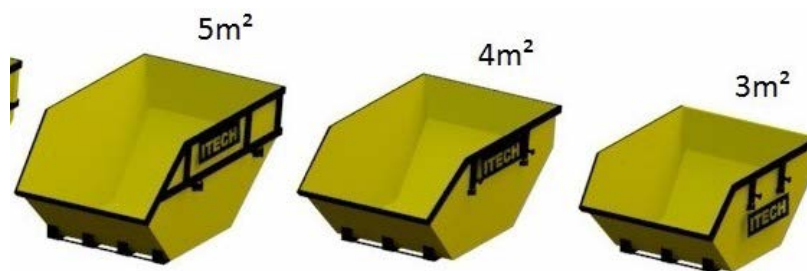
A Tabela 2 traz dados sobre a empresa, equipamentos que utilizam e operação dos serviços. As duas empresas têm quase o mesmo número de caçambas, e ambas utilizam o tipo de veículo poliguindaste mostrado na Figura 2, a diferença nestas características é que a Empresa B utiliza caçambas de 3m³, 4m³ e 5 m³, enquanto que a Empresa A não utiliza caçambas de 4m³.

Figura 2- Poliguindaste transporta caçamba



Fonte: Mercado Hidráulic (2017).

Figura 3- Ilustração tamanho das caçambas



Fonte: Itech (2017)

Na parte de operação dos serviços, a Empresa B não utiliza tampa, nem rede nas caçambas, a Empresa A informou que utiliza rede na hora de transportar as caçambas.

É comum ver que nas caçambas (Ilustrado da Figura 3), além dos resíduos as pessoas jogam lixo, e coisas que dificultam a separação desses resíduos, pois a caçamba é apenas para entulho.

Para entender melhor, a seguir a definição de entulho e lixo:

ENTULHO: Fragmentos resultado de sobras de construção ou proveniente de uma demolição, podendo ser restos de tijolo, calça e madeira.

LIXO: Qualquer material sem valor ou utilidade, ou detrito oriundo de trabalhos domésticos, industriais etc.



Por isso é importante que as empresas caçambeiras separem os resíduos antes de descartar. As pessoas jogam de tudo nas caçambas, e a maioria não tem conhecimento da consequência dessa ação.

Quantidade de caçambas:

Tabela 3 – Quantidade de caçambas por mês nas empresas entrevistadas.

| Empresa: | Empresa | Quant. Caçamba x | Empresa | Quant. Caçamba x |
|--------------------------|----------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| | A | média de volume | B | média de volume |
| | | (m³)/caçamba | | (m³)/caçamba |
| Mês/ Tipo de obra | Novas | | Novas | |
| Outubro/2016 | 27 | 108 | 180 | 720 |
| Novembro/2016 | 40 | 160 | 190 | 760 |
| Dezembro/2016 | 70 | 280 | 201 | 804 |
| Janeiro/2017 | 59 | 236 | 199 | 796 |
| Fevereiro/2017 | 100 | 400 | 187 | 748 |
| Março/2017 | 120 | 480 | 205 | 820 |
| Abril/2017 | 37 | 148 | 238 | 952 |
| Mai/2017 | 72 | 288 | 215 | 860 |
| Junho/2017 | 67 | 268 | 258 | 1032 |
| TOTAL | 692 | 2368 m³ | 2170 | 7492 m³ |
| | | TOTAL | 9860 m³ = 11.832.000 kg | |
| | | | Média Mensal = 1.314.666,000 | |

Fonte: Empresas caçambeiras (2017).

Quant. de caçambas/mês x média de volume (m³)/mês=Quant. de resíduos gerados (m³)

A estimativa da quantidade de resíduos gerados por metros quadrados é realizada com base em indicadores, pesquisado em várias regiões do país, pelo autor Pinto (1990), que é utilizado até hoje como referência para vários pesquisadores e que foi utilizado nesta pesquisa.

O valor obtido com os alvarás concedidos pela Prefeitura de Paranavaí foi bem próximo do valor das empresas caçambeiras, pois algumas empresas não responderam o questionário, se todos os resíduos estivessem quantificados nesta pesquisa, o volume de resíduos transportado seria bem maior que o valor obtido com os alvarás da Prefeitura pois muitas obras não são regularizadas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa realizou um diagnóstico parcial da situação do descarte dos RCC nas empresas caçambeiras no município de Paranavaí/PR, sendo o resultado final impreciso devido a falta de colaboração de todas as empresas envolvidas na pesquisa. Foram realizados questionários onde obteve-se um fator de volume de resíduo gerado e transportado por mês. Ainda foi realizado um levantamento bibliográfico referente as normativas sobre resíduos afim de uma compreensão melhor sobre o tema.

É importante lembrar que esta pesquisa tem como foco apenas novas construções, as empresas caçambeiras e o número de alvarás concedidos pela Prefeitura Municipal, é possível realizar um estudo de todos os outros meios que coletam resíduos da construção civil e também de reformas e material de demolição.

Conforme apresentado, a soma da quantidade de resíduos de duas empresas caçambeiras (A e B) gerou uma média mensal de produção de resíduo de 1.314.666,000 Kg/mês e se comparados ao valor de 1.341.103,167 Kg/mês obtidos com os alvarás concedidos pela Prefeitura de Paranavaí, percebe-se que se fosse somado a contribuição de outra empresa caçambeira, empresa C, a qual não respondeu ao questionário, o valor do volume de resíduos transportado seria bem maior que o valor obtido com os alvarás da Prefeitura, evidenciando assim a presença de muitas obras não regularizadas no município.

Ainda que a reciclagem desses resíduos seja a melhor solução para a minimização dos impactos ambientais, é necessário que a Administração Pública Municipal faça exigência de providências a serem tomadas pelas empresas construtoras, as empresas que locam caçamba, carroceiros, etc.

Com dados e resultados obtidos nesta pesquisa, foi possível concluir que o Município de Paranavaí necessita de mais atenção ao assunto do descarte de resíduos da construção. O Município necessita da construção de mais Aterros para resíduos da construção civil, pois com o crescimento da população, da quantidade de construções de novas residências e reformas, houve aumento também na quantidade de resíduos gerados, além da questão da necessidade de melhor controle na questão da regularização de obras.

6. REFERÊNCIAS

ABRELPE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil, 2015**. São Paulo, 2016, p. 64.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR 10004: **Resíduos sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro, 2004.

CASSA, J.C.S; CARNEIRO, A. P.; BRUM, I. A. S. de. (Org.). **Reciclagem de entulho para a produção de materiais de construção**. Salvador: EDUFBA; Caixa Econômica Federal, 2001. 312p.

MERCADO HIDRÁULICO Implementos & CIA. Disponível em: <<http://mercadohidraulico.com.br/1280-poli-guindaste-e-cacamba-estacionaria-caixa-entulho#.Wh8qZEqnHIU>>. Acesso em 29 de out. 2017.

MIAMOTO, Sueli. **PROPOSTA DE GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO MUNICÍPIO DE PARANAÍ**. Dissertação. Universidade Estadual de Maringá (Programa de pós-graduação em engenharia urbana). Maringá, 2013.

NIERO, Jamille. **Reciclagem de resíduos da construção civil economiza recursos naturais e reduz custos**. 2016. Disponível em <<http://www.fecomercio.com.br/noticia/reciclagem-de-residuos-da-construcao-civil-economiza-recursos-naturais-e-reduz-custos>>. Acesso: 20 ago. 2017.

PINTO, T.P. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. Tese (Doutorado). 1999- 189p. – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAÍ, Lei n.º 3.641: Dispõe sobre a coleta, transporte e destinação final de resíduos em geral e institui a obrigatoriedade da separação e destinação final de resíduos sólidos domiciliares no município de Paranaí e da outras providências. Paranaí, 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAÍ. Setor Secretaria de desenvolvimento urbano (2017).

PRESIDENCIA DA REPUBLICA- Casa Civil, Lei n.º 12.305: **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Publicado no Diário Oficial da União. Brasília, 2010.

MERCADO LIVRE. **Projeto de Caçamba Estacionária para entulhos**. Disponível em: <https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-863660082-projeto-de-cacamba-estacionaria-para-entulho-5-tamanhos-_JM>. Acesso em 29/10/2017.

RESOLUÇÃO 307 do CONAMA. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

RESOLUÇÃO 469 do CONAMA. Altera a resolução CONAMA n.º 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

POLICIA CIVIL DO PARANÁ. Disponível em: . <<http://www.policiacivil.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=79>> Acesso em 09 de novembro de 2017

GESTÃO DE SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHO NA PREVENÇÃO DE ACIDENTES E DOENÇAS NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL¹

10.33872/gestaoengcivil.unifatecie.2018.cap6

Wesley Gomes Gazola¹

Sueli Mieko Miamoto²

João Artur Casado³

1. INTRODUÇÃO

É difícil de imaginar o desenvolvimento de um país sem uma indústria forte, ampla e diversificada, uma vez que ela exerce um papel importante para o crescimento da economia. Cada vez mais nota-se a busca pelo crescimento da produtividade em diversos segmentos na indústria de um modo geral.

Para o desenvolvimento da produção o homem surge como ferramenta de extrema importância no ambiente de trabalho, pois sua capacidade laborativa preservada exerce um melhor rendimento operacional, ou seja, qualquer dano a sua saúde e segurança pode interferir no seu desempenho, e como consequência obter uma diminuição na produtividade.

A ciência que, através de metodologias e técnicas apropriadas, estuda as possíveis causas de acidentes e de doenças do trabalho é definida como saúde e segurança do trabalho. Seu objetivo é a prevenção da ocorrência de acidentes e doenças, e seu papel é assessorar o empregador, buscando a preservação da integridade física e mental dos trabalhadores e a continuidade do processo produtivo.

A construção civil é o setor econômico em maior número de ocorrências de acidentes e que mais mata trabalhadores no Brasil. A participação do setor no total de acidentes fatais no país passou de 10%, em 2006, para os atuais 16%, e hoje responde por 450 mortes todos os anos (KONING, 2015). O alto índice de ocorrências de acidentes

1 Graduação em Engenharia Civil pela UniFatecie e bolsista do PIC – Projeto de Iniciação Científica. E-mail: wesleygazola@hotmail.com

2 Professora orientadora do Projeto de Iniciação Científica - PIC na UniFatecie. Professora do curso de Engenharia Civil – FATECIE. Especialista em Engenharia de Segurança contra Incêndio e Pânico – UEM. Mestre em Engenharia Urbana – UEM. E-mail: smmiamoto@gmail.com

3 Professor orientador do Projeto de Iniciação Científica - PIC na UniFatecie. Especialista em Engenharia de Segurança contra Incêndio e Pânico – UEM, Especialista em Engenharia de Estruturas - UEL. E-mail: arturcasado@hotmail.com

e doenças nos canteiros de obras geram custos elevados aos empregadores e danos aos empregados.

O empregador não deve tratar somente como obrigatoriedade dentro de uma empresa o investimento em segurança do trabalho e ponto final, pois pensando desta forma estará acomodado ao erro. Investir em segurança do trabalho demonstra que a empresa está comprometida com as normas estabelecidas pelos órgãos competentes e com a segurança e a saúde dos trabalhadores, observando a qualidade das relações existentes dentro da empresa, certificando a motivação e a fidelidade da equipe.

O alto índice de acidentes de trabalho na construção civil deve-se à cultura dos empregados e empregadores não priorizarem a gestão de segurança do trabalho como forma de prevenção e também pela deficiência da fiscalização por parte dos órgãos competentes.

A gestão de segurança e saúde do trabalho estabelece diretrizes de prevenção de acidentes e doenças relacionadas à construção civil implementando medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no ambiente de trabalho.

O sistema de gestão de segurança e saúde do trabalho deve integrar todos os departamentos e seguimentos de uma empresa, unificando as tarefas em conjunto, onde o foco principal deve ser a prevenção de acidentes e doenças do trabalho, colocando a segurança e saúde de seus funcionários como fatores prioritários para a obtenção da excelência do acidente zero.

O objetivo desta pesquisa é o de intensificar os estudos sobre a temática e demonstrar a importância da gestão de segurança e saúde do trabalho na prevenção de acidentes e doenças na indústria da construção civil, identificando as causas de acidentes e doenças relacionadas ao trabalho nos canteiros de obras, apresentando programas, ferramentas e normas aplicáveis na indústria da construção civil e mecanismos de prevenção de acidentes e doenças do trabalho, propondo formas de conscientização dos atores envolvidos a respeito da gestão de segurança e saúde do trabalho.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Em decorrência do aquecimento da economia brasileira, a indústria da construção civil tem apresentado um aumento econômico de grande representatividade. Tal fato é resultado de que todas as cidades do país estão se tornando grandes canteiros de obras para a construção ou reformas de estradas, obras de mobilidade urbana, obras

para o sistema de transporte, obras para construção de moradias e edifícios entre outros (PESSOA, 2014).

A indústria da construção civil representa para o Brasil, um dos setores empresariais com mais utilização de mão de obra, além de ser um dos maiores poderes econômicos, com alta geração de oportunidade de emprego. É um ramo de atividade caracterizado pela deficiência na qualificação da mão de obra e pela não continuidade do processo industrial, pois existe uma logística das equipes a cada obra executada. Tal situação vivenciada pelo setor pode resultar no comprometimento da integridade física dos trabalhadores acidentados e doenças, sendo estes os grandes desafios encontrados na construção civil (TAKAHASHI, et. al., 2012).

No setor da construção civil, há uma grande necessidade de qualificação da mão de obra. A falta de qualificação dos operários acarreta em dificuldades na modernização do setor, pois gera desperdícios, proporciona baixa produtividade e contribui para má qualidade da obra. Além disso, os acidentes do trabalho também estão ligados com a falta de formação técnica e profissional dos trabalhadores (SILVA, 1993).

Cerca de 5 milhões de acidentes de trabalho ocorridos no Brasil entre 2007 e 2013, data da última atualização do anuário estatístico da Previdência Social, 45% acabaram em morte, em invalidez permanente ou afastamento temporário do emprego. Só nesse período, o desembolso do Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) com indenizações aos acidentados foi de R\$ 58 bilhões. Além da pensão por morte e invalidez, o INSS paga ainda o salário do segurado a partir do 16º dia de ausência no emprego. (KONING, 2015).

Ainda segundo Koning (2015) em 2015, o custo gerado pelos acidentes entre trabalhadores com carteira assinada que são notificados e identificados nas estatísticas oficiais é estimado em R\$ 70 bilhões.

A construção civil está entre os setores mais letais para os trabalhadores. No Brasil, a construção civil é uma das atividades que apresenta um dos maiores índices de acidentes a nível mundial (COSTA, 2009).

De acordo com a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), a construção civil ocupa o terceiro lugar no número de acidentes de trabalho no Brasil (CBIC, 2013). Segundo a Organização Internacional do Trabalho (OIT), o Brasil registra mais de 700 mil acidentes de trabalho por ano, o que coloca o país em quarto lugar no mundo nesse aspecto, atrás apenas de China, Índia e Indonésia. (NITAHARA, 2016).

2.2 A ATIVIDADE DA CONSTRUÇÃO CIVIL E SEUS RESPECTIVOS RISCOS

O crescimento da quantidade de obras não tem sido acompanhado na mesma velocidade no que se refere à fiscalização e segurança na construção civil, levando, como consequência, ao aumento do número de acidentes do trabalho, riscos à saúde do trabalhador e o comprometimento da integridade física deste (SIMÕES, 2010).

Para Rodrigues (1986), os riscos são muitos, considerando que alguns trabalhadores, por necessidade, sujeitam-se à exposição do perigo exigida pela empresa a fim de manter o emprego.

O trabalhador é tratado como um corpo a ser “adestrado” para “executar” uma determinada tarefa no mais breve período de tempo. Ele passa a não mais conceber e planejar o seu trabalho, sendo-lhe atribuída apenas a sua execução. (RODRIGUES, 1986, p.35).

Para Brusius (2010), existem determinados fatores de riscos que estão associados ao setor da construção civil que precisam ser levados em consideração, principalmente, por ser um segmento que se destaca por empregar intensiva mão de obra, muitas vezes, desqualificada. Relacionado a isso, os serviços de construção tendem a ser concentrados e ocorrer sob pressão, o que leva a um maior risco de acidentes.

Segundo o Instituto Brasileiro de Educação Profissional (INBEP) os riscos mais presentes nos canteiros de obras na indústria da construção civil são as atividades envolvendo queda de altura, movimentação de objetos e materiais, choques elétricos, sinalização de segurança, máquinas e equipamentos, dermatoses ou alergias, ruídos excessivos e locais confinados. (BRESSI, 2016a).

Conforme Farah (1993), toda situação de risco deve ser antecipadamente conhecida para que possam ser tomadas ações preventivas, no que diz respeito à segurança e saúde dos trabalhadores.

2.2.1. Acidentes e seus respectivos riscos

Os acidentes são causados pelos comportamentos inseguros e ou pelas condições inseguras. Comportamentos inseguros são as ações indevidas ou inadequadas cometidas pelos trabalhadores, podendo gerar acidentes, enquanto as condições inseguras ou inadequadas são aqueles presentes no ambiente de trabalho que podem causar acidente, podendo estar ligada direta ou indiretamente ao trabalhador, ou seja, é uma situação em que o ambiente pode proporcionar riscos de acidentes de trabalho, ao meio ambiente e equipamentos durante o desenvolvimento das atividades. (DINIZ, 2005).

Podemos citar como exemplos de comportamentos inseguros: negligência com

as normas de segurança do trabalho, a falta do uso de Equipamento de Proteção Individual (E.P.I.), a não observação das sinalizações de segurança e a realização de atividades sem analisar os riscos presentes na execução de determinada tarefa.

Por outro lado, tem-se, por exemplo, as seguintes situações de condições inseguras: partes móveis de máquinas, equipamentos sem proteção, fiações elétricas inadequadas, além de ferramentas e materiais sem condições de uso.

2.2.2. Doenças e seus respectivos riscos

Na área da construção civil as exposições dos trabalhadores de forma não preventiva aos riscos nos canteiros de obras podem desencadear doenças características dentro de suas atividades laborais. As estatísticas são alarmantes, e existe uma grande preocupação principalmente no manuseio do uso de cimento e a exposição a níveis de ruído excessivos.

O cimento e concreto quando em contato com a pele dos trabalhadores pode ressecar, irritar ou ferir a pele no local do contato, seja nas mãos, nos pés ou em qualquer local da pele onde a massa de cimento permanecer por certo tempo. Tal exposição sem proteção pode produzir reações alérgicas e doenças como a dermatose, considerada uma doença relacionada ao trabalho na indústria da construção civil.

Dermatose ocupacional é qualquer alteração da pele, mucosa e anexos, direta ou indiretamente causada, condicionada, mantida ou agravada por agentes presentes na atividade ocupacional ou no ambiente de trabalho. (ALLERGO CARE, 2013).

Segundo o Boletim da FUNDACENTRO de 2007 a 2012 foram notificados 1.872 casos de Perda Auditiva Induzida por Ruído Ocupacional (PAIR) no Brasil. A falta de registro dos casos contribui para que essa doença permaneça invisível e sem a devida prioridade nos programas de prevenção ou de promoção a saúde.

A PAIR é a diminuição gradual da acuidade auditiva a qual é decorrente principalmente da exposição contínua a elevados níveis de pressão sonora em ambientes de trabalho. (BRESSI, 2016b).

O que pode contribuir para o agravamento da doença é a exposição do trabalhador acima do limite de tolerância, de 85 dB (A) em oito horas de trabalho. O tempo de exposição e as condições de trabalho podem influenciar. A doença não tem cura, porém é importante lembrar que a perda auditiva não provoca incapacidade, mas sim limitações. Para prevenção da PAIR as empresas devem adotar o Programa de Prevenção de Riscos ambientais (PPRA), o Programa de Conservação Auditiva (PCA) e o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO). (BRESSI, 2016b).

2.3 NORMAS REGULAMENTADORAS (NRS) APLICÁVEIS NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Na indústria da construção civil são aplicadas as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego que servem como parâmetros de gestão para os empregados e empregadores no que diz respeito à saúde e segurança do trabalho, nos diversos riscos apresentados nos canteiros de obras para prevenção de acidentes e doenças.

De um modo geral quase que todas as NRs são aplicadas aos empregados e empregadores como forma de auxiliá-los sobre seus direitos e deveres, no que diz respeito à gestão de segurança e saúde do trabalho.

A gestão de segurança e saúde do trabalho não exclui a aplicação de outras normas vigentes, caso não exista uma norma aplicável, devem se complementar com as normas técnicas nacionais ou internacionais, bem como procedimentos internos da empresa para promoção da saúde e a segurança do trabalhador.

2.3.1 Norma regulamentadora NR-06

Conforme a NR-06 o empregador deve fornecer o E.P.I. ao empregado de acordo com o risco de sua atividade, exigir seu uso, orientar, treinar sobre uso adequado e substituir quando danificado ou extraviado.

Contudo cabe ao empregado usar de forma correta o E.P.I. e responsabilizar pela guarda e conservação dos mesmos.

2.3.2 Norma regulamentadora NR-09

Os riscos do trabalho são também conhecidos como riscos ambientais e são classificados pela NR-09, regulamentada pela Portaria número 3214/78. Os riscos existentes em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde do trabalhador (MEDEIROS e RODRIGUES, 2009).

Os empregadores devem informar os trabalhadores de maneira apropriada e suficiente sobre os riscos ambientais que possam originar-se nos locais de trabalho e sobre os meios disponíveis para prevenir ou limitar tais riscos e para proteger-se dos mesmos. (BRASIL, 2013, NR-09 p.104).

Como exemplo de riscos ambientais, podemos citar os riscos:

a) Físicos: Ruído, vibração, radiação ionizante e não ionizante, pressão anormal,

temperatura extrema, frio, calor e umidade, etc.

b) Químicos: Poeiras, fumos metálicos, névoas, vapores, gases e produtos químicos em geral, etc.

c) Biológicos: Vírus, bactérias, fungos, bacilos, parasitas etc.

d) Ergonômicos: Trabalho físico pesado, posturas incorretas, jornadas prolongadas de trabalho, monotonia e repetitividade etc.

e) Acidentes; Arranjo físico inadequado, máquinas sem proteção, ferramentas defeituosas ou inexistentes, iluminação deficiente, eletricidade etc. (BRASIL, 2013, Legislação complementar, p. 806).

A NR-09 estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, visando a preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais (BRUSIUS, 2010).

2.3.3 Norma regulamentadora NR-10

Na indústria da construção, o choque elétrico está entre as principais causas de acidentes graves e fatais.

A eletricidade é uma fonte de perigo, que se mal utilizada pode causar a morte de pessoas se não forem tomados cuidados especiais. Ela é perigosa mesmo quando utilizada em “baixas tensões”, como, por exemplo, as de 110 volts.

A NR-10 estabelece os requisitos e condições mínimas objetivando a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade. (BRASIL, 2013, NR10 p.105).

Os trabalhadores autorizados a intervir em instalações elétricas devem ser submetidos a exame de saúde compatível com as atividades a serem desenvolvidas, realizado em conformidade com a NR-07 e registrado em seu prontuário médico. Os trabalhadores autorizados a intervir em instalações elétricas devem possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego da energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com o estabelecido no Anexo II da NR-10. (BRASIL, 2013, NR10 p.110).

2.3.4 Norma regulamentadora NR-11

A movimentação de objetos e materiais é uma situação rotineira nos canteiros de obras, diante desta exposição os trabalhadores ficam suscetíveis a acidentes de trabalho.

A NR-11, cujo título é Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais, estabelece os requisitos de segurança a serem observados nos locais de trabalho, no que se refere ao manuseio de materiais, tanto de forma mecânica, quanto manual, de modo a evitar acidentes.

2.3.5 Norma regulamentadora NR-12

As máquinas e equipamentos utilizados nos canteiros de obras são uma grande preocupação, pois as ocorrências de acidentes graves podem comprometer os membros superiores dos colaboradores, podendo levar a amputação ou até morte.

A NR-12 estabelece mecanismos de prevenção de acidentes sobre operação segura em máquinas e equipamentos novos e usados, assim como, medidas de proteção que o empregador deve adotar como prioridade na sua obra.

A operação, manutenção, inspeção e demais intervenções em máquinas e equipamentos devem ser realizadas por trabalhadores habilitados, qualificados, capacitados ou autorizados para este fim. (BRASIL, 2013, NR12 p. 141).

2.3.6 Norma regulamentadora NR-18

Na indústria da construção civil a NR-18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil, estabelece critérios mínimos de segurança e conforto para as instalações e serviços nos canteiros de obra.

Especificamente para atender a construção civil a NR- 18, tem por objetivo estabelecer diretrizes de planejamento e de organização para implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança. (CARNEIRO, 2005; MELO e SOUTO, 2008; ALCOFORADO, 2008). É a norma que regulamenta todas as etapas da construção.

Esta Norma estabelece diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e de organização, que objetiva a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho da Indústria da Construção. Consideram-se atividades da Indústria da Construção as constantes do Quadro I, Código da Atividade Específica, da NR-04 - Serviços Especializados em Engenharia de

Segurança e em Medicina do Trabalho e as atividades e serviços de demolição, reparo, pintura, limpeza e manutenção de edifícios em geral, de qualquer número de pavimentos ou tipo de construção, inclusive manutenção de obras de urbanização e paisagismo. (BRASIL, 2013, NR18 p.339).

É vedado o ingresso ou a permanência de trabalhadores nos canteiros de obras, sem que estejam assegurados pelas medidas previstas na NR18 e compatíveis com a fase da obra.

2.3.7 Norma regulamentadora NR-26

A sinalização de segurança nos canteiros de obra deve informar, indicar e advertir os trabalhadores acerca dos riscos existentes nos locais de trabalho. (BRASIL, 2013, NR-26 p. 490).

A utilização de cores não dispensa o emprego de outras formas de prevenção de acidentes. O uso de cores deve ser o mais reduzido possível, a fim de não ocasionar distração, confusão e fadiga ao trabalhador. (BRASIL, 2013, NR 26 p.490).

O canteiro de obras deve ser sinalizado com o objetivo de identificar os locais de apoio que compõem o canteiro de obras, indicar as saídas por meio de dizeres ou setas; manter comunicação através de avisos, cartazes ou similares; advertir contra perigo de contato ou acionamento acidental com partes móveis das máquinas e equipamentos; advertir quanto a risco de queda; alertar quanto à obrigatoriedade do uso de EPI específico para a atividade executada, com a devida sinalização e advertência próximas ao posto de trabalho; alertar quanto ao isolamento das áreas de transporte e circulação de materiais por grua, guincho e guindaste; identificar acessos, circulação de veículos e equipamentos na obra; advertir contra risco de passagem de trabalhadores onde o pé-direito for inferior a 1,80m (um metro e oitenta centímetros); identificar locais com substâncias tóxicas, corrosivas, inflamáveis, explosivas e radioativas. (BRASIL, 2013, NR18 p. 382).

2.3.8 Norma regulamentadora NR-33

O setor da construção civil possui diversas atividades realizadas em espaços confinados, entre os quais, serviços de limpeza, pintura, inspeção, manutenção e impermeabilização. Os acidentes em espaços confinados perdem apenas para quedas em alturas na construção civil, pois cerca de 90% dos acidentes nesses ambientes são fatais. (KULSCAR e GARCIA, 2007).

Entende-se como espaço confinado, qualquer área ou ambiente não projetado para ocupação humana contínua, que possua meios limitados de entrada e saída, cuja

ventilação existente é insuficiente para remover contaminantes ou onde possa existir a deficiência ou enriquecimento de oxigênio. (BRASIL, 2013, NR-33 p.374).

Podemos citar alguns exemplos de espaços confinados: galerias, tanques, digestores, tubulações e silos.

A NR-33 tem como objetivo estabelecer os requisitos mínimos para identificação de espaços confinados e o reconhecimento, avaliação, monitoramento e controle de riscos existentes, de forma a garantir permanentemente a segurança e a saúde dos trabalhadores que interagem direta ou indiretamente nestes espaços confinados. (BRASIL, 2013, NR-33 p. 734).

2.3.9 Norma regulamentadora NR-35

A atividade em altura é responsável por um grande número de mortes e acidentes nos canteiros de obras.

Na prevenção de quedas de altura, a NR-35, estabelece requisitos para a proteção dos trabalhadores aos riscos em trabalhos com diferenças de níveis, nos aspectos da prevenção dos riscos de queda. Conforme a complexidade e riscos destas tarefas o empregador deverá adotar medidas complementares inerentes a essas atividades, envolvendo o planejamento, a organização e a execução, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores envolvidos direta ou indiretamente com esta atividade.

Considera-se trabalho em altura toda atividade executada acima de 2,00 m (dois metros) do nível inferior, onde haja risco de queda. (BRASIL, 2013, NR-35 p.768).

Para cumprimento desta norma os empregados devem seguir os procedimentos exigidos pelo empregador, devendo cooperar na implementação da mesma e zelar pela sua segurança e saúde e de outras pessoas.

Sempre que os trabalhadores constatarem evidências de riscos graves e iminentes para sua segurança e saúde ou a de outras pessoas, interromper suas atividades exercendo o direito de recusa, comunicando imediatamente o fato a seu superior hierárquico, que diligenciará as medidas cabíveis. (BRASIL, 2013, NR-35 p. 768).

2.4. CUSTO DO ACIDENTE DE TRABALHO

A falta de investimento em prevenção pode acarretar em números elevados de ocorrências de acidentes de trabalho. Investir em máquinas e equipamentos adequados apresenta um custo alto para a empresa, embora este ainda seja a melhor maneira de prevenir os acidentes, pois também deve-se observar o lado humano que é parte principal de

todo sistema. Vale ressaltar que o país gasta mais em reparação aos danos do acidentado do que o custo da prevenção. (KONING, 2015).

As empresas têm dois tipos de custos: os segurados e os não segurados.

Os custos dos segurados para empresa são mais visíveis, pois apresenta despesas com atendimentos de primeiros socorros, transporte aos acidentados, treinamento de nova mão de obra, perda de equipamentos e materiais, substituição de pessoal e recuperação do colaborador afastado. (KONING, 2015).

Os custos não segurados não são tão percebidos para o empregador, uma vez que já estão incluídos no seu orçamento. Como exemplo, um deles é o adicional de insalubridade e/ou periculosidade a quem trabalha em condições insalubres e/ou perigosas, e ainda outros custos adicionais para as empresas impostas pelo sindicato ou Ministério Público do Trabalho e das demais autoridades do governo.

Segundo o artigo 22 da Lei n. 8212/91 da Constituição Federal, as empresas necessitam custear integralmente um seguro contra acidentes de trabalho, chamado Seguro de Acidentes de Trabalho (SAT), que consistem em taxas de 1% a 3% que ainda podem ser dobradas dependendo do histórico de acidentes de trabalho – dentre outros fatores – naquela empresa. Porém, não basta custear o SAT, que é repassado para o INSS, sendo essa a instituição responsável por oferecer auxílios financeiros aos trabalhadores acidentados.

Portanto, quanto maior é a incidência de acidentes de trabalho em uma empresa, maior serão também os gastos com processos trabalhistas, indenizações e pensões determinadas judicialmente caso seja comprovada a culpa da empresa no ocorrido.

Desse modo, a redução do número de acidentes de trabalho é uma vantagem não apenas para os empregados, mas também para os empregadores que terão seus custos com processos e outras responsabilidades drasticamente reduzidos, além de ganharem com um aumento contínuo em produtividade. (CHAVES, 2015).

2.5. GESTÃO DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

Os sistemas de gestão estão se tornando práticas comuns adotadas por empresas que tem por princípio racionalizar e englobar processos. Os sistemas possuem parâmetros distintos que devem ser compreendidos, analisados e continuamente monitorados. A eficiência passou a ser o reflexo na condução deste gerenciamento (CARNEIRO, 2005; DUARTE e LORDSLEEM JÚNIOR, 2009).

A gestão de segurança e saúde no trabalho é uma das principais ferramentas utilizadas pelas empresas construtoras que buscam atender às exigências do mercado. Entretanto, ela deve também estar relacionada à melhoria das condições de segurança e saúde ocupacional, pois influencia diretamente sobre o custo e a produtividade do em-

preendimento reduzindo os riscos e criando uma cultura de segurança. (CARNEIRO, 2005; ALCOFORADO, 2008).

Pode-se definir sistema de gestão como o conjunto de processos, procedimentos e práticas utilizadas por uma organização para a implementação de sua política. Na construção civil tais práticas são embasadas principalmente nas leis e regulamentações em vigor (CARNEIRO, 2005).

Como modelo de gestão, a Organização Internacional do Trabalho em matéria de Segurança e Saúde do Trabalho (OIT-SST) de 2011 estabelece como indicadores relativos às avaliações, controles e acompanhamento de situações ocorridas à frequência e gravidade dos acidentes, tendo por base os custos gerados pelos mesmos. (RODRIGUES, 2011). A OIT, apresenta que um ciclo de melhoria contínua deve ter por princípio a política, a organização, o planejamento e implementação, a avaliação e ação para melhoria.

Para a empresa implementar um Sistema de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho (SGSST) se faz necessário um diagnóstico inicial onde servirá de parâmetro para avaliações posteriores. Segundo Almeida (2013) este diagnóstico deverá conter:

- a) Os aspectos de SST, levando-se em consideração as condições normais, anormais e de emergência;
- b) Os requisitos legais aplicáveis e os voluntariamente utilizados pela organização;
- c) Práticas e procedimentos de SST existentes próprios e de terceirizados;
- d) Situações de emergência e acidentes ocorridos.

O objetivo da gestão de SST é proporcionar critérios capazes de sistematizar a prevenção de acidentes e doenças do trabalho, através de métodos eficazes no levantamento de riscos no ambiente de trabalho. O método visa decidir o que é prioridade de realizar, melhorar e também acompanhar a evolução dos objetivos apresentados em um sistema de gestão, o método não pode ser de forma engessada, pois deve ser suscetível a mudança nas organizações do trabalho. (RODRIGUES, 2011).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia utilizada foi uma pesquisa bibliográfica desenvolvida a partir de referências teóricas analisadas e publicadas, por meios escritos e eletrônicos, constituídos de livros, artigos, periódicos e de materiais disponibilizados na internet.

Foram recolhidas as informações e os conhecimentos prévios sobre o tema e sistematizados para uma revisão crítica da literatura pesquisada.

A revisão bibliográfica permitiu a análise da situação atual do problema pesquisado, assim como permitiu um melhor entendimento sobre o tema.

A metodologia empregada foi de extrema importância para determinação da busca do conhecimento, uma vez que proporcionou um grande aprendizado sobre área de pesquisa, podendo trazer a cada leitor, subsídios capazes de introduzir o assunto como fonte de pesquisa sobre o tema abordado.

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

As ocorrências de acidentes e doenças na construção civil deve-se à cultura dos empregados e empregadores de não priorizarem a gestão de segurança do trabalho como a melhor forma de prevenção, e também a deficiência de fiscalização por parte dos órgãos fiscalizadores de SST.

A alta rotatividade, a desqualificação da mão de obra e a predominância de empresas de pequeno porte contribuem para a ausência da cultura de segurança do trabalho, o que favorece para o alto índice de acidentes e doenças do trabalho na construção civil (ALCOFORADO, 2008).

Apesar de existirem diversas legislações aplicadas a áreas de segurança do trabalho ainda existem entraves com relação a sua aplicabilidade. Dentre eles podem ser citados a falta de infraestrutura, capital e iniciativa por parte das empresas. Situações de risco fazem parte do contexto laboral. Entretanto, o excesso de confiança por parte de alguns trabalhadores e a falta de cobrança das empresas de um processo produtivo seguro por vezes faz com que o trabalhador realize suas tarefas de forma inadequada originando a ocorrência de acidentes (PEREIRA, 2011).

Como forma de prevenção de acidentes e doenças, os treinamentos para capacitação contínua fazem parte de um sistema de gestão eficaz, tornando-se uma grande ferramenta auxiliadora no que diz respeito à segurança e a saúde do trabalho na prevenção dos riscos ambientais. Como exemplo podemos citar os treinamentos:

a) Treinamento de integração (NR-18) tem como objetivo informar os trabalhadores sobre os riscos específicos de cada atividade e a melhor forma de preveni-los antes mesmo do ingresso no canteiro obra, bem como as responsabilidades no cumprimento das normas de segurança do trabalho (NRs);

b) Treinamento (NR-06) trata sobre uso correto dos E.P.I.s na prevenção acidentes e doenças, bem como a responsabilidade do uso, guarda e conservação dos equipamentos;

c) Treinamento para trabalho em altura (NR-35) que trata sobre a prevenção de

quedas no trabalho em altura, bem como uso de equipamentos obrigatórios e as medidas de proteção;

d) Treinamento de segurança (NR-11, NR-12 e NR-18) que trata sobre o uso correto e operação segura de máquinas, equipamentos e ferramentas diversas nos canteiros de obras;

e) Treinamento de segurança (NR-10) que trata sobre prevenção de acidentes para os trabalhadores que interagem direta ou indiretamente em instalações elétricas e serviços com eletricidade;

f) Treinamento de segurança (NR-33) que trata sobre prevenção de acidentes em locais confinados, de forma a garantir permanentemente a segurança e a saúde dos trabalhadores que interagem direta ou indiretamente nestes espaços.

Os treinamentos mencionados acima devem ser ministrados por profissionais que possuem capacidade e habilidades aliadas a experiência no assunto, bem como seguir carga horária mínima determinada e estabelecida conforme a NR aplicada para determinado curso. (BRASIL, 2013, NR-33 p.738, 741).

Com a implantação da gestão de segurança e saúde no trabalho os acidentes e doenças podem ser minimizados, com cultura prevencionista implantada aos empregados através de treinamentos de segurança fornecidos pelo empregador. Estes treinamentos contribuem para que os mesmos realizem suas atividades de forma adequada e segura nos canteiros de obra. Como exemplo citado, os treinamentos de segurança é uma grande ferramenta na prevenção de acidentes e doenças, cujo objetivo é orientar os trabalhadores sobre os riscos que estarão expostos nas suas atividades e a melhor forma de preveni-los e minimizá-los nos, bem como a utilização e uso correto dos E.P.I.s na prevenção dos acidente e doenças nos canteiros de obra.

Como estratégia de gestão de segurança e saúde no trabalho, as práticas prevencionista controlam e monitoram as condições de trabalho trazendo benefícios como produtividade e a redução de ocorrências de acidentes e doenças. (CARNEIRO, 2005; DUARTE e LORDSLEEM JÚNIOR, 2009).

Projetos, processos e produtos que passar por sistemas de melhoria contínua em um Sistema de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho (SGSST), minimizam custos, acidentes e doenças, tendo o aumento da qualidade de vida dos trabalhadores e a imagem da empresa (ALMEIDA, 2013).

A maior dificuldade encontrada pelas empresas é alinhar procedimentos de segurança aos sistemas de gestão. Como exemplo, é alinhar procedimentos de segurança junto a trabalhadores de empresas terceirizadas (CARNEIRO, 2005; DUARTE e LORDSLEEM JÚNIOR, 2009).

Como mecanismos de prevenção de acidentes envolvendo principalmente queda de altura e espaços confinados a AR (Análise de Risco) e PT (Permissão de Trabalho)

são grandes aliados na prevenção de acidentes de trabalho.

A AR é um documento de avaliação dos riscos potenciais, suas causas, consequências e formas de medidas de controle nas atividades rotineiras do trabalhador. (BRASIL, 2013, NR-35, p.772). Sendo este documento preenchido por profissional Técnico de Segurança do Trabalho com a participação do trabalhador antes mesmo da realização de uma determinação da atividade no canteiro de obra, garantido que todas etapas da atividade sejam feitas de forma correta e segura. Como exemplo, a montagem de um andaime deve ser provida de AR, onde toda etapa será avaliada, desde as condições do local que será instalado, as peças de montagem do mesmo, bem como a utilização e condições dos E.P.I.s dos trabalhadores.

A PT é um documento escrito obrigatório contendo conjunto de medidas de controle visando o desenvolvimento de trabalho seguro, além de medidas de emergência e resgate. (BRASIL, 2013, NR-35, p.772). A entrada de um trabalhador dentro de um local confinado além dos treinamentos obrigatórios já mencionado, deve ser provida de PT. Como exemplo, a realização de uma atividade de limpeza dentro de um tanque é considerada uma atividade em espaço confinado, onde deve ser avaliado pelo profissional Técnico de segurança do trabalho ou Supervisor de entrada antes mesmo do ingresso dos trabalhadores envolvidos na atividade em espaço confinado, para garantir que a entrada seja permanentemente segura.

Através destes procedimentos, o profissional responsável pelo preenchimento do documento avaliará todas as condições do local, bem como ferramentas, E.P.I.s e a garantia da segurança da equipe envolvida. Podendo este diante de qualquer irregularidade de risco grave e iminente que possa comprometer a segurança e a saúde dos envolvidos na avaliação, impedir a realização do trabalho até que as medidas administrativas e de segurança sejam tomadas para minimizar ou neutralizar os riscos encontrados.

Deve-se usar o EPI adequado para proteção individual do trabalhador, levando-se em conta o grau de conforto, a facilidade de manuseio, manutenção e uso do equipamento, a capacidade e a vida útil de cada equipamento, bem como o Certificado de Aprovação (CA) expedido pelo Ministério do Trabalho e Emprego, que garante que estes equipamentos foram testados e aprovados, e que podem ser comercializados pelas empresas, garantindo a eficácia do E.P.I fornecido para os trabalhadores.

Podemos citar alguns E..P.I.s utilizados na indústria da construção civil:

a) O calçado de segurança para proteção dos membros inferiores contra impactos de quedas de objetos, agentes provenientes de energia elétrica, abrasivos e escoriantes, cortantes e perfurantes e contra umidade proveniente de operação com uso de água;

b) Protetor auditivo para proteção do sistema auditivo contra níveis de pressão sonora;

c) Respiradores para proteção respiratória, contra poeiras, névoas, fumos, gases vapores, bem como respiradores de adução de ar tipo linha de ar comprimido;

d) Luva de proteção para proteção contra agentes, abrasivos, escoriantes, cortantes, perfurantes, choques elétricos, térmicos, biológicos, químicos vibrações, umidade e radiações ionizantes.

e) Creme de proteção para os membros superiores contra agentes químicos e dos raios ultravioletas;

f) Capacete de segurança para proteção contra impactos de objeto sobre o crânio, choques elétricos e térmicos;

g) Óculos de proteção para proteção dos olhos contra impactos de partículas volantes, luminosidade intensa, radiação ultravioleta e infravermelha;

h) Cinturão de segurança com talabarte para proteção contra riscos de queda em trabalhos em alturas. (BRASIL, 2013, NR-06 p.81 a 84).

Vale ressaltar que o E.P.I não é a única forma de prevenção de acidente e doenças. O EPI deve ser utilizado quando não é possível eliminar os riscos existentes através dos equipamentos de proteção coletiva, ou quando for necessária a complementação das medidas coletivas. (BRASIL, 2013, NR-06, p. 79).

Juntamente com o uso dos E.P.I.s, podem ser utilizados os E.P.C.s (Equipamento de Proteção Coletiva) que neutralizam o risco na fonte. Quando instalada, por exemplo, um sistema limitador de quedas de altura (redes de proteção) pode proporcionar um sistema de segurança e salvamento contra quedas, sem risco de mortes ou ferimentos para os trabalhadores que interagem na indústria da construção civil. (BRASIL, 2013, NR18, p.352).

Outro exemplo de E.P.C. na construção civil é a utilização de guarda-corpo e telas de proteção que impedem a queda dos trabalhadores durante a realização de trabalho em altura, bem como projeção de materiais e ferramentas. As telas de proteção são utilizadas para constituir uma barreira protetora contra projeção de materiais e ferramentas, devendo ser fechado todo perímetro da construção de edifício a fim de evitar acidentes. (BRASIL, 2013, NR-18, p.350, 351).

As empresas com mais de 20 trabalhadores nos canteiros de obra são obrigadas a implantar o Programa de Condições e Meio de Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT) que é uma exigência da NR-18. O PCMAT deve integrar o memorial sobre condições e meio ambiente de trabalho nas atividades e operações, levando em considerações os riscos de acidentes e doenças do trabalho, bem como o cronograma de implantação das medidas preventivas e projeto de execução e especificações das proteções coletivas e individuais em conformidade com as etapas da execução da obra. (BRASIL, 2013, NR-18 p. 340).

O PCMAT deve ser elaborado por profissional legalmente habilitado na área de segurança do trabalho. (BRASIL, 2013, NR-18 p.340).

A redução do quadro atual de acidentes de trabalho envolvendo instalações elétricas necessita do uso seguro e adequado da eletricidade, reduzindo o nível de perigo

às pessoas, as perdas de energia, os danos às instalações elétricas e aos bens. (VIANA et. al., 2007, p.44).

Na prevenção de acidentes, toda instalação elétrica deve ser executada e mantida de forma segura por um profissional qualificado e a supervisão de um profissional legalmente habilitado (FIGUEIREDO, 2012).

Como ferramenta importante na prevenção de acidente envolvendo máquinas e equipamentos, antes de começar a trabalhar deve-se realizar uma inspeção na máquina ou equipamento, verificando se tudo está correto. Nunca executar nenhum tipo de trabalho com dúvidas, o local de trabalho não é um local de brincadeira e não se deve ficar distraído. Sempre utilize as proteções coletivas das máquinas e equipamentos, jamais deve-se trabalhar sem as devidas proteções. (BRESSI, 2016c).

A construção civil exige um cuidado e atenção maior no que diz respeito à sinalização de segurança, uma vez que a deficiência, a não instalação de sinalização nos canteiros de obra, podem culminar em acidentes graves e até fatais. A sinalização de segurança nos canteiros de obra é de extrema importância para a prevenção dos acidentes de trabalho, pois traz informações dos riscos que os trabalhadores estarão suscetíveis como forma de prevenir tais ocorrências em todo canteiro de obra, buscando conscientizá-los sobre a importância de seguir e respeitar as normas de segurança do trabalho.

A sinalização de segurança estabelece diretrizes que devem ser adotadas para segurança em estabelecimentos ou locais de trabalho, a fim de indicar e advertir acerca dos riscos existentes. As cores utilizadas nos locais de trabalho para identificar os equipamentos de segurança, delimitar áreas, identificar tubulações empregadas para a condução de líquidos e gases e advertir contra riscos, devem atender ao disposto nas normas técnicas oficiais. (BRASIL, 2013, NR-26 p. 490).

Os trabalhadores devem ficar atentos às informações e orientações sobre os canteiros de obra, sendo bom observador às placas, cartazes e avisos em toda instalação da obra.

Através da pesquisa, foi possível entender a importância da aplicação de um sistema de gestão na prevenção de acidentes e doenças do trabalho na indústria da construção civil. Um sistema de gestão eficaz faz com que os riscos de acidentes e doenças sejam literalmente minimizados, ou seja, a prevenção é chave em qualquer sistema de gestão, pois ainda acredita-se que o empregado e empregador são partes primordiais neste sistema, pois ambos devem-se atentar sobre suas responsabilidades e procurar as cumpri-las de forma eficiente.

5. CONCLUSÃO

Através do presente estudo foi possível analisar a importância de um sistema de gestão de segurança e saúde do trabalho na indústria da construção civil, uma vez que a melhor forma de se evitar as ocorrências de acidentes e doenças nos canteiros de obra é se trabalhar com a prevenção de forma humanizada, buscando a promoção da saúde e segurança dos trabalhadores de forma prioritária sempre.

As empresas devem tratar a gestão de segurança e saúde do trabalho de forma mais criteriosa nos canteiros de obra. Cumprir todas as normas de segurança e saúde do trabalho não como uma obrigatoriedade, mas sim, como a valorização da mão de obra humana empregada, fazendo com que as partes envolvidas no processo atuem em conjunto na busca de um ambiente cada vez mais seguro.

A gestão de segurança e saúde do trabalho necessita de todas as ferramentas possíveis para que a prevenção realmente aconteça, trazendo melhores condições de trabalhos e resultados econômicos para as empresas.

Sendo assim, as empresas devem implantar programas de gestão de segurança e saúde no trabalho de acordo com as normas regulamentadoras vigentes, pois investir na cultura de segurança para o trabalhador é imprescindível, uma vez que orientado e treinado poderá executar suas atividades de forma segura e responsável para prevenção de acidentes e doenças.

6. REFERÊNCIAS

ALCOFORADO, A. F. P. **Proposta de Modelo para Implementação de um Sistema de Gestão da Qualidade e Saúde e Segurança do Trabalho na Construção Civil**. 2008. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal Pernambuco. Recife, 2008. Disponível em:< <http://www.ppgep.org.br/dissertacao.php>>. Acesso em: 30 mar. 2017.

ALLERGO CARE. **O que é dermatose**. Umuarama, 2013. Disponível em: <<http://allergo.com.br/artigo.php?id=220>>. Acesso em: 20 abr. 2017.

ALMEIDA, C. L. **Proposta de indicadores para avaliação de desempenho dos sistemas de gestão ambiental e de segurança e saúde no trabalho de empresas do ramo de engenharia consultiva**. 2013. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2013. Disponível em:< <http://www.repositorio.ufc.br/r/>>. Acesso em: 28 mar. 2017.

BRASIL. Ministério da Previdência Social. Anuário Estatístico da Previdência Social 2013. Disponível em:< <http://www.previdencia.gov.br/>>. Acesso em: 20 mar. 2017.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Manual de legislação, segurança e medicina do trabalho. 71. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

BRASIL. Segurança e Medicina do Trabalho. Legislação complementar. Tabela I, Classificação dos principais riscos ocupacionais em grupos, de acordo com a sua natureza e a padronização das cores correspondentes. 71.ed. São Paulo: Atlas, 2013.

BRASIL. Constituição, 1988. Lei nº 8212, de 24 de julho de 1991.

BRUSIUS, C. K. **A influência do turismo na expansão da construção civil no município de Garopaba**. 2010. 71f. Monografia (Curso de Ciências Econômicas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

BRESSI, R. **8 riscos para saúde e segurança na construção civil**. Santa Catarina, 05 dez. 2016a. Disponível em: <<http://blog.inbep.com.br/8-riscos-para-saude-e-seguranca-na-construcao-civil/>>. Acesso em: 20 abr. 2017.

BRESSI, R. **O que é PAIR e como prevenir**. Santa Catarina, 23 nov. 2016b. Disponível em: <<http://blog.inbep.com.br/o-que-e-pair-e-como-prevenir/>>. Acesso em 20 abr.2017.

BRESSI, R. **Prevenção de acidentes com máquinas e equipamentos**. Santa Catarina, 23 nov. 2016c. Disponível em: <<http://blog.inbep.com.br/prevencao-de-acidentes-com-maquinas-e-equipamentos-nr-12/>>. Acesso em 20 abr.2017.

CARNEIRO, S. Q. **Contribuições para a integração dos sistemas de gestão ambiental, de segurança e saúde no trabalho, e da qualidade, em pequenas e médias empresas de construção civil**. 2005. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2005. Disponível em:< file:///D:/abc/2014/metodo/>. Acesso em: 28 mar. 2017.

CBIC. Câmara Brasileira da Indústria da Construção Civil. **Acidentes de Trabalho da Construção Civil**. Belo Horizonte, 1997. Disponível em: <<http://www.cbicdados.com.br/files/textos/044.pdf> >. Acesso em: 20, mar. 2017.

CHAVES, A. **Acidentes de Trabalho no Brasil**. 2015. Disponível em: <<http://areasst.com/acidentes-de-trabalho-no-brasil/>>. Acesso em: 20 abr. 2017.

COSTA, Analice Trindade. **Indicadores de acidentes de trabalho em obras da construção civil no Brasil e na Bahia**. 2009. 51f. Monografia (Curso de Engenharia Civil) - Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, Bahia.

DINIZ, A. C. **Manual de Auditoria Integrado de Saúde, Segurança e Meio Ambiente (SSMA)**. 1. ed. São Paulo: VOTORANTIM METAIS, 2005.

DUARTE, C. M. M.; LORDSLEEM JÚNIOR, A. C. **Indicadores de desempenho de empresas construtoras com certificação ISO 9001 e PBQP-H**. VI Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção. Out. 2009. Anais. João Pessoa. Disponível em: < <http://politech.poli.br/> >. Acesso em: 29 mar. 2017.

FARAH, M. F. S. **Estratégias empresariais e Mudanças no Processo de Trabalho na Construção Habitacional no Brasil**. São Paulo: Pioneira, 1993.

FIGUEIREDO, F. G. **Medidas preventivas para instalações elétricas na construção civil**. São Paulo, 2012.

GESTORES NACIONAIS E EQUIPE EXECUTIVA DO PROGRAMA TRABALHO SEGURO. **O que é acidente do trabalho?** Disponível em: <<http://www.tst.jus.br/es/web/trabalhoseguro/o-que-e-acidente-de-trabalho>>. Acesso em: 20 abr. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL. **Prevenção de acidentes com máquinas e equipamentos NR-12**. Disponível em: <<http://blog.inbep.com.br/prevencao-de-acidentes-com-maquinas-e-equipamentos-nr-12/>>. Acesso em: 20 abr. 2017.

KONIG, M. **Acidentes custaram R\$ 70 bilhões em 7 anos**. Jornal Gazeta do Povo, Curitiba 6 jul. 2015. Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/especiais/acidentes-de-trabalho-no-brasil/perdas-humanas-em-cifras-bilionarias.jpp>> Acesso em: 20 abr. 2017.

KULCSAR NETO, F.; GARCIA, S. A. L. **Por dentro da NR-33**. Revista CIPA, São Paulo, n., p. 22- 37, abr. 2007.

MEDEIROS, J. A. D. M.; RODRIGUES, C. L. P. A existência de riscos na indústria da construção civil e sua relação com o saber operário. Paraíba: PPGEP/UFPB, 2009.

MELO, M. B. F. V.; SOUTO, M. S. M. L. **Análise do modelo brasileiro de segurança e saúde no trabalho – O caso da construção civil**. XXVIII Simpósio Internacional da AISS- Secção da Construção sobre Segurança e Saúde Ocupacional na Indústria da Construção. Salvador, Bahia, 2008.

NITAHARA, A. **Brasil é o quarto no mundo em acidentes de trabalho, alertam juízes**. Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2016-04/brasil-e-quarto-do-mundo-em-acidentes-de-trabalho-alertam-juizes>>. Acesso em: 20 abr. 2017.

OIT- Organização Internacional do Trabalho. Cartilha OIT. **Sistema de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho: Um instrumento para uma melhoria contínua**. Portugal, Abril, 2011. Disponível em: <<http://www.ilo.org/>>. Acesso em: 29 mar. 2017.

PEREIRA, A. C. **Gestão em segurança e saúde no trabalho**. 2011. Dissertação (Mestrado). Universidade Católica Portuguesa. Viseu, 2011. Disponível em: <<http://repositorio.ucp.pt/>>. Acesso em: 28 mar. 2017.

PESSOA, L. L. **Riscos de acidente de trabalho na construção civil**. Jus Navigandi, Teresina, v. 19, n. 3871, fev. 2014.

RODRIGUES, C.L.P. **Evolução da segurança do trabalho. Engenharia de Segurança do Trabalho I**. Rio de Janeiro: UFRJ, 1986.

RODRIGUES, L. **Sistema de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho: Um instrumento para uma melhoria contínua**. (ACT), São Paulo, p.978-989-8076-71- 7, SGSST, 2011. Disponível em: <http://www.dnpst.eu/uploads/relatorios/relatorio_oit_2011_miolo.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2017.

SILVA, M. A. D. **Saúde e qualidade de vida no trabalho**. São Paulo: Best Seller, 1993.
SIMÕES, T. M. **Medidas de proteção contra acidentes em altura na construção civil**. 2010. 84f. Monografia (Curso de Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2010.

TAKAHASHI, M. A. B. C.; et al. **Precarização do Trabalho e Risco de Acidentes na construção civil: um estudo com base na Análise Coletiva do Trabalho (ACT)**, *Saúde Soc.* São Paulo, v.21, n.4, p.976-988, 2012.

VIANA, J.; SILVA, A.C. M.; MANTOVANI, O. C. **Instalações elétricas temporárias em canteiros de obras**. São Paulo: Fundacentro, 2007. p. 44.

SEGURANÇA NO TRABALHO NA CONSTRUÇÃO CIVIL: ABORDAGEM SOBRE GESTÃO DE SEGURANÇA NO TRABALHO EM OBRAS E UTILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL EM OBRAS NO MUNICÍPIO DE NOVA LONDRINA / PR

10.33872/gestaoengcivil.unifatecie.2018.cap7

Herlon Carlos Paula Colombo¹

João Artur Casado²

Sueli Mieko Miamoto³

1. INTRODUÇÃO

A construção civil ao longo do tempo vem passando por um grande processo de transformação, seja na área de projetos, de equipamentos ou na área pessoal. Nesta transformação da construção tivemos a perda de milhões de vidas, provocadas por acidentes de trabalho, causadas principalmente, pela falta de controle do meio ambiente de trabalho, do processo produtivo e da orientação dos operários. Muitos destes acidentes poderiam ser evitados se tivessem desenvolvido e implantado programas de segurança e saúde no trabalho. Estes programas visam à antecipação, avaliação e o controle de acidentes de trabalho e riscos ambientais existentes no ambiente de trabalho.

Neste sentido a Gestão de Segurança ajuda a monitorar o que acontece na obra e permitem controlar alguns elementos, como instalação de EPC – Equipamentos de Proteção Coletiva; entrega, troca e devolução de EPI – Equipamentos de Proteção Individual; treinamentos dos colaboradores por função e avaliação de eficácia; planejamento e apresentação das reuniões de segurança e documentação trabalhista; registros dos colaboradores. Estes e outros elementos trabalhados pela gestão garantem mais segurança para o trabalhador e ajudam a reduzir os números alarmantes de acidentes de trabalho no Brasil. Dessa forma, é possível ter mais produtividade e um desempenho positivo sem esquecer o principal, que é a segurança.

Norteados pela abordagem sobre gestão de segurança no trabalho em obras e utilização de equipamento de proteção individual em obras de pequeno porte na construção civil no município de Nova Londrina/PR. O objetivo geral do trabalho é evidenciar a situação

1 Graduando em Engenharia Civil UniFatecie e bolsista do PIC – Projeto de Iniciação Científica. E-mail: colombo.hc@gmail.com

2 Professor orientador do Projeto de Iniciação Científica - PIC na UniFatecie. Especialista em Engenharia de Segurança contra Incêndio e Pânico – UEM. Especialista em Engenharia de Estruturas - UEL. E-mail: arturcasado@hotmail.com

3 Professora orientadora do Projeto de Iniciação Científica - PIC na UniFatecie. Professora do curso de Engenharia Civil – FATECIE. Especialista em Engenharia de Segurança contra Incêndio e Pânico – UEM. Mestre em Engenharia Urbana – UEM. E-mail: smmiamoto@gmail.com

atual da utilização de equipamentos de proteção individual e Identificação da gestão de segurança no trabalho em obras no município de Nova Londrina / PR. Sendo, os objetivos específicos relacionados a este artigo.

- Identificar a utilização dos Equipamentos Individual de Proteção pelos funcionários nas obras;
- Ampliar a noção de segurança no trabalho e os impactos provocados pela execução desta gestão nas obras;
- Quantificar e qualificar os dados coletados e evidenciar as boas práticas da gestão em segurança no trabalho em obras dentro do município;
- Conscientizar o uso de EPIs, quanto à segurança individual;

A realização deste trabalho justifica-se pela busca da melhoria na gestão de segurança no trabalho na construção civil, e como forma de evidenciar a importância da utilização dos equipamentos de proteção individual junto à mão de obra, sendo exigido o mínimo para obtenção da segurança no trabalho.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ASPECTOS DA SEGURANÇA NO TRABALHO NO SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL

A indústria da construção civil representa para o Brasil um dos setores empresariais com maior absorção de mão de obra, além de ser, um dos maiores poderes econômicos, com alta geração de oportunidade de emprego, esta situação vivida pelo setor pode resultar no comprometimento da integridade física do trabalhador e acidentes, sendo estes grandes desafios encontrados na construção civil.

Ao analisar o setor da construção civil verifica-se que é uma atividade que apresenta diversos riscos aos trabalhadores e que existe desde a existência do próprio ser humano e da civilização humana. É sabido que dentro do setor da construção civil, há uma grande necessidade de qualificação da mão de obra. Além disso, os acidentes do trabalho também estão intimamente ligados com a falta de formação técnica e profissional dos trabalhadores, cada condição de risco de acidente deve ser antecipadamente conhecida para que possam ser tomadas ações preventivas. Dessa forma, todos os envolvidos na concepção da obra devem prover soluções para a proteção dos operários através de detalhes e especificações, conscientizando, demonstrando e promovendo a saúde e a segurança, além da fiscalização constante.

2.2 SEGURANÇA NO TRABALHO NO SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL E O ASPECTOS DE ORGANIZAÇÃO E SEGURANÇA DO TRABALHO – DOCUMENTOS DE GESTÃO DE SEGURANÇA NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Muitas foram as alterações introduzidas na CLT (Consolidação das Leis do Trabalho), especificamente no Capítulo V, Título II em dezembro de 1977 e 1978, conforme a Lei n. 6514, por ser a construção, um cenário de construção de grandes obras que dependiam de recursos internos, no ano de 1977, por meio da Lei n. 6514 de 22 de dezembro, foi criada a Portaria n. 3214, de 08 de Junho de 1978, introduzindo no cenário da Engenharia de Segurança no Trabalho e, consecutivamente, no setor da construção civil, as Normas Regulamentadoras (NRs), que vigoram até os dias atuais. A partir de então, com a introdução da segurança do trabalho no ramo da construção civil, ainda assim, todos os envolvidos na área da construção civil precisam promover e aplicar programas de Engenharia de Segurança no Trabalho como ferramentas obrigatórias para reduzir os acidentes de trabalho, fazendo com que os operários se sintam mais seguros.

Para que um Programa de Segurança seja eficaz é necessário que este se realize como um trabalho de equipe, tendo em vista a importância da educação no processo de orientação ao trabalhador.

Detalhando este estudo de caso, pode-se citar itens relevantes ao que diz relação com o processo documental de gestão de segurança no trabalho no setor de construção civil, são itens que devem fazer parte do cotidiano da segurança no trabalho, todos os itens pesquisados para o trabalho, foram citados a partir de experiência do autor, não há norma específica que trata exclusivamente de toda documentação de segurança no trabalho na construção civil, em um primeiro momento buscou-se o máximo de informação possível para atender toda questão da gestão em segurança no trabalho no setor da construção civil.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a concretização deste estudo foi realizada uma pesquisa aplicada ao ramo da construção civil, especificamente na construção de edificações de alvenaria no município de Nova Londrina/PR.

Foi realizada pesquisa junto ao setor de Engenharia e Tributação da Prefeitura Municipal de Nova Londrina/PR, a fim de obter o número de alvarás de construção expedidos, que ainda não receberam o atestado de conclusão de obra, levantando, portanto, o número de obras em andamento no município. O número de alvarás expedidos desde

Janeiro de 2017 a Julho de 2017 somando um total de 45 alvarás de liberação de obras – Em Janeiro 05 obras, Fevereiro 05 obras, Março 03 obras, Abril 12 obras, Maio 04 obras, Junho 12 obras, e Julho 04 obras, respectivamente. O estudo foi realizado entre os meses de Março a Julho de 2017, totalizando 35 obras.

Foram selecionadas as obras que seriam objeto do estudo, a divisão foi baseada a partir de fases: a fase inicial corresponde à fundação (infraestrutura); a fase intermediária corresponde às etapas da estrutura, alvenaria e instalações (supraestrutura); e fase final correspondendo ao revestimento, acabamento até a entrega ao proprietário. Foram selecionadas 09 obras, 03 na fase inicial, 03 na fase intermediária, e 03 na fase de acabamento, perfazendo uma amostra de 25% do total de obras iniciadas no município no período de estudo.

Outro ponto levado em consideração foi à quantidade de funcionários entrevistados, assim, podemos considerar uma média aproximada de 03 funcionários por obra no período estudado, totalizando um valor de 105 funcionários, o estudo realizou 30 entrevistas, que perfaz um valor de 28%.

Foi realizada entrevista semiestruturada, conforme Apêndice 01, com os trabalhadores, além da observação pessoal sobre o processo de trabalho e sobre o ambiente. Proporcionando aos trabalhadores da construção civil, um questionário que envolve questões relacionadas ao cotidiano de trabalho e relacionadas à gestão de segurança no trabalho.

Uma vez realizado o levantamento de dados e a pesquisa para obtenção de material como referência, outro passo foi à escolha das obras, sempre realizado com a presença do construtor que não mediu esforços para a realização da pesquisa.

- Trabalho “*in loco*”, proporcionou uma melhor visão para a realização do trabalho.

- Foram realizadas entrevistas com os funcionários, possibilitando à obtenção dos dados e um possível enquadramento da situação atual no que diz respeito ao objetivo do estudo e assim apresentar uma conclusão satisfatória.

3 .1 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Todas as entrevistas foram realizadas nas obras, ocupando ao menos, parcialmente, o horário de expediente dos entrevistados. Nenhum deles ofereceu restrições ao uso do questionário.

Como dito, a entrevista ocorreu por meio de um roteiro previamente estabelecido, elucidando o tema proposto – Gestão em Segurança no Trabalho – o roteiro elaborado para a entrevista teve a finalidade de obter mais informação para a caracterização do trabalho.

Em um primeiro momento analisamos as questões de cunho pessoal, eram

questões que proporciona ao entrevistado citar sua faixa etária, nível de escolaridade, tempo de experiência e prática no desenvolvimento do trabalho a e jordan de trabalho. Nesta etapa foi selecionado 06 questões onde pode-se realizar um comparativo e evidenciar a experiência e vivencia de trabalho.

Na tabela 01, foram quantificados os cargos dos respectivos entrevistados, uma vez solicitado sem interferência. Na tabela 02, foram indicadas as funções de cada um dos trabalhadores.

Tabela 01: Cargo

| Cargo: | Quant. |
|---------------------|--------|
| MESTRE DE OBRAS | 2 |
| ENCARREGADO | 2 |
| PEDREIRO | 17 |
| PEDREIRO ACABAMENTO | 0 |
| SERVENTE | 3 |
| AJUDANTE | 6 |

Fonte: dados de pesquisa

Leva-se em consideração a tabela 02 para este estudo, visto que é a função praticada na obra, em relação à tabela 01 e 02, pode-se identificar trocas de atividade, onde nem sempre no cargo descrito se desempenha a mesma função, podendo concluir que se há necessidade de contribuir com o andamento da obra, os cargos de um nível elevado, a exemplo do mestre de obras e encarregado o trabalhador se vê forçado a desempenharem funções de pedreiro acabamento e pedreiro, respectivamente.

Tabela 02: Função

| Função: | |
|---------------------|----|
| MESTRE DE OBRAS | 0 |
| ENCARREGADO | 1 |
| PEDREIRO | 20 |
| PEDREIRO ACABAMENTO | 4 |
| SERVENTE | 2 |
| AJUDANTE | 3 |

Fonte: dados de pesquisa

Com os dados da tabela 03 é possível identificar a faixa etária em que se encontram os trabalhadores e determinar uma possível relação com a experiência na prática e a relação com segurança no trabalho.

Tabela 03: Idade

| 1. Idade: | Quant. | % |
|--------------------|--------|-----|
| Menor de 18 anos | 2 | 7% |
| Entre 18 e 20 anos | 5 | 17% |
| de 21 a 30 anos | 6 | 20% |
| de 31 a 40 anos | 2 | 7% |
| Entre 41 e 50 anos | 7 | 23% |
| acima de 50 anos | 8 | 27% |

Fonte: Elaborado pelo autor

Na sua maioria, 27% são trabalhadores com idade Acima de 50 anos, seguindo de 23% dos trabalhadores com idade Entre 41 e 50 anos. As duas faixas etárias correspondem a 50%, criando condições de experiência e vivencia na prática.

Percebe-se que os trabalhadores na construção civil apresentam um perfil adulto, visto que dos 30 entrevistados 28 trabalhadores estão com idade superior a 21 anos.

Observa-se que há menores de 18 anos trabalhando. Segundo BRASIL (1988) na Constituição Federal no artigo 7º inciso XXXIII, estabelece a proibição de trabalho noturno, perigoso ou insalubre para menores de 18 anos e de qualquer trabalho a menores de 16 anos. A NR 04 classifica o risco de atividade na construção civil como 3 ou 4 é de risco variando com a atividade desenvolvida e com a gravidade dos riscos.

Os dados a respeito de quanto tempo exerce a profissão permite demonstrar quantos trabalhadores estão na construção civil como profissão ou como outra alternativa de renda, conforme tabela 04.

Tabela 04: Experiência profissional

| 4. Há quanto tempo exerce a profissão: | Quant. | % |
|--|--------|-----|
| menos de 1 ano | 3 | 10% |
| de 1 a 3 anos | 5 | 17% |
| 4 a 6 anos | 3 | 10% |
| de 7 a 9 anos | 4 | 13% |
| mais de 10 anos | 15 | 50% |

Fonte: Elaborado pelo autor

Em relação à experiência, podemos observar que tem relação direta com a idade apresentada, quanto maior a idade maior e a experiência profissional. Visto que dos 30 entrevistados 19 destes desempenham atividades nesta área por período superior a 07 anos ou mais, o que representa 63%, tal informação permite identificar neste caso a uma baixa rotatividade dos trabalhadores na construção civil.

Com relação ao nível de escolaridade pretende-se compreender qual o nível de instrução dos trabalhadores nos canteiros de obras e suas expectativas, conforme tabela 05.

Tabela 05: Nível de escolaridade

| 2. Nível de escolaridade: | | |
|-------------------------------|----|-----|
| analfabeto | 0 | 0% |
| ensino fundamental incompleto | 9 | 30% |
| ensino fundamental completo | 6 | 20% |
| ensino médio incompleto | 5 | 17% |
| ensino médio completo | 10 | 33% |
| ensino superior incompleto | 0 | 0% |
| ensino superior completo | 0 | 0% |

Fonte: Elaborado pelo autor

O que chamou a atenção foi a relação entre a idade e nível de escolaridade, a maior faixa etária citou o menor nível de escolaridade, enquanto os trabalhadores das faixa entre 18 e 40 anos, um tempo de experiência mediano até por conta da idade, porém um nível de escolaridade maior, somados os entrevistados que citaram ensino médio incompleto (17%) e médio completo (33%), equivalem a 50%.

Não ocorreu situação de analfabetismo, ensino superior incompleto e completo, percebe-se que os trabalhadores da construção civil não se preocupam em aumentar seu nível de escolaridade.

Conforme COLTRE (2011) quanto maior o nível de escolaridade maior consciência dos trabalhadores a respeito dos riscos que poderiam gerar acidentes. Quanto maior os níveis de escolaridade dos trabalhadores apresentam, maior a facilidade para compreender e a aplicar as medidas de segurança no ambiente de trabalho e de se conscientizar da mesma.

Na tabela 06 pode-se distinguir o modo de aprendizagem dos trabalhadores entrevistados.

Tabela 06: Aprendizado

| 6. Como aprendeu a profissão: | | |
|-------------------------------|----|------|
| na prática | 30 | 100% |
| fazendo cursos | 1 | 3% |

Fonte: Elaborado pelo autor

Em relação aos questionamentos a respeito de como aprendeu a profissão permite identificar como ocorreu o aprendizado para realização do trabalho e a qualificação dos trabalhadores na execução destes. Todos responderam pela prática do dia-a-dia. O motivo decorre pela necessidade de trabalho gerando renda e por não ter alternativa melhor. Assim 100% dos trabalhadores aprendem a desempenhar suas atividades nas práticas vivenciadas diariamente, apenas 01 funcionário citou que além de aprender na prática a desenvolver a função também realizou curso.

Na próxima tabela observa-se a relação de horas trabalhadas no perfil dos entrevistados.

Tabela 07: Horas de trabalho

| 7. Quantas horas trabalha por dia: | | |
|------------------------------------|----|-----|
| 5 horas | 0 | 0% |
| 6 horas | 1 | 3% |
| 7 horas | 1 | 3% |
| 8 horas | 16 | 53% |
| mais de 8 horas | 12 | 40% |

Fonte: Elaborado pelo autor

A carga horária de trabalho obtida pela resposta dos entrevistados nos permite identificar quantas horas diárias os trabalhadores executam suas atividades. 93% dos entrevistados citaram de 8h00 ou mais. Os entrevistados comentaram de acordo com a necessidade ultrapassam o horário, o que ocorre na maioria das vezes.

A carga horária de trabalho, segundo BRASIL (1988) está expresso na Constituição Federal no artigo 7º, inciso XVIII, que estipula a duração do trabalho normal não superior a oito horas diárias e quarenta e quatro semanais, incluindo a remuneração do serviço extraordinário. Devido à informalidade na construção civil e nas obras em estudo, a carga horária de trabalho não é seguida, sendo ultrapassada uma hora por dia, jornada de trabalho na construção civil extrapola os esquemas legais.

Na tabela 08 pode-se analisar a forma de contratação e o índice de informalidade em relação ao amparo trabalhista.

Tabela 08: Forma de contratação

| 3. Forma de contratação: | | |
|--------------------------|----|-----|
| mensal | 10 | 33% |
| semanal | 4 | 13% |
| diária | 8 | 27% |
| por obra | 8 | 27% |

Fonte: Elaborado pelo autor

A construção civil é uma atividade que gera muitos empregos, mas é caracterizada pela informalidade empregatícia. Em relação aos dados a respeito da forma de contratação pela entrevista. 33% tem a forma de contratação mensal, por obra e diária são citados em 27% dos casos cada, a forma semanal (quinzenal) é citado em 13%. Levando em consideração os 33% de contratação mensal, pode-se supor que possuem registro em carteira de trabalho, sendo também a remuneração paga mensalmente, os outros 67% não conta com registro em carteira e a forma de recebimento é quinzenal, sendo assim, esses trabalhadores trabalham informalmente e caracterizam a informalidade empregatícia existente no ramo da construção civil. Com a informalidade pela falta de registro em carteira de trabalho no setor da construção civil os trabalhadores não possuem o amparo da legislação trabalhista e como consequências são excluídos da rede de proteção social garantida pela Previdência, perdendo assim seus direitos sociais, trabalhistas e previdenciários.

Em uma segunda parte as questões apresentadas eram relativas ao conhecimento sobre gestão de segurança, são 05 questões que proporcionavam condições para que os entrevistados pudessem citar treinamentos realizados na área, acidentes de trabalho que por ventura sofreram; qual ou quais as partes do corpo atingida, se tinha conhecimento ou experiência sobre quais documentos relativos a segurança devem conter as obras realizadas.

A tabela 09 nos mostra uma amostra da falta de conhecimento em relação a documentação de segurança no trabalho em obras.

Tabela 09: Documentação relativa à gestão de segurança no trabalho na construção civil.

| 5. Tem conhecimento de algum documento relativo a gestão de segurança no trabalho na construção civil? | |
|--|--------|
| sim | 3 10% |
| não. | 27 90% |
| Se Sim, quais? | |
| ORDEM DE SERVIÇOS | 1 |
| EPI | 1 |
| CIPA | 1 |

90%, independente da faixa etária, responderam não terem conhecimento ou informação sobre a obrigatoriedade dos documentos de segurança no trabalho. Apenas 10% responderam por algum item de segurança, mesmo que de forma equivocada, o item citado EPI, não corresponde a algum tipo de documento de segurança, os outros dois itens, podemos levar em consideração, citando a NR 01 – Ordem de Serviço e NR 05 – CIPA, não muito comuns como documentos de gestão, porém levou-se em consideração a experiência vivenciada.

Dentre os documentos principais podemos citar:

PCMAT – Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil – NR 18.

O PCMAT está estabelecido em uma das Normas Regulamentadoras - NR 18 aprovadas pela Portaria n. 3214, de 08 de junho de 1978 do Ministério do Trabalho.

LTCAT – Laudo Técnico das Condições Ambientais do Trabalho – NR 15.

O LTCAT é um documento com exigência legal através da lei 8.213/91. O LTCAT em conjunto com a portaria 3214/78 do Ministério do Trabalho mais especificamente com a NR 15 e NR 16, limita se há ou não condições que determina o pagamento dos percentuais de insalubridade ou periculosidade.

CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – NR 05

A CIPA tem suporte legal no artigo 163 da Consolidação das Leis do Trabalho e na Norma Regulamentadora 05 – NR 05, aprovada pela Portaria 08/1999, da Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego.

PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – NR 07

O PCMSO está estabelecido em uma das Normas Regulamentadoras – NR 07 aprovadas pela Portaria n. 3214, de 08 de junho de 1978 do Ministério do Trabalho.

PGR – Programa de Gerenciamento de Riscos

O termo gerenciamento de riscos é utilizado para caracterizar o processo de identificação, avaliação e controle de riscos.

PCA – Programa de Conservação auditiva – NR 09

O PCA é um conjunto de medidas coordenadas que previnem a instalação ou evolução das perdas auditivas ocupacionais.

PPR – Programa de Proteção Respiratória

O PPR é um conjunto de medidas que visa controlar a incidência de doenças ocupacionais associadas à inalação de materiais dispersos no ar e considerados prejudiciais à saúde.

MAPA DE RISCO

Mapa de risco tem por objetivo evitar a ocorrência de acidentes e garantir a segurança de toda a equipe durante a realização do trabalho diário é o objetivo de qualquer gerente dentro de uma empresa.

PORTARIA 3214 – Normas Regulamentadoras

Para completar os itens de documentos relativos à construção civil, deveremos fazer um paralelo com a Portaria 3214/1978 aplicar as NRs específicas como referência obrigatória em obras.

Na tabela a seguir, teremos a questão sobre a realização de treinamentos de segurança no trabalho.

Tabela 10: Treinamento de segurança no trabalho

| | |
|---|--------|
| 8. Já fez algum treinamento de segurança no trabalho: | |
| não | 17 57% |
| sim. Se souber, explicar qual treinamento: | 13 43% |
| NR 05 - CIPA | 1 |
| NR 06 - EPI | 10 |
| NR 10 - ELETRICIDADE | 1 |
| NR 12 - MÁQUINAS | 1 |
| NR 18 - CONST. ANDAIME | 1 |
| NR 33 - ESPAÇO CONFINADO | 1 |
| NR 35 - TRABALHO EM ALTURA | 4 |
| PRIMEIROS SOCORROS | 2 |

Fonte: Elaborado pelo autor

17 entrevistados, o que corresponde a 57% disseram nunca ter participado de algum tipo de treinamento em segurança no trabalho e também não conseguiram citar algum que gostariam de participar devido aos riscos na obra. 43% restantes responderam sim, e citaram treinamentos já realizados, Equipamento de Proteção Individual – EPI foi com 10 citações o treinamento mais realizado, visto que a maioria dos entrevistados citou ter realizado o treinamento em condições de prestação de serviços, onde a empresa proporciona

integração – espécie de treinamento básico, sobre os riscos, EPIs, e disposições gerais de segurança da empresa. A NR 35 – Trabalho em altura foi citado por 04 entrevistados, Primeiros socorros por 02 entrevistados, a NR 05 – CIPA, NR 10 – Atividades desenvolvidas com eletricidade, NR 12 – Máquinas e equipamentos, NR 18 – PCMAT, item específico para andaimes, NR 33 – Espaço confinado; foram citados 01 vez cada.

Na tabela 11 pode-se ter referência sobre acidentes no trabalho, caso a resposta fosse positiva, descreveria na tabela 12 a gravidade deste acidente e, na tabela 13 a parte do corpo atingida.

Tabela 11: Acidente de trabalho

| 9. Já sofreu algum acidente de trabalho: | |
|--|--------|
| sim | 13 43% |
| não | 17 57% |

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 12: Gravidade do acidente de trabalho

| 10. Se já sofreu acidente de trabalho, assinale a gravidade: | |
|--|-------|
| sem lesão. | 7 54% |
| Quantas vezes? | 21 |
| com lesão leve (sem afastamento do trabalho). | 5 38% |
| Quantas vezes? | 10 |
| com lesão incapacitante (com afastamento do trabalho). | 2 15% |
| Quantas vezes? | 2 |

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 13: Parte do corpo afetada pelo acidente.

| 11. Se já sofreu acidente, especifique a parte do corpo afetada: | |
|--|-------|
| membros superiores | 0 0% |
| mãos | 8 62% |
| membros inferiores | 0 0% |
| pés | 2 15% |
| tórax | 1 8% |
| cabeça | 2 15% |
| face | 1 8% |
| pescoço | 1 8% |
| costas | 1 8% |

Fonte: Elaborado pelo autor

Em análise a tabela 11, 57% responderam não ter sofrido qualquer tipo de acidente no trabalho e 43% dos entrevistados citaram algum tipo de acidente.

Fazendo uso da tabela 12, onde 07 pessoas com respostas positivas citaram a lesão leve, isso corresponde a 54%, dentre elas citaram mais de uma vez tal lesão, totalizando 21 lesões em uma média de 03 por pessoa. 05 pessoas citaram lesão leve (sem afastamento do trabalho), isso corresponde a 38%, dentre elas citaram 10 lesões em uma média de 02 por pessoa. 02 pessoas citaram lesão incapacitante (com afastamento do trabalho), sendo correspondente a 15%. Tal questionamento e respostas obtidas reforçam a ideia de que os riscos mecânicos e de acidentes está entre as maiores causas dos acidentes de trabalho.

Na tabela 13, através dos dados obtidos pode-se perceber que as mãos é a parte do corpo mais atingida nos acidentes, correspondendo a 62%. Isto pode ser decorrente do não fornecimento dos equipamentos de segurança ou da não utilização destes. Seguidos de pé e cabeça com 15%, tórax, face, pescoço e costas com 8% e sem citações de acidentes membros superiores e inferiores. A frequência com que ocorreram os acidentes foi apontada como poucas vezes (eventualmente).

O perigo como causador dos acidentes de trabalho é conceituado por ARAÚJO (2004) como uma ameaça em si, ainda não mensurável ou não totalmente evidente que têm o potencial de causar ou contribuir para uma lesão ou até mesmo a morte de um trabalhador.

A organização da obra pode refletir na qualidade de realização das atividades e conseqüentemente na obra a ser realizada, e no auxílio da gestão de segurança. Foi observada também uma grande quantidade de entulhos e materiais jogados que refletem desperdícios.

Na terceira parte do questionário foram atribuídas 07 questões relacionadas a gestão de risco e segurança no trabalho, aqui ficando claro qual a concepção do trabalhador em relação aos riscos envolvendo o ambiente de trabalho, a percepção do quase acidente, o recebimento, treinamento e forma correta de utilização do EPIs, sobre as causas reais dos acidentes e sugestões, por experiência o que viria contribuir para uma forma segura de trabalho.

Tabela 14: Quase acidentes ou incidentes. 12. Durante o período em que trabalha

| | | |
|---|-----|-----|
| 12. Durante o período em que trabalha na construção civil, quantas vezes em média percebe-se a ocorrência de quase acidente ou incidente? | | |
| VEZES AO DIA | 144 | 4,8 |

Fonte: Elaborado pelo autor

Foram citados 144 quase acidentes ou incidentes observados diariamente nas obras, proporcionando 4,8 vezes essa situação. Os perigos contribuem para o fator de risco mecânico ou de acidentes. E, que acompanhado pelo comportamento do trabalhador agrava a possibilidade de ocorrer acidentes. Assim há a parceria entre atos inseguros e condições inseguros, causadores dos acidentes. Verificou-se também grande diferença de organização nos canteiros de obras. Em vários canteiros de obras as ferramentas e materiais estavam espalhados pela obra, os entulhos também estavam espalhados, pilhas de tijolos mal estruturadas que poderiam ocasionar a queda, areia e pedras espalhadas pelo canteiro e/ou até mesmo escorriam em direção à rua.

Tabela 15: Quais os riscos envolvem a obra

| | |
|--|--------|
| 13. Sabe informar quais os riscos envolvendo a obra? | |
| sim | 25 83% |
| não | 5 17% |
| Se Sim, quais? | |
| FALTA DE ATENÇÃO | 3 |
| FALTA DE EPI | 3 |
| FALTA DE TREINAMENTO | 1 |
| MÁQUINAS SEM MANUTENÇÃO | 1 |
| RUÍDO | 5 |
| CORTES | 9 |
| QUEDAS | 17 |
| PRODUTO QUÍMICO | 6 |
| ELETRICIDADE | 4 |

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na tabela 15, 83% responderam que sabem informar os riscos envolvendo a obra, apenas 17% não souberam, das respostas obtidas positivamente risco de queda foi citada em 17 oportunidades, seguida de cortes com 09, produtos químicos com 06, ruído com 05, eletricidade com 04, falta de atenção e falta de EPI com 03, e falta de treinamento e máquinas sem manutenção com 01 citação cada.

Segundo COLTRE (2011) as principais causas dos acidentes e doenças ocorrem pelos riscos de acidentes e pelo risco ergonômico nos canteiros de obras. O risco de acidentes ocorre em função de condições físicas do ambiente de trabalho, das atividades realizadas e das ferramentas utilizadas que são capazes de colocar em perigo a integridade física do trabalhador. Também o risco ergonômico está relacionado ao trabalhador e ao ambiente, ligados aos fatores externos (do ambiente) e internos (emoções e sentimentos do trabalhador), ou seja, é uma disfunção entre o indivíduo e seu trabalho a ser desempenhado. Assim, os acidentes estão estritamente relacionados ao processo de trabalho e ao comportamento do trabalhador, sendo influenciados pelos demais riscos e perigos existentes que põem agravar a situação.

Na tabela 16, 17, e 18, analisaremos a relação entre recebimento, utilização e treinamentos dos equipamentos de proteção individual.

Tabela 16: Recebimento de EPI

| 14. Recebeu equipamentos de proteção individual? | |
|--|--------|
| sim. | 23 77% |
| não | 7 23% |
| Se Sim, quais? | |
| CAPACETE | 7 |
| LUVAS | 23 |
| PLUG | 9 |
| ÓCULOS | 15 |
| BOTINA | 10 |
| MÁSCARA | 3 |
| CINTO DE SEGURANÇA | 2 |

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 17: Utilização do EPI

| 15. Tem conhecimento sobre a forma de utilização dos equipamentos de proteção individual? | |
|---|--------|
| sim | 25 83% |
| não | 5 17% |

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 18: Treinamento sobre utilização de EPI

| 16. Recebeu treinamento a respeito da forma de utilização dos equipamentos de proteção individual? | |
|--|--------|
| sim. | 12 40% |
| não | 18 60% |
| Se sim, em que momento? | |
| INICIO | 12 |

Fonte: Elaborado pelo autor

Na tabela 16, 77% dos entrevistados citaram ter recebido EPIs, os equipamentos mais citados foram luvas 23 vezes, óculos 15 vezes, botina 10 vezes, seguidos de protetor auricular (tipicamente chamado de PLUG, por ser de inserção no canal do ouvido) 09 vezes, capacete 07 vezes, máscara 03 vezes, e cinto de segurança com 02 citações. Independente do cargo, função ou idade, foi observado a não utilização dos EPIs em questão citados, por exemplo os óculos foram citados 15 vezes no período de visitação nas obras em nenhum momento pude observar o uso de tal equipamento, bem como, as luvas, o PLUG, o capacete, o cinto de segurança e a máscara. O único EPI que se utilizou em poucos casos foi a botina.

Na tabela 17 a questão é se os entrevistados teriam conhecimento sobre a forma de utilização dos EPIs, 83% a resposta foi afirmativa.

Na tabela 18, apenas 40% afirmaram ter recebido treinamento sobre a forma de utilização dos EPIs, e em todas as respostas positivas o treinamento foi realizado no início da obra.

Os dados obtidos nestas tabelas proporcionam um entendimento claro da situação exposta, os entrevistados receberam e têm consciência da utilização do EPIs, porém não utilizam. Tanto empregadores que é parte responsável da cobrança do uso, quanto funcionários têm responsabilidades e direitos a respeito da segurança e saúde no ambiente de trabalho. Na NR 06 expõe que os empregadores devem proporcionar um local livre de riscos que sejam reconhecidos, informar aos trabalhadores os possíveis riscos e perigos, examinar as condições do local de trabalho para saber como conduzir as atividades sob estas condições, deve também fornecer, conscientizar e exigir dos trabalhadores o uso de equipamentos de proteção individual. O trabalhador deve saber e exigir seus direitos e assumir suas responsabilidades, executar suas atividades de forma a cumprir as regras de segurança e saúde neste ambiente e exigir que estas sejam cumpridas também pelo empregador.

São equipamentos de proteção individual utilizados na construção civil: Capacete de segurança; Protetor auditivo tipo PLUG; Protetor auditivo tipo concha; Botina de segurança; Máscara para poeira; Máscara para produtos químicos; Cinto de segurança tipo paraquedista; Luva de raspa; Luva de látex; Viseira de proteção; Óculos de proteção.

Foi apontada como causa principal de acidentes no trabalho nas obras pesquisadas, falta de atenção com 14 citações, quedas com 09 vezes, falta de EPI e cortes com 04 vezes, máquinas e local perigoso com 02 citações, e não usar EPI, falta de manutenção em máquinas, falta de atenção em máquinas, equipamento sem condições de uso, falta de treinamento, falta de conhecimento técnico, falta de informação, falta de experiência, falta de respeito (medo), fraturas, e imprudência com 01 citação cada. Houve 03 entrevistados que não opinaram.

Na tabela 19, são avaliadas as principais causas de acidentes nas obras.

Tabela 19: Principais causas

| 17. A respeito do que sabe sobre acidente de trabalho, seja consigo próprio ou com outras pessoas, responda: De maneira geral, quais as principais causas dos acidentes? | |
|--|----|
| FALTA DE EPI | 4 |
| FALTA DE ATENÇÃO | 14 |
| NÃO USAR EPI | 1 |
| FALTA DE MANUTENÇÃO NAS MÁQUINAS | 1 |
| FALTA DE ATENÇÃO COM MÁQUINAS | 1 |
| EQUIPAMENTO SEM CONDIÇÕES DE USO | 1 |
| FALTA DE TREINAMENTO | 1 |
| FALTA DE CONHECIMENTO TÉCNICO | 1 |
| FALTA DE INFORMAÇÃO | 1 |
| FALTA DE EXPERIÊNCIA | 1 |
| LOCAL PERIGOSO | 2 |
| FALTA DE RESPEITO (MEDO) | 1 |
| QUEDAS | 9 |
| NÃO OPINOU | 3 |
| FRATURAS | 1 |
| IMPRUDÊNCIA | 1 |
| ELETRICIDADE | 3 |
| CORTES | 4 |
| MÁQUINAS | 2 |

Fonte: Elaborado pelo autor

É visível a falta de informação quanto aos riscos que envolvem a obra, os trabalhadores criaram uma cultura de que falta de atenção está ligada a acidentes no trabalho, pois caso aconteça acidente, sofreram, pois não receberam auxílio. Foi uma unanimidade dentre os que acenaram positivo ao fato de citar os riscos a falta de atenção, outro risco citado foi queda, todos eles em entrevista disseram que quase sempre a queda tira o trabalhador do serviço, seja temporário, permanente, ou até mesmo fatal.

Com base nos dados acima pode-se, neste sentido, baseados na NR 09 dizer que a prevenção de acidentes é baseada no reconhecimento do agente, na avaliação (identificação dos riscos e perigos, por meio de avaliação ambiental e qualitativa) e medidas de controle (controlar os agentes na fonte de origem), os fatores ambientais de risco permitem compreender o ambiente e o indivíduo desempenhando suas funções.

Na próxima tabela, foi solicitado que fossem citadas sugestões de melhoria na segurança no trabalho nas obras.

Tabela 20: Sugestão na segurança no trabalho.

| Sugestões de melhoria na segurança no trabalho: | |
|---|----|
| MAIOR ATENÇÃO | 6 |
| MAIOR COBRANÇA DO ENCARREGADO | 1 |
| EPI (NÃO UTILIZAÇÃO / FALTA) | 10 |
| TREINAMENTOS (DIVERSOS / PERIÓDICOS) | 7 |
| REALIZAR MANUTENÇÃO | 1 |
| QUADRO DE ALERTA – SINALIZAÇÃO | 1 |
| NÃO OPINOU | 9 |
| RESPEITAR AS REGRAS | 1 |
| FISCALIZAÇÃO | 1 |
| COMPROMETIMENTO | 1 |
| DDS | 1 |

Fonte: Elaborado pelo autor

Nesta tabela, a questão era aberta, sem a possibilidade de múltiplas escolhas, foi solicitado, sem auxílio externo sugestões para que haja melhoria na segurança no trabalho em obras que estão sendo executadas ou que venham a ser.

EPI (não utilizam ou existe a falta deles) com 10 citações, treinamentos (diversos e periódicos) com 07 vezes, maior atenção com 06 vezes, seguidos de maior cobrança do encarregado, realizar manutenção em máquinas, sinalização de alertas, respeito às regras, fiscalização, comprometimento e DDS – Diálogo Diário de Segurança. 09 entrevistados não opinaram sobre sugestões ou melhorias.

Ao analisar os resultados vê-se que por sugestão, sem interferência externa, ocorreu 10 citações sobre uso de EPI ou falta deles, ao analisar a tabela 16, 77% dos entrevistados disseram ter recebido EPI, e na tabela 17, 83% disseram ter consciência da forma de utilização, outro dado importante são 06 citações sobre maior atenção, sendo que na tabela 19, ocorreram 14 citações sobre falta de atenção no que diz respeito ao risco em obras, além de que 09 entrevistados não opinaram, questionados da não opinião a respeito na maioria dos casos a resposta foi para não comprometer o empregador ou o dono da obra. Neste sentido pode-se afirmar que é extremamente importante a mudança de conceito e cultura, os atos seguros podem ser alcançados por meio da quebra de paradigmas e mudança de comportamento dos trabalhadores, as condições seguras podem ser obtidas por meio de ferramentas e matérias em bom estado de conservação e por ambiente de trabalho organizado e que o menor risco possível de acidentes.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após análise das questões e tabulação dos dados, pode-se entender um pouco sobre o universo da segurança no trabalho em obras no município de Nova Londrina/PR, este enraizado na cultura da mão-de-obra no qual se sentem reféns e culpados por acidentes que possam vir acontecer, são ideias e comportamentos que é passado de trabalhador a trabalhador, por experiências e situações vividas.

O trabalhador pôr estar exposto aos riscos, não pode em sua visão, se acidentiar de forma alguma, pois, sem o dinheiro recebido por obra ou diária, se vê desamparado, ou fator é a falta de conhecimento, ora por falta de treinamento ou infelizmente pelo estigma que a da mão-de-obra não pode buscar uma melhoria, ou ao menos conhecimento.

A implantação de gestão de segurança é primordial para se alcançar a segurança no trabalho no mínimo esperada, documentos relativos à segurança no trabalho é de suma importância para proteção do trabalhador, compor os riscos ambientais que envolvem a obra, minimizar o impacto de um possível acidente e proporcionar condições de trabalho satisfatórias. Assim considera-se o aspecto econômico antes pouco citado, a gestão de segurança no trabalho em resumo proporciona melhores condições de trabalho, conscientização e conhecimento, economia e eficiência na utilização de recursos e materiais.

Existe a necessidade imediata de tomar atitudes necessárias na prevenção de acidentes e na implantação da segurança no trabalho por meio da criação de uma cultura prevencionista de acidentes, mudanças de atitudes por meio de comportamentos prevencionista e que reduza a incidência de acidentes. O objetivo da segurança no trabalho é desenvolver ações preventivas no sentido de evitar danos à saúde do indivíduo, no mesmo sentido também busca envolver os trabalhadores e os empregadores na busca de um ambiente de trabalho saudável e melhor qualidade de trabalho e de vida.

5. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Giovanni Moraes de. **Elementos do Sistema de Gestão de Segurança, Meio Ambiente e Saúde Ocupacional – SMS**. 1 ed. V. 1. Rio de Janeiro: Gerenciamento Verde Editora, 2004.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho. **Campanha nacional de combate aos acidentes de trabalho (CANCAT)**. Brasília, 1996.

COLTRE, Juliane Cristina. **Segurança e saúde no trabalho: a prevenção de acidentes na construção civil**. 2011. (65 páginas). Trabalho de Conclusão Curso, do curso de Tecnologia em Materiais de Construção. (Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2011). Disponível em <<http://www.guiatrabalhista.com.br/tematicas/epi.htm>> Acesso em 11/08/2017, as 10h00.

FUNDACENTRO. **Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção: NR-18**. Brasília, 1995.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO – MTE. **Norma Regulamentadora N. 18**.

NASCIMENTO, Ana Maria A.; ROCHA, Cristiane G.; SILVA, Marcos E.; SILVA, Renata da; CARABETE, Roberto W. **A Importância do Uso de Equipamentos de Proteção na Construção Civil**. São Paulo, 2009.

OLIVEIRA, Pedro H. V. **A Importância da Segurança do Trabalho na Construção Civil**. 2012.



+55 (44) 3045 9898
Rua Getúlio Vargas, 333 - Centro
CEP 87.702-000 - Paranavai - PR
www.fatecie.edu.br
edufatecie@fatecie.edu.br



Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-65-80055-00-5

