ENSINO E EXTENSÃO NA UNISC: PRÊMIO HONRA AO MÉRITO 2018

Paula Camboim Silva de Almeida
ORGANIZADORA

TRABALHOS SELECIONADOS NA IX EDIÇÃO DO PRÊMIO **HONRA AO MÉRITO**
DO IX SALÃO DE ENSINO E EXTENSÃO - **2018**

EDUNISC

Paula Camboim Silva de Almeida
(Organizadora)

ENSINO E EXTENSÃO NA UNISC: PRÊMIO HONRA AO MÉRITO 2018

TRABALHOS SELECIONADOS NA IX EDIÇÃO DO **PRÊMIO HONRA AO MÉRITO** DO IX SALÃO DE ENSINO E DE EXTENSÃO DA UNISC — **2018**

Santa Cruz do Sul
EDUNISC
2019

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

Reitora
Carmen Lúcia de Lima Helfer
Vice-Reitor
Rafael Frederico Henn
Pró-Reitor de Graduação
Elenor José Schneider
Pró-Reitora de Pesquisa
e Pós-Graduação
Andréia Rosane de Moura Valim
Pró-Reitor de Administração
Dorivaldo Brites de Oliveira
Pró-Reitor de Planejamento
e Desenvolvimento Institucional
Marcelino Hoppe
Pró-Reitor de Extensão
e Relações Comunitárias
Angelo Hoff

EDITORA DA UNISC
Editora
Helga Haas

COMISSÃO EDITORIAL
Helga Haas - Presidente
Andréia Rosane de Moura Valim
Carlos Renê Ayres
Cristiane Davina Redin Freitas
Hugo Thamir Rodrigues
Marcus Vinicius Castro Witczak
Mozart Linhares da Silva
Rudimar Serpa de Abreu

© Copyright: dos autores
1ª edição 2019

Direitos reservados desta edição:
Universidade de Santa Cruz do Sul

Editoração: Clarice Agnes

Capa: Denis Ricardo Puhl
(Assessoria de Comunicação e Marketing)

E59 Ensino e extensão na UNISC [recurso eletrônico] : Prêmio Honra ao Mérito 2018 : trabalhos selecionados na IX edição do Prêmio Honra ao Mérito do IX Salão de Ensino e de Extensão da UNISC/ Paula Camboim Silva de Almeida (organizadora). - 1. ed. – Santa Cruz do Sul : EDUNISC, 2019.

Dados eletrônicos.
Texto eletrônico.
Inclui bibliografias
Modo de acesso: World Wide Web: <www.unisc.br/edunisc>
ISBN 978-65-990443-1-1

1. Ensino superior. 2. Extensão universitária. 3. Universidade de Santa Cruz do Sul. I. Almeida, Paula Camboim Silva de.

CDD 378.8165

Bibliotecária: Muriel Thurmer - CRB 10/1558

EDUNISC

Avenida Independência, 2293
Fones: (51) 3717-7461 e 3717-7462
Fax: (051) 3717-1855
96815-900 - Santa Cruz do Sul - RS
E-mail: editora@unisc.br - www.unisc.br/edunisc

COMITÊ DE AVALIAÇÃO DOS RESUMOS/TRABALHOS DO IX SALÃO DE ENSINO E DE EXTENSÃO – 2018

Ciências Humanas:
Maira Meira Pinto (Depto. de Ciências Humanas)
Susana Margarita Speroni (Depto. de Educação)
Dulce Grasel Zacharias (Depto. de Psicologia)
Suplentes:
Carlos Renê Ayres (Depto. de Letras)
Luciana Antonia Tremea (Depto. de História e Geografia)

Ciências Exatas, da Terra e Engenharias:
Márcio Pacheco (Depto. de Computação)
Letícia Diesel (Depto. de Engenharias, Arquitetura e Ciências Agrárias)
Vera Lúcia Bodini (Depto. de Matemática)
Suplentes:
Andréa Aparecida Konzen (Depto. de Computação)
Jonas Álvaro Kaercher (Depto. de Engenharia, Arquitetura e Ciências Agrárias)

Ciências Biológicas e da Saúde:
Bianca Inês Etges (Depto. de Educação Física e Saúde)
Moisés Romanini (Depto. de Psicologia)
Tania Cristina Malezan Fleig (Depto. de Educação Física e Saúde)
Suplentes:
Simone Caldas Bedin (Depto. de Psicologia)
Francisca Maria Assmann Wichmann (Depto. de Educação Física e Saúde)
Andreas Kohler (Departamento de Biologia e Farmácia)

Ciências Sociais Aplicadas:
Cassio Alberto Arend (Depto de Direito)
Alexandre Davi Borges (Depto. de Comunicação Social)
Dorangela Retzke (Depto. de Ciências Administrativas)
Suplentes:
André Kohl (Depto. de Ciências Administrativas)
Leonel Fernando Aurélio Aires (Depto. de Comunicação Social)

COMISSÃO ORGANIZADORA:

Angelo Hoff
Elenor José Schneider
Paula Camboim Silva de Almeida
Heron Sérgio Moreira Begnis
Edilene Vasconcelos Brun
Rosalice Silva Spies
Tanara Iser

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO
Paula Camboim Silva de Almeida 5

CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS

Trabalho Premiado
A COMUNICAÇÃO SOCIAL COMO MECANISMO DE DIFUSÃO DO PROJETO CONEXÃO ESCOLA E UNIVERSIDADE: SUJEITOS, AÇÕES E SABERES
Eduarda Marina Pereira, Leonard Siqueira Barbosa, Vítor Augusto Vogt, Hélio Afonso Etges 6

ENFRENTAMENTO DA VIOLÊNCIA DOMÉSTICA E FAMILIAR: DIREITOS E GARANTIAS LEGAIS DA MULHER AGREDIDA
Eveline Bernardy, Francine Raquel Rauber, Eduardo Ritt 17

CIÊNCIAS EXATAS, DA TERRA E ENGENHARIAS

Trabalho Premiado
DESEMPENHO ACÚSTICO EM SISTEMAS DE PISOS QUANTO AO RUÍDO DE IMPACTO CONFORME PARÂMETROS DA NBR 15575-3:2013
Daniele dos Santos Martins, Marcus Daniel Friederich dos Santos, Cláudio Trindade Scherer, Lidiane Kist 29

ANÁLISE DE COMPORTAMENTO DO CONCRETO COM ADIÇÃO DE RESÍDUOS POLIMÉRICOS COM APLICABILIDADE EM PEÇAS PARA PAVIMENTAÇÃO INTERTRAVADA DE CALÇADAS
Taline Koch, Marco Antonio Pozzobon 42

APRESENTAÇÃO

Estamos trazendo a público mais uma produção relacionada ao Prêmio Honra ao Mérito organizado pela Pró-Reitoria de Graduação e Pró-Reitoria de Extensão e Relações Comunitárias da Unisc. O Prêmio Honra ao Mérito visa destacar os melhores trabalhos de cursos de graduação da Unisc, participantes do Salão de Ensino e Extensão, sendo agraciado, em cada área do conhecimento, o trabalho com maior pontuação. Os trabalhos são avaliados por um Comitê Avaliador, indicados pelo Conselho de Graduação e pelo Conselho de Pesquisa, Pós-Graduação e Extensão da Unisc. Além dos trabalhos premiados, também compõem esta publicação aqueles que atingem pontuação igual ou superior a 9,0.

No ano de 2018, temos quatro trabalhos, dois da área das Ciências Sociais Aplicadas e dois da área das Ciências Exatas, da Terra e Engenharias. Dois trabalhos são relacionados a projetos de extensão e dois são relacionados a atividades de ensino. O importante a destacar é que, com esta publicação, atingimos os objetivos do Prêmio Honra ao Mérito: divulgar e estimular a produção acadêmica dos estudantes de graduação da Unisc, incentivando a sua participação em atividades de ensino e extensão.

Neste sentido, por meio deste *ebook*, apresentamos os melhores trabalhos de ensino e extensão desenvolvidos pelos acadêmicos da Unisc no ano de 2018. Boa leitura!

Paula Camboim Silva de Almeida

Coordenadora de Extensão e Relações Comunitárias

Pró-Reitoria de Extensão e Relações Comunitárias

A COMUNICAÇÃO SOCIAL COMO MECANISMO DE DIFUSÃO DO PROJETO CONEXÃO ESCOLA E UNIVERSIDADE: SUJEITOS, AÇÕES E SABERES[1]

Eduarda Marina Pereira[2]

Leonard Siqueira Barbosa[3]

Vitor Augusto Vogt[4]

Hélio Afonso Etges[5]

1 INTRODUÇÃO

O projeto de extensão "Conexão Escola e Universidade: sujeitos, ações e saberes" é uma iniciativa viabilizada em parceria com o programa UNISC-Escola, que prioriza estabelecer um canal de comunicação entre a Universidade de Santa Cruz do Sul e as diversas redes de ensino da região. O *Conexão* conta com 13 bolsistas, dos cursos de Ciências Biológicas, Matemática, Comunicação Social, Direito e Psicologia, além de orientadores que formam o grupo de docentes integrantes do projeto e uma coordenadora geral. Entre as áreas que o programa abrange destacamos a Comunicação Social como base para formulação e desenvolvimento deste artigo, enfatizando os cursos de Produção em Mídia Audiovisual, Publicidade e Propaganda e Relações Públicas.

O nicho da Comunicação Social inserido no Projeto Conexão atua de forma interdisciplinar almejando promover ações socioeducativas integradas, enfatizando necessidades básicas de informação e ensino. Na área de Comunicação Social foram planejadas oficinas objetivando o desenvolvimento e ampliação do olhar crítico e reflexivo dos estudantes. Uma das propostas executadas foi "Um Olhar Sustentável", na qual o grupo discente foi desafiado a praticar o ato de fotografar através de uma percepção diferente, analisando alguns pontos que são imperceptíveis no cotidiano desses alunos.

---

1 Trabalho Premiado na edição do Prêmio Honra ao Mérito do IX Salão de Ensino e de Extensão da UNISC 2018.

2 Acadêmica do Curso de Publicidade e Propaganda da UNISC. E-mail: eduardamarina@mx2.unisc.br

3 Acadêmico do Curso de Comunicação Social – Habilitação Relações Públicas da UNISC. E-mail: leonardsb@mx2.unisc.br

4 Acadêmico do Curso de Produção em Mídia Audiovisual da UNISC. Email: vitorvogt@mx2.unisc.br

5 Ms. em Comunicação Social – PUCRS, Professor da UNISC. Orientador do Projeto de Extensão "Conexão Escola e Universidade: sujeitos, ações e saberes". E-mail: helioa@unisc.br

O fato é que a comunicação age como uma engrenagem de integração e multiplicação influenciando de forma direta na formação para educação, cidadania e adaptação social. As diretrizes do grupo são eixos que têm como premissa encurtar essa distância, muitas vezes imaginária por parte dos estudantes, entre a migração do ensino médio ao superior, englobando e reascendendo sentimentos de motivação, aproximação e socialização comunitária. Na visão de Henriques (2002), a comunicação desempenha papel fundamental em projetos de mobilização comunitária, ou seja, os comunicadores possuem caráter integrador, unificando divergências, miscigenando culturas e aproximando alunos que enfrentam obstáculos socioeconômicos com as tecnologias, ensino e educação.

Diante dessas constatações, é válido conceituar o significado do termo extensão que, em conjunto com a Comunicação Social, pode ser compreendido como um profundo mergulho no universo de um simples ato para compartilhar, disseminar ensinamentos, experiências e vivências, as quais a instituição apresenta aos acadêmicos e estes utilizam-nos junto à comunidade estudantil com o intuito de promover um superávit no seu desenvolvimento social e de aprendizagem.

2 COMUNICAÇÃO VISUAL INTERNA E EXTERNA

Para que se pudesse levar atividades desenvolvidas pelo projeto *Conexão* ao conhecimento do público estudantil, alunos bolsistas da Comunicação Social propiciaram o diálogo entre acadêmicos e grupos escolares. Isso foi possível pela organização de informações e conteúdos que foram difundidos a esses nichos, potencializando esse contato com o propósito de inserir o projeto na vida cotidiana dos estudantes e das instituições de ensino.

As peças produzidas, tanto para mídias sociais quanto para impressão, atenderam aos objetivos de comunicação determinados e foram pensadas a partir dos fundamentos básicos do design, com foco na redação e nas cores utilizadas. Como produtos finais foram produzidas peças para redes sociais (*Facebook* e *Instagram*), cartazes e folders bem como materiais específicos como cartilhas aplicadas pelos bolsistas envolvidos no projeto.

Contudo, devem-se pontuar alguns obstáculos enfrentados pela publicidade nesse contexto. O primeiro deles foi, como salientado por Sandmann (2001), que o destinatário da mensagem está inserido em um meio já saturado por estímulos de natureza propagandística e, portanto, chamar a atenção do público pretendido constitui-se em um primeiro desafio da comunicação. Isso ocorre principalmente no segmento do público-alvo que engloba crianças e adolescentes e que, como aponta Gonçalves (1999), em consequência de um grande envolvimento com a tecnologia, tende a ver a realidade de forma diferente, buscando informações mais rápidas e interativas.

A utilização de elementos visuais como imagem, cor e tipografia, combinados para gerar peças dinâmicas e atrativas foi a resposta encontrada. As cores, princípio do design considerado de maior relevância para a construção dos layouts do projeto, são elementos subjetivos que provocam sensações diferentes em cada su-

jeito. Segundo Farina (1986), citado por Crepaldi (2006, p.2), "podemos definir a cor como uma informação visual, causada por um estímulo físico, percebida pelos olhos e decodificada pelo cérebro". Considerando esse pensamento, verifica-se que as cores são percebidas de acordo com aspectos biológicos e psicológicos, além de apresentarem significados alinhados às questões socioculturais vivenciadas pelos indivíduos expostos a esse estímulo. A partir dessa visão e do conhecimento de público-alvo das ações do *Conexão* – crianças e adolescentes que frequentam escolas públicas de Santa Cruz do Sul e região – foram escolhidos padrões cromáticos que representam sentimentos, necessidades, vontades e traços de personalidade comuns a este perfil. Esse conceito visual associa-se ao texto publicitário construído para cada peça, realçando seu sentido junto aos estudantes.

O segundo problema foi chamar a atenção do público discente e, ao mesmo tempo, do público docente das escolas. Assim, as peças gráficas produzidas foram divididas em dois estilos comunicativos, programados para impactar públicos diferentes. É importante ressaltar que, para definir a maneira como a informação será difundida, leva-se em conta que "é essencial que a informação apareça (em primeiro plano), quando precisamos dela, e não apareça (fique em segundo plano), quando não precisamos" (REDIG, 2004, p. 65).

Como forma de facilitar o entendimento pretendido, as peças de divulgação direcionadas às secretarias das escolas ou aos professores foram, principalmente, informativas, pois precisavam trazer um resultado numérico, mas sem descartar as características estéticas que têm a função de promover interesse de forma imediata. Nessas peças, foram listados dados práticos como data, local e descrição dos assuntos abordados pelas respectivas atividades.

Acrescentado ao objetivo relacionado ao público-alvo (professores), outro que se refere à necessidade de aplicar oficinas específicas da Comunicação Social, no segundo semestre de 2018, foi criado, para esse tipo de divulgação, um modelo-padrão, visando otimizar o tempo dos bolsistas. Ele não possuía informações visuais referentes a assuntos específicos, para que pudesse ser utilizado na divulgação de atividades com temáticas diversas, além de ter as cores do projeto, laranja e azul como principais, seguidas de rosa e amarelo como secundárias, resultando em uma neutralidade quanto ao seu significado e contribuindo para maior usabilidade.

Enquanto isso, as peças destinadas aos estudantes tinham fins de entretenimento e buscavam ativar uma resposta emocional. Em decorrência disso, a comunicação entre projeto e estudantes da educação básica ocorreu com mais intensidade em datas comemorativas ou importantes no contexto escolar, sendo constituída geralmente de peças compartilhadas através das redes sociais do projeto *Conexão* e UNISC-Escola. Utilizou-se linguagem subjetiva e interpretativa, fazendo com que o significado da mensagem estivesse ligado ao ponto de vista do receptor. Essa estratégia incentivou a criatividade e capacidade de interpretação ao leitor. Conforme Gonçalves (1999, p. 3), o publicitário "pode imprimir à peça características estéticas que fazem aflorar a função poética de linguagem, segundo a teoria de Roman Jakobson (1995), que se sobrepõe à função referencial ou cognitiva". Ativa no estudante certo aprendizado, mesmo sem o contato proporcionado pelas oficinas e palestras.

Há ainda outros tipos de peças gráficas voltadas aos participantes de oficinas e palestras realizadas pelos bolsistas, que foram as cartilhas e folders que tratavam de temas específicos, abordados na atividade para a qual foram desenvolvidos. Nesse caso, geralmente tratava-se de materiais mais longos e explicativos, pois buscavam proporcionar ao estudante um aprendizado mais pontual sobre o assunto, muitas vezes trazendo termos e definições ou atividades práticas. O papel do diagramador nesse contexto foi necessário para a sintetização do texto, na adaptação do vocabulário, na composição visual, bem como no apontamento de possíveis problemas de aplicação.

Em ambos os tipos de comunicação, para o professor e para o aluno, a diagramação seguiu um modelo preestabelecido de anúncio, que foi constituído de um título, que chamava a atenção do leitor, e um texto secundário, que trazia informações complementares ao título (ZAIDAN, 2009). Mesmo padronizada, essa construção funcionou muito bem para a maioria dos públicos, pois propunha uma sequência lógica de leitura.

Diante destas questões, perceberam-se dois desdobramentos da comunicação social como mecanismo dentro do projeto *Conexão*. O primeiro deles deu-se a partir do objetivo de criar um canal de troca entre o projeto e as escolas atendidas. Agregou-se ao conhecimento do grupo extensionista a noção de que para isso foi preciso gerar identificação por parte dos alunos, mostrando o projeto não como uma ação institucional, mas como um grupo de estudantes que esteve no ambiente escolar e que compartilhou muitas de suas dúvidas e aspirações. Essa ideia é reforçada por Figueiredo (2005, p. 59): "O homem tende a procurar apoio em pessoas iguais a si mesmo, uma peça publicitária em cujo discurso se encontrar uma visão de mundo similar àquela manifestada pelo consumidor será agradável aos seus olhos e ao seu coração".

Aplicar esse conceito nas peças gráficas conferiu ao projeto um sentido de confiabilidade perante os estudantes do ensino básico, além de alinhar a sua estratégia comunicativa à sua missão e ao propósito social dos indivíduos envolvidos por parte da Universidade. Como resposta a isso, o jovem atendido pelo projeto sentiu-se confortável para interagir com os temas em discussão e com os acadêmicos de forma mais próxima e ativa.

O segundo desdobramento relacionou-se com o funcionamento interno da equipe e referiu-se à função socioeducativa representada pela extensão universitária em concordância com a área de estudo dos bolsistas da Comunicação Social. De acordo com Redig (2004, p.61), "não existe democracia sem informação clara, e verdadeira". Daí a responsabilidade do designer quanto à forma de transmitir o código apresentado, centrar seu trabalho no receptor e planejar a comunicação para que ela seja entendida por aquele que é o foco da mensagem. Tanto interna quanto externamente, essa percepção é importante, primeiro para promover o melhor funcionamento do coletivo desenvolvedor do projeto e depois para ser inclusivo em relação ao consumidor final das ações.

Uma característica democrática do trabalho comunicativo foi a discussão em conjunto da estrutura estética das peças gráficas produzidas, de modo que a opinião dos bolsistas envolvidos era de extrema relevância para a configuração do pro-

duto final. De acordo com Paulo Freire, "o sujeito pensante não pode pensar sozinho; não pode pensar sem a coparticipação de outros sujeitos no ato de pensar sobre o objeto [...] É o "pensamos" que estabelece o "penso" e não o contrário" (1977, p.66).

Assim, o pensamento coletivo, sempre enfatizado na extensão universitária, fornece ferramentas para a construção do conhecimento individual de cada sujeito, tanto no seu objeto de estudo quanto num quadro geral. Deve-se observar, ainda, que esse movimento foi desempenhado por todos os integrantes do projeto à medida que esses desenvolveram suas atividades e entraram em contato com as produções em que não estavam incluídos. Essa propriedade frequentemente resultou em reflexão e aprendizado coletivo que impulsionou os envolvidos, trazendo benefícios para a formação pessoal e acadêmica.

3 CAPTAÇÃO DE IMAGENS E REDES SOCIAIS

Enquanto que a produção e a distribuição de peças gráficas atuaram como mecanismo de difusão pré-atividade, a captação de imagens atuou como mecanismo difusor pós-atividade. Conforme Sassi (2004, p. 1), "o estudo, a documentação e a divulgação do que é produzido nas práticas extensionistas [...] tornam-se ações fundamentais na organização metodológica e político-institucional da Extensão Universitária nas Instituições de Ensino Superior." Essa prática de registro proporcionou a divulgação das atividades aplicadas pelos bolsistas na comunidade atendida, imortalizando a realização das ações.

No projeto "Conexão", as imagens foram majoritariamente captadas por câmeras de *smartphones*. Por possuir um núcleo de 5 áreas, cada uma realizando atividades específicas, a captação de imagens foi realizada pelos bolsistas de todas as áreas, tendo em vista que seria inviável a presença de bolsistas da Comunicação Social em todas as ações. Para que houvesse uma padronização nas fotografias feitas pelos envolvidos no projeto, foi realizada uma oficina por Fábio Goulart[6], sobre conceitos básicos de fotografia: como manter o foco, como utilizar a iluminação ambiente, etc.

A divulgação da captação de imagens das atividades foi feita através de redes sociais, tendo em vista a facilidade com que esse meio tem de aproximar o alcance do projeto para com os alunos envolvidos. O programa UNISC-Escola, no qual o projeto está inserido, possui uma *fanpage* na rede social *Facebook* para a divulgação das ações feitas pelo programa, incluindo os seus projetos. Por ter número de seguidores considerável, optamos por inserir as publicações referentes ao *Conexão* nessa página. Contudo, percebemos que o alcance ao nosso público-alvo – estudantes das escolas que atendemos – era pífio. Além disso, o *Conexão* não recebia destaque em meio às outras ações desenvolvidas pelo UNISC-Escola divulgadas naquela plataforma. Por isto julgamos necessário criar uma nova conta de rede social, que abrangesse apenas o projeto *Conexão*, para que as postagens

6 Assistente administrativo no Estúdio de Fotografia da UNISC.

fossem mais direcionadas e melhor organizadas para visualização e eventuais consultas às publicações por necessidade dos bolsistas.

Percebemos que nosso público-alvo utiliza muito mais a rede social *Instagram*. Desse modo, a criação da página exclusiva do projeto *Conexão* foi apenas nessa rede social. A captação de imagens das atividades realizadas continuou sendo difundida no *Facebook*, mas houve uma reestruturação no formato de postagem para se adequar à linguagem do *Instagram*. O número de fotos publicadas no *Instagram* do projeto era menor que as publicadas no *Facebook*, visto que essa nova rede social é mais dinâmica. Foi instituída uma padronização do número de fotografias por atividade. Essa padronização se dá por expor em poucas fotos os bolsistas apresentando a proposta, os alunos participando e uma foto de grupo.

O *Instagram* é uma rede social baseada no formato de câmeras *polaroide*, ou seja, a formatação das fotografias é quadrada. Pelo fato de a câmera dos *smartphones* ser retangular, pedaços das imagens captadas seriam cortadas. Por isso, as imagens eram sempre redimensionadas antes que fossem publicadas, de modo que ficassem com o enquadramento original. Constatamos que o *Instagram* é uma rede social que estimula a publicação de poucas fotos por dia, devido ao fato de, se forem postadas mais de 3 seguidas, o *feed* dos seguidores só mostrará 3 dessas, o que impossibilitaria a divulgação adequada da atividade. Para solucionar esse problema, utilizamos o recurso "álbum" dessa rede social, que possibilitou publicar várias fotos em uma única postagem.

Uma das funcionalidades do *Instagram* é a possibilidade de utilizar filtros nas fotografias publicadas e, de acordo com Piza (2012, p.10), esses filtros "são comumente utilizados para proporcionar às fotos o aspecto de envelhecidas, remetendo ao tempo da era nostálgica, onde cada tipo de filme proporcionava um tipo diferente de intensidade de cores". O uso dos filtros nas publicações da página do projeto possuía o intuito de minimizar a superexposição ou subexposição do ambiente onde foi realizada a atividade, visto que a estrutura das salas, onde normalmente eram realizadas oficinas, não possuía iluminação adequada para a captação de imagens com qualidade.

4 OFICINAS

Na aplicação das nossas oficinas, buscamos sempre utilizar o conceito de aprendizagem flexível, definida por Kuenzer (2016, p. 14) como "valorização do aluno como sujeito crítico e não como receptor de conteúdos, viabilizada pela construção colaborativa e solidária do conhecimento." A aplicação prática seria pela mudança da forma de participação: "de espectador, passa a ser sujeito de sua própria aprendizagem, o que exigirá dele iniciativa, autonomia, disciplina e comprometimento" (KUENZER, 2016, p. 15). Durante o período de 2018, foram aplicadas as oficinas "Fotografia Ambiental", "Um Olhar Sustentável" e "Fotografia e Iluminação". Todas voltadas para o protagonismo dos alunos, visto que suas aplicações consistiam em ensinar os alunos a aplicar determinados conceitos da fotografia.

A oficina "Fotografia Ambiental" foi realizada dentro da atividade da Semana

do Meio Ambiente realizada pelo projeto *Conexão*. Nesse evento, foi ministrada a palestra "Consuma para viver, não viva para consumir". Em seguida, os alunos foram divididos em 3 grupos e cada um foi levado para uma oficina ministrada por bolsistas do projeto. A oficina de fotografia consistia em explicar o conceito de Fotografia Ambiental e realizar uma atividade de campo, em que a tarefa era fotografar áreas arborizadas da UNISC visando desenvolver uma percepção mais detalhista em relação à natureza.

A oficina "Um Olhar Sustentável" foi uma reformulação da atividade anterior e teve como objetivo inserir os estudantes em seus ambientes cotidianos, mas com uma visão diferente acerca da localidade. O primeiro passo era fazer uma introdução sobre conceitos básicos da fotografia e em seguida conduzi-los para áreas arborizadas de suas escolas para que tivessem uma aproximação com a natureza para fotografá-la. Uma das alunas participantes comentou na avaliação da atividade que, passava todos os dias pela entrada da escola, mas durante a oficina, ela se aproximou mais da vegetação e percebeu detalhes nunca vistos.

A oficina "Fotografia e Iluminação" foi a mais focada no conceito de aprendizagem flexível, pois além de os alunos fotografarem, eles eram responsáveis pela composição de todos os elementos presentes. Segundo Sucupira da Costa Lins (2008, p. 465),

> a criatividade pode ser desenvolvida em situações de aprendizagem que sejam estáveis e especialmente direcionadas para este fim. Em um contexto educacional, o planejamento das atividades e a definição de uma metodologia didática também são indicados como aspectos que favorecem o pensamento criativo do aluno.

Levando isso em consideração, a atividade consistiu em levar os estudantes de terceiro ano para os estúdios de fotografia da UNISC, onde uma caixa com adereços lhes foi apresentada, juntamente com dois refletores – um de iluminar fundo e outro de rosto – e papéis celofane de várias cores. O objetivo dessa oficina era que a partir dos elementos apresentados, eles deveriam criar um tema e fotografar, de modo que ficasse claro para as outras pessoas qual o tema. A agilidade e criatividade que os dois grupos apresentaram durante a realização da oficina surpreendeu porque em pouco tempo eles já haviam decidido qual o tema e quais elementos seriam utilizados.

5 AÇÕES E MENSURAÇÃO DE RESULTADOS

A fim de estabelecer uma conectividade entre as ações da Comunicação Social e os demais integrantes do projeto e fazer fluir da melhor forma as atividades, foi necessário implementar métodos e técnicas no fluxo informativo entre todos, almejando dinamismo e diminuição de ruídos nos processos de comunicação. Este fato foi decisivo na construção das propostas de oficinas mencionadas acima bem

como na produção de peças para o *Conexão* como um todo.

Em seguida, iniciou-se o processo de propagar as ações junto à comunidade escolar, exibindo ao grupo discente as propostas que seriam ofertadas, objetivando encurtar o caminho existente entre escola e universidade, que por muitos alunos é visto como algo distante. Delors afirma que

> [...] a educação deve contribuir para o desenvolvimento total da pessoa – espírito e corpo, inteligência, sensibilidade, sentido estético, responsabilidade pessoal, espiritualidade. Todo ser humano deve ser preparado, especialmente graças à educação que recebe na juventude, para elaborar juízos de valor, de modo a poder decidir, por si mesmo, como agir nas diferentes circunstâncias da vida. (DELORS, 1998, p.99).

Com isso foi possível constatar que as diretrizes do *Conexão* tencionavam desenvolver o senso crítico dos estudantes, além de amparar e fortalecer a educação e ensino. Para ilustrar a quantidade de alunos atingidos positivamente pelo Projeto, foi criada uma sistemática de mensurar, explorar e exibir resultados perante a opinião do grupo discente.

5.1 Mensuração de resultados e divulgação de ações

Para toda prospecção planejada ao projeto, foi preciso avaliar e medir os resultados para checar a funcionalidade e aprovação das atividades perante o público-alvo. Logo nas primeiras ações executadas foram distribuídas pesquisas avaliativas durante a prática com estudantes, visando diagnosticar possíveis elogios e descontentamentos, mensurando comentários e sugestões para as oficinas didáticas. Dessa forma, atuaram como mediadores entre os alunos atendidos e o *Conexão*, tanto pelos comentários computados quanto pelas próprias indagações feitas entre extensionistas e estudantes. Isso visava compreender o que realmente os alunos pretendiam aprender com as visitas do projeto.

As pesquisas avaliativas, a partir do modelo já existente no UNISC-Escola, eram divididas em análise quantitativa para o levantamento de dados numéricos, específicos, abordando questões objetivas e uma pergunta qualitativa em que o aluno podia apresentar sugestões, críticas e agradecimentos à atividade. Contudo, percebemos que o formulário não possuía clareza, causando ambiguidade. Para solucionar este empecilho, a partir de agosto foi proposta uma reformulação no questionário avaliativo. A pesquisa do *Conexão* passou a ter três questões quantitativas e uma pergunta qualitativa.

A partir dos dados que foram coletados em cada oficina ou palestra, iniciaram-se as tabulações na plataforma *Microsoft Excel*, em que foi possível cruzar os dados existentes e criar gráficos informativos. Após essa mudança, todos os extensionistas passaram a ter acesso digital à plataforma sempre que necessitassem de dados e

outras informações.

Através da tabulação e exibição dos dados, foi possível mensurar a quantidade total de alunos que foram atendidos pelo projeto, o número de escolas que visitamos e a quantidade de redes de ensino que realizaram atividades e oficinas na Universidade. Foi realizado também mapeamento dos bairros, escolas e estudantes, buscando arquitetar uma pirâmide de interesses e necessidades por parte dessas pessoas.

Em dados estatísticos foi possível expor que o número de alunos atendidos pelo Projeto, tanto de ida nas escolas e vindas de estudantes à UNISC foi mensurado o total de 4.065 mil até o dia 16 de outubro de 2018. Além disso, é importante mencionar algumas respostas vindas da pergunta livre constante na pesquisa de satisfação, nas quais aparecem comentários positivos, críticas e sugestões. Observemos os exemplos que seguem:

Estudante A – "*A palestra foi muito boa e contribuiu para eu, tanto em aprendizado quanto em questões de* ética."

Estudante B – "*Achei um pouco machista da parte da palestrante dizer que são as mulheres que consomem roupas.*"

Estudante C – "*Seria interessante ter uma parceria com a ANAC para cursos de comissários de bordo em um lugar mais perto.*"

A partir das opiniões relatadas pelos alunos acima, observou-se o engajamento desses estudantes nas atividades propostas, pois além de elogios, foram apontadas críticas e sugestões de melhorias para futuras ações. Verificou-se que o manifesto do grupo discente orienta os caminhos mais viáveis a serem traçados pelo *Projeto Conexão*.

Na medida em que esses processos tiveram seguimento, procuramos tornar públicas as ações do projeto através de meios de comunicação. Como o *Conexão* estava no seu processo de construção no primeiro ano de atividades, foram contatados veículos de comunicação da região para divulgá-lo e torná-lo visível à comunidade.

As publicações se formavam a partir de um *release* enviado aos jornalistas com intenção de divulgação. Esse material foi utilizado pelos meios de comunicação de acordo com seu interesse e política editorial. Com isso, logo se formaram parcerias entre o Projeto e a imprensa regional. Entre os parceiros destacamos *Folha do Mate*, de Venâncio Aires; *Rádio* e jornal *Gazeta*, *Riovale Jornal*, de Santa Cruz do Sul; além do *Jornal da UNISC* e *UNISC TV*.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O *Conexão* agrupou diversas áreas de conhecimento, visando a pluralidade de ideias e informações, disseminando um método multidisciplinar de aprender, absorver e compartilhar vivências e ensinamentos. Os extensionistas não estavam imer-

sos no projeto apenas para cumprir horas, mas para promover mudanças socioeducativas de forma positiva. Devido a esse fato observou-se a necessidade da área de Comunicação Social desempenhar o papel de interlocutor, ouvindo todos os lados e aproximando os grupos. O papel de atuação dentro do projeto nos possibilitou a oportunidade de acompanhar a criação e disseminação das ações. E, desse modo, podemos afirmar que nosso papel como comunicação propiciou uma devida extensão entre os diversos parceiros – UNISC-Escola, Universidade de Santa Cruz do Sul, bolsistas, orientadores e comunidade atendida.

Nossa contribuição foi de relevância para o alcance que o projeto teve nesse primeiro ano. Todos os mais de 4 mil alunos atendidos pelo projeto tiveram ciência da existência do mesmo seja pelas peças gráficas, pela divulgação das imagens captadas ou pelas reportagens de meios de comunicação. Isso representou a importância da atuação da Comunicação Social em um projeto de extensão, pois possibilitamos a ampliação do alcance das ações extensionistas.

Com o trabalho desenvolvido, ao longo de 2018, foi possível perceber o crescimento pessoal de cada um dos bolsistas no sentido de melhorarem sua capacidade de trabalhar em equipe e também em relação aos seus próprios cursos. A partir da atuação no contexto escolar, os extensionistas puderam aplicar seus conhecimentos profissionais em um ambiente real, ampliando-os com a experiência adquirida. Além disso, foi possível expandir suas percepções sobre os desafios enfrentados pela educação na região e sobre os seus papéis como cidadãos que tem a oportunidade e o dever de, com seu trabalho, intervir e impulsionar mudanças positivas na sociedade.

REFERÊNCIAS

CREPALDI, Lideli. **A influência das cores na decisão de compras:** um estudo do comportamento do consumidor no ABC paulista. [*S.l.*:*s.n.*], 2006.

DELORS, Jacques. Princípios: Os quatro pilares da educação. *In*: DELORS, Jacques *et al.* **Educação:** um tesouro a descobrir - Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. 10. ed. São Paulo, SP: Cortez Editora, 1998. Cap. 4, p. 99-99.

FIGUEIREDO, Celso. **Redação publicitária:** sedução pela palavra. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação?** Tradução de Rosisca Darcy de Oliveira. Prefácio de Jacques Chonchol. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977.

GONÇALVES, Elizabeth Moraes. **A mensagem publicitária na era tecnológica:** nova forma de reproduzir o universo. 1999. Tese. Universidade Metodista de São Paulo – UMESP, São Paulo, 1999.

HENRIQUES, Márcio Simeone (org.) **Comunicação e estratégias de mobilização social**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2004.

KUENZER, Acacia Zeneida. **Trabalho e escola:** a aprendizagem flexibilizada. 2016. Disponível em: https://revista.trt10.jus.br/index.php/revista10/article/view/2/1.

PIZA, Mariana Vassallo. **O fenômeno do Instagram:** considerações sob a perspectiva tecnológica. 2012. Disponível em: http://bdm.unb.br/bitstream/10483/3243/1/2012_MarianaVassalloPiza.pdf.

REDIG, Joaquim. Não há cidadania sem informação, nem informação sem design. **InfoDesign**, Revista Brasileira de Design da Informação, 1 – 1, p.58-66, 2004.

SANDMANN, Antônio José. **A linguagem da propaganda.** 6. ed. São Paulo: Contexto, 2001.

SASSI, André Petraglia *et al*. **Pelos caminhos da extensão:** Documentação e Divulgação das Ações Extensionistas da UFPB. 2004. Disponível em: https://www.ufmg.br/congrext/Avalia/Avalia8.pdf.

SUCUPIRA DA COSTA LINS, Maria Judith; SEITI MIYATA, Edson. Avaliando a aprendizagem de criatividade em uma oficina pedagógica. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, Brasil, Fundação Cesgranrio, vol. 16, núm. 60, julio-septiembre, p. 455-468, 2008.

ZAIDAN, Tiago Eloy. **Redação publicitária**: a arte da concisão e da sedução. **Interin,** Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, Brasil, vol. 8, núm. 2, 2009.

ENFRENTAMENTO DA VIOLÊNCIA DOMÉSTICA E FAMILIAR: DIREITOS E GARANTIAS LEGAIS DA MULHER AGREDIDA

Eveline Bernardy[1]

Francine Raquel Rauber[2]

Eduardo Ritt[3]

1 INTRODUÇÃO

A violência doméstica é considerada um grave problema social que atinge as mais diversas camadas da sociedade, sem qualquer distinção de etnia, poder econômico ou religião, podendo apresentar diversos graus de intensidade, sendo recorrente e presente em muitos países. Entretanto, não se pode dizer que essa situação é recente, haja vista o caráter patriarcal das sociedades antigas, nas quais o homem era visto como o líder da casa, merecedor de respeito, obediência, podendo a mulher que lhe faltasse com respeito ser punida, concepção esta que, infelizmente, ainda nos dias atuais, é repassada de geração em geração, fazendo-se presente em muitas famílias.

Durante muito tempo a mulher dedicava-se exclusivamente aos afazeres domésticos e aos cuidados com o marido e filhos. Sem nenhuma alternativa, se viam privadas do direito à educação escolar e de exercer qualquer atividade laboral que não tivesse relação com as atividades domésticas, permanecendo em situação de dependência ao companheiro.

O pedido de divórcio era impossível por ser considerado desonroso para a mulher, uma postura machista que perdura até hoje em determinadas localidades, fazendo com que a mulher se submeta a um relacionamento regado a diversas agressões, tanto de caráter físico quanto psicológico, revelando, assim, a necessidade do estudo das suas raízes e de maneiras capazes de contribuir para a erradicação da violência contra a mulher.

Outrossim, com a promulgação da Lei nº 11.340, de 07 de agosto de 2006, co-

1 Acadêmica do Curso de Direito da UNISC. E-mail: evelinebernardy@mx2.unisc.br

2 Acadêmica do Curso de Direito da UNISC. E-mail: francinerauber@mx2.unisc.br

3 Docente do Departamento de Direito da UNISC. Mestre em Direito Penal pela UNISC. Coordenador do Projeto de Extensão Enfrentamento da Violência Doméstica e Familiar: Direitos e Garantias Legais da Mulher Agredida. E-mail: eritt@unisc.br.

nhecida como Lei Maria da Penha, a situação já descrita obteve uma nova perspectiva, na medida em que a referida lei trouxe inovações no tocante à proteção à mulher, prevendo, inclusive, a criação de uma rede de proteção, constituída por diferentes órgãos responsáveis pela proteção à mulher e seus familiares.

Assim, evidente se mostra a necessidade de um atendimento especializado às vítimas de violência doméstica, as quais, na maioria dos casos, encontram-se fragilizadas, tanto fisicamente, psicologicamente e moralmente. Nesse contexto, surge o Projeto de Extensão Enfrentamento da Violência Doméstica e Familiar: Direitos e Garantias Legais da Mulher Agredida, objetivando promover um atendimento humanizado à vítima, bem como orientá-la acerca de seus direitos previstos na Constituição Federal e demais leis infraconstitucionais.

Por fim, apresentar-se-á os dados obtidos nos atendimentos realizados pelas bolsistas do projeto, buscando-se apontar as diferentes características dos perfis das vítimas, tais como, escolaridade, renda, número de filhos, retratações da representação, renúncia às medidas protetivas, entre outros, no intuito de responder o problema de pesquisa que consiste em: O projeto de extensão acima referido contribui para o fortalecimento da rede de proteção às vítimas de violência doméstica e familiar, na medida em que oportuniza um atendimento humanizado às vítimas que comparecem à Delegacia Especializada?

Diante dessa interrogação, o presente trabalho objetiva verificar a colaboração do projeto de extensão na comunidade com base nos resultados quantitativos alcançados entre abril e outubro de 2018 nos atendimentos às vítimas. Busca-se compreender a inserção e o impacto do projeto na cultura dos indivíduos, haja vista as orientações prestadas às vítimas repercutem em diferentes searas (cível, penal, infância e juventude). Ademais, pretende-se, também, demonstrar a articulação entre ensino, pesquisa e extensão presentes na execução deste projeto.

De outra parte, convém ressaltar que para a realização do estudo utilizou-se o método de pesquisa indutivo. A técnica de pesquisa foi a monográfica e os métodos de procedimentos adotados foram o bibliográfico e o quantitativo, visto que foram utilizadas bibliografias especializadas, bem como planilha de dados obtidos nos atendimentos pelas bolsistas.

2 A CRIAÇÃO DO SENTIMENTO DE INFERIORIDADE DA MULHER

O homem sempre foi visto como um ser ativo pela sociedade, pois era ele o responsável pelo provento da família. A mulher, por sua vez, sempre teve um papel de menor importância, pois a ela cabia o cuidado dos filhos e da casa, sem qualquer tipo de participação social (MARTINS, 2009).

Com a ideia de que a mulher é do sexo frágil e precisa de proteção, tendo em vista sua capacidade física e a vulnerabilidade deixada em um primeiro momento pela maternidade, concedeu-se ao homem o papel de protetor e provedor do lar. A falta de autonomia da mulher na relação faz com que se crie um sentimento de superioridade do homem em relação a ela, bem como difunde-se uma ideia de

posse, equiparando-a a um simples objeto (MARTINS, 2009).

Sendo assim, tem-se a violência doméstica como reflexo de uma cultura que nos foi imposta, na qual a mulher é tida como inferior, devendo submeter-se às vontades de seus parceiros, caso contrário poderá ser punida por tais.

Tal situação só começa a mudar a partir da Segunda Guerra Mundial, pois a mulher adquire autonomia em relação aos homens, haja vista o crescimento dos movimentos feministas que lutavam pela igualdade de gênero e salarial entre os sexos, sendo esses os marcos iniciais da participação da mulher na sociedade que conhecemos hoje.

A mulher passou não só a poder trabalhar fora de casa, mas também a poder escolher casar-se ou não, querer ter filhos ou não. Essa conquista de autonomia concedeu à mulher a possibilidade de tomar decisões sozinha, podendo liderar o lar, construir uma família ou até mesmo criar seus filhos sem o auxílio masculino (MARTINS, 2009).

2.1 A herança do sentimento de inferioridade feminina nos dias atuais

O fato que mais preocupa na atualidade é como os valores de superioridade masculina são passados de geração para geração, causando dificuldades na promoção da igualdade entre homens e mulheres, evidenciando-se que hoje as mulheres ocupam cada vez mais o seu espaço, mas ainda de forma tímida e muitas vezes desvalorizada.

De acordo com dados publicados pela Agência Patrícia Galvão em 2018, a desigualdade sociocultural pode ser considerada uma das razões da discriminação feminina, fazendo com que os homens se vejam como superiores e mais fortes. Ao construir essa imagem de superioridade do sexo que deve ser respeitada por sua virilidade, a sociedade acaba por dar proteção à agressividade masculina, tornando a simples demonstrações de afeto e sensibilidade contrárias à sua masculinidade.

Desde pequenos os meninos são encorajados a serem fortes, não chorarem, que não devem "levar desaforo para casa" e em qualquer atitude contrária a isso são considerados como "mulherzinha". Essa inexata consciência masculina de poder, acaba por lhes assegurar o suposto direito de fazer o uso de sua força física contra a mulher.

Diante disso podemos observar que para ter igualdade de oportunidades é preciso ter a divisão das responsabilidades por homens e mulheres, em qualquer atividade, inclusive nos serviços domésticos, mas não pode ser visto como uma forma de auxílio, ou ajuda, pois quando isso acontece quer dizer que a responsabilidade é do outro.

3 A VIOLÊNCIA CONTRA A MULHER NÃO CONHECE BARREIRAS

As violências sistêmicas contra as mulheres são formas de manifestação extrema das diversas desigualdades que foram historicamente constituídas, que prevalecem com algumas variações no campo político, social, cultural e econômico.

A violência contra a mulher é mais presente do que se imagina e abrange diversas formas de agressões como já citadas acima, não fazendo qualquer distinção de classe social, etnia, idade ou religião, devendo ser tratada como um grave problema que acaba por matar muitas mulheres e causar sequelas irreparáveis.

A violência contra a mulher acontece todos os dias em todos os países, apesar da gravidade desse problema, a falta de compreensão sobre as desigualdades juntamente com a relação de poder construídas junto aos papéis associados ao gênero masculino e feminino acabam levando à negação de direitos e diferentes níveis de tolerância social à violência, gerando ainda mais violência.

4 AS MÚLTIPLAS FORMAS DA VIOLÊNCIA CONTRA A MULHER

A violência contra a mulher consiste em qualquer conduta tanto ação quanto omissão de discriminação, agressão ou coerção, ocasionada pelo simples fato de a vítima ser mulher e que cause dano, morte, constrangimento, limitação, sofrimento físico, sexual, moral, psicológico, social, político, econômico ou perda patrimonial, consoante prevê o artigo 5º da Lei nº 11.340 de 2006. Essa violência pode acontecer tanto em espaços públicos (vias públicas), como privados (dentro do lar). (MARTINS, 2009).

O Conselho Nacional de Justiça, por sua vez, ratifica os termos da Lei 11.340/06, conhecida como lei Maria da Penha aduzindo que esta elenca em seu artigo 7º, de maneira exemplificativa, algumas formas de violência contra a mulher, sendo entendidas como a violência física, psicológica, sexual, patrimonial ou moral sem prejuízo de outras que venham a ocorrer.

A violência física consiste no uso da força, visando ofender a integridade ou saúde corporal da vítima, que pode deixar marcas aparentes ou não, como por exemplo socos, tapas, empurrões, entre outros.

A violência psicológica é entendida como a agressão emocional (tão grave se não até mais do que a física) que pode ser feita por meio de ameaças ou humilhações, fazendo com que a vitima se sinta amedrontada ou inferiorizada, como por exemplo a expressão "se tu não ficar comigo, não vai ficar com mais ninguém".

A violência sexual é vista como qualquer conduta que constranja a mulher a presenciar, manter ou participar de relação sexual que a mesma não tenha consentido, mediante intimidação, ameaça, coação ou o uso da força, que a induza a utilizar de qualquer modo (como prostituição), ou impeça de usar qualquer método contraceptivo, limitando ou anulando o exercício de seus direitos sexuais. Esse tipo de agressão pode provocar nas vítimas, culpa, vergonha ou até mesmo medo, o

que na maioria das vezes faz com que a vítima oculte a agressão.

A violência patrimonial pode ser qualquer conduta que configure retenção, subtração, destruição parcial ou total de seus objetos, bem como instrumentos de trabalho, documentos pessoais, bens, valores ou recursos econômicos, que podem incluir os destinados à satisfação das necessidades básicas.

Por último, mas não menos importante, temos a violência moral ou verbal, sendo entendida como qualquer conduta que consista em calúnia, difamação ou injúria, como, por exemplo, inventar histórias ou falar mal da mulher para os outros com o intuito de diminuí-la perante amigos.

5 CARACTERÍSTICAS DA MULHER VÍTIMA DE VIOLÊNCIA DOMÉSTICA

Para Cunha e Pinto (2011, p. 45) a mulher que se encontra em situação de violência doméstica, vê-se desvalorizada no seu trabalho doméstico, sendo muitas vezes agredida neste mesmo espaço sem ter a quem recorrer, pois na maioria das vezes, depende do agressor, seja de maneira afetiva, familiar ou financeiramente. Devido ao abalo psicológico e agressões rotineiras, a mulher submetida a essa violência acaba em algumas ocasiões por acreditar ser merecedora de tal fato o que pode acarretar futuramente em problemas, como alcoolismo, vícios em entorpecentes, depressão e até mesmo o suicídio.

Ditados populares, repetidos pela sociedade de maneira incorreta, como "em briga de marido e mulher ninguém mete a colher", "ela deve ter feito algo pra apanhar", esses entre outros ditos populares repetidos como forma de brincadeira, que acabam por absolver a violência doméstica. O mais terrível é talvez o que diz: "mulher gosta de apanhar", ilusão gerada pela dificuldade que muitas vezes a vítima tem de denunciar seu agressor, seja por medo, vergonha, por não ter para onde ir, por não ter condições de se manter e de manter os filhos sozinha ou porque ainda ama o agressor, fato que faz com que a mulher acabe resistindo na busca da punição do mesmo.

O tema violência contra a mulher é tratado muitas vezes como um problema muito distante, como algo que só ocorre com pessoas pobres, que não tem acesso a informações e que vivem sob efeito de álcool e outras drogas, mas como já abordado acima não é verdade, não há dúvidas de que pessoas que vivem em condições precárias têm mais dificuldades com o enfrentamento da violência doméstica, mas violência doméstica é um assunto grave e merece um olhar crítico (CUNHA; PINTO, 2011).

6 CRIAÇÃO DE MECANISMOS PARA COIBIR A VIOLÊNCIA CONTRA A MULHER

Como já expressado incansavelmente no texto, um dos principais fatores que contribuem para a violência contra a mulher é a questão das desigualdades impostas entre homens e mulheres. Buscando por um fim nessas desigualdades, a Consti-

tuição Federal de 1988 buscou a promoção da igualdade por meio de seu artigo 5º, inciso I, o qual prevê que homens e mulheres são iguais tanto em direitos como em obrigações, combinado com o artigo 226, § 8º que delega ao Estado a função de assegurar a assistência à família, por meio de mecanismos para coibir a violência no âmbito de suas relações.

A convenção interamericana para Prevenir, Punir e Erradicar a violência contra a mulher, foi considerada um marco no enfrentamento à violência contra as mulheres (BRASIL. Decreto nº 1.973, de 1º de agosto de 1996), pois exige dos Estados um compromisso efetivo na busca pela erradicação da violência de gênero a partir da criação de uma legislação especifica, fator que contribuiu para a criação da lei Maria da Penha (Lei nº 11.340), em 2006, que busca prevenir e reprimir a violência contra a mulher, com a finalidade de acompanhar as mudanças ocorridas bem como os impactos que tais alterações causem à sociedade, pois segundo Cunha e Pinto (2011, p. 41) cabe ao intérprete conferir à norma um significado que a insira no contexto em que foi contemplada.

Para melhor atender as mulheres vítimas da violência foi criada a DEAM – delegacia especializada no atendimento à mulher – com o intuito de oferecer um atendimento diferenciado as mulheres que eram submetidas à violência doméstica, pois sendo atendidas por outras mulheres, se sentiriam mais à vontade para falar a respeito deste assunto. Além da DEAM foram criadas casas de passagem que funcionam como um abrigo temporário para as mulheres que tem receio de voltar para casa por medo de serem mortas pelo seu agressor.

A combinação de normas internacionais com leis nacionais foi essencial para tirar a violação dos direitos humanos das mulheres da invisibilidade, mas este é apenas o primeiro passo de um processo de transformação longo que inclui a criação de serviços específicos para atender àquelas que tiveram os seus direitos violados, promovendo à capacitação de pessoal e modificando os padrões socioculturais.

7 PRINCIPAIS ALTERAÇÕES TRAZIDAS PELA LEI 11.340 DE 2006

A primeira alteração trazida pela lei refere-se ao perfil da vítima, pois visava proteger inicialmente as mulheres casadas ou em união estável, conceito este que foi ampliado tendo em vista que a lei não traz como requisito para sua aplicação a coabitação entre a vítima e o agressor, possibilitando sua aplicação contra namorado, ex-namorado e até mesmo o agressor que não mantenha mais vínculo afetivo com a vítima (ARAÚJO; TEIXEIRA, 2017).

Segundo Araújo e Teixeira (2017), a lei também trouxe alterações quanto ao tipo de ação penal, que inicialmente trazia como condição para a ação a representação da vítima, o que dificultava a comunicação do crime, pois muitas vezes não tinham coragem suficiente para representar judicialmente em face do agressor, em razão dos traumas sofridos ou do medo de que as agressões tornassem a ocorrer. Com a intenção de punir os agressores que muitas vezes saíam impunes, a ação passou a ser incondicionada, não necessitando mais de representação da vítima ou autorização da mesma para que o Ministério Público tomasse iniciativa.

Os autores destacam, ainda, que outra inovação trazida pela lei diz respeito às medidas protetivas que podem ser tomadas em face do agressor, visando a proteção da vítima, como o afastamento do agressor do lar, proibição do agressor de entrar em contato com a vítima seja por telefone ou por e-mail, entre outras.

Uma das maiores alterações se refere a proibição da aplicação isolada de penas de prestação pecuniária ou pagamento de cestas básicas, demonstrando assim, que qualquer agressão praticada contra a mulher não será punida de maneira mais branda, ou seja, a pratica de violência doméstica leva o agressor ao cumprimento da sua sentença penal na íntegra, evidenciando a impossibilidade de criação de institutos que possam beneficiar o agressor (ARAÚJO; TEIXEIRA, 2017).

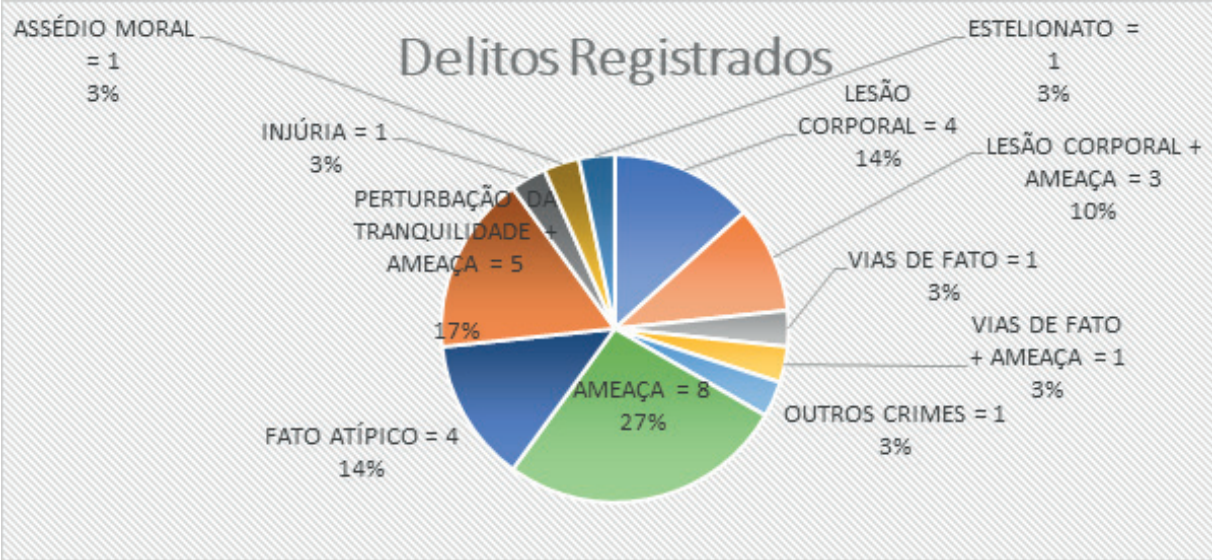
8 PROJETO DE EXTENSÃO VOLTADO À VIOLÊNCIA CONTRA A MULHER

Diante de todo o contexto de violência doméstica que ainda se faz tão presente em nosso dia a dia, verificou-se a necessidade de promover um diálogo com as vítimas, cientificando-as dos direitos que possuem, bem como orientando-as acerca dos procedimentos a serem realizados e órgãos a serem acionados. Assim, em 2014 surgiu o projeto de extensão Enfrentamento da Violência Doméstica e Familiar: Direitos e Garantias Legais da Mulher Agredida, objetivando a promoção de um atendimento humanizado às vítimas de violência doméstica. O projeto foi coordenado inicialmente pela professora do Departamento de Direito, Caroline Fockink Ritt. A partir de 2016, passou a ser coordenado pelo Prof. Eduardo Ritt, promotor de Justiça Criminal, atuante no Juizado de Violência Contra a Mulher, o qual é vinculado à 2ª Vara Criminal da Comarca de Santa Cruz do Sul.

Convém mencionar que, inicialmente, o projeto era desenvolvido junto à Delegacia de Pronto Atendimento de Santa Cruz do Sul, posteriormente passou a ser desenvolvido junto à DPPA e à DEAM (Delegacia Especializada no Atendimento à Mulher), visto que esta, em 2017, passou a ter competência para registrar ocorrências. Atualmente, o projeto é desenvolvido junto à DEAM, situada no Centro Integrado de Segurança de Santa Cruz do Sul.

No período compreendido entre abril e outubro de 2018, realizaram-se 30 atendimentos, verificando-se que o delito de maior ocorrência em âmbito doméstico em Santa Cruz do Sul é o de ameaça, o qual ocorre tanto individualmente quanto cumulado com demais fatos criminosos.

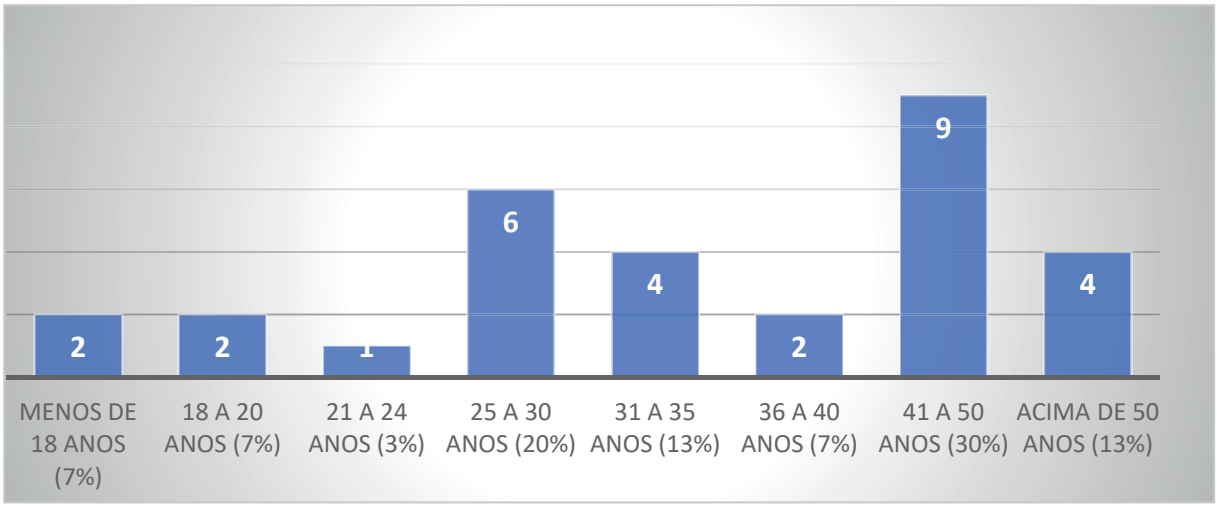
Veja-se a planilha a seguir, elaborada com dados obtidos nos atendimentos realizados pelas bolsistas de extensão junto à DEAM de Santa Cruz do Sul/RS.



Fonte: Planilha de dados das bolsistas (atendimentos realizados entre abril e outubro de 2018)

Dá análise do gráfico observa-se que o segundo fato delitivo de maior incidência nos atendimentos realizados é na verdade a contravenção penal de perturbação da tranquilidade. Contudo, segundo dados fornecidos pela DEAM de Santa Cruz do Sul, o delito que ocupa o 2º lugar em número de registros de ocorrência é o de lesão corporal.

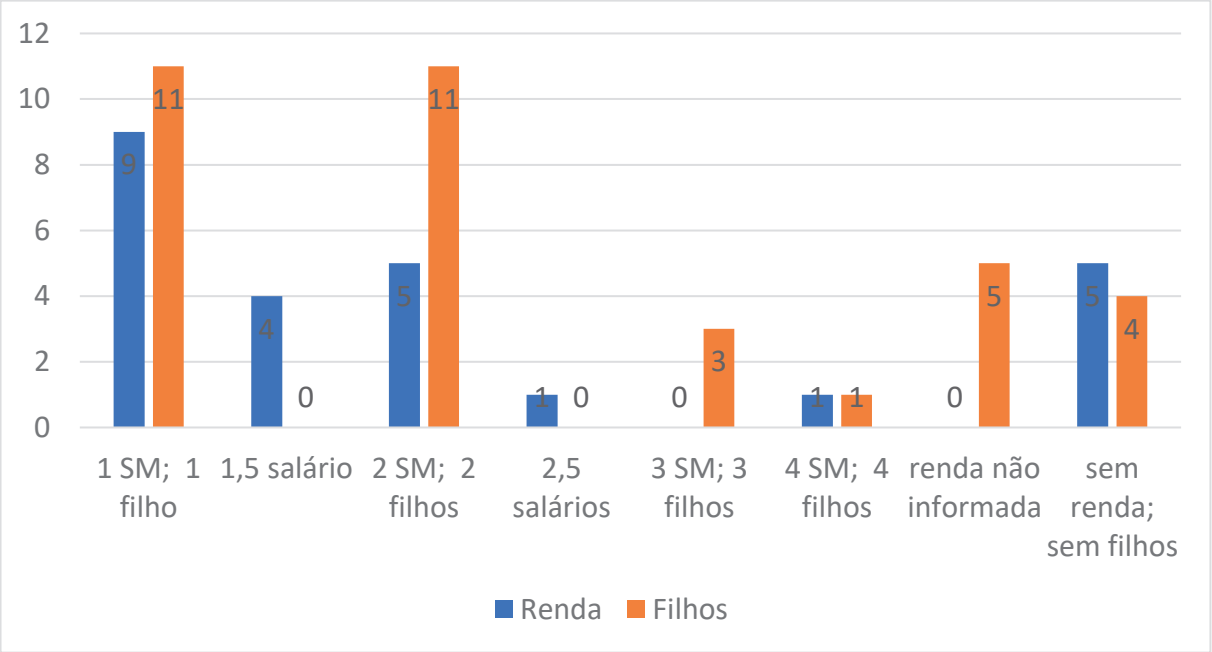
Com relação à idade das vítimas, pode-se verificar nos atendimentos realizados que a grande maioria possui entre 41 e 50 anos, seguidas pelas mulheres que possuem entre 25 e 30 anos.



Fonte: Planilha de dados das bolsistas (atendimentos realizados entre abril e outubro de 2018)

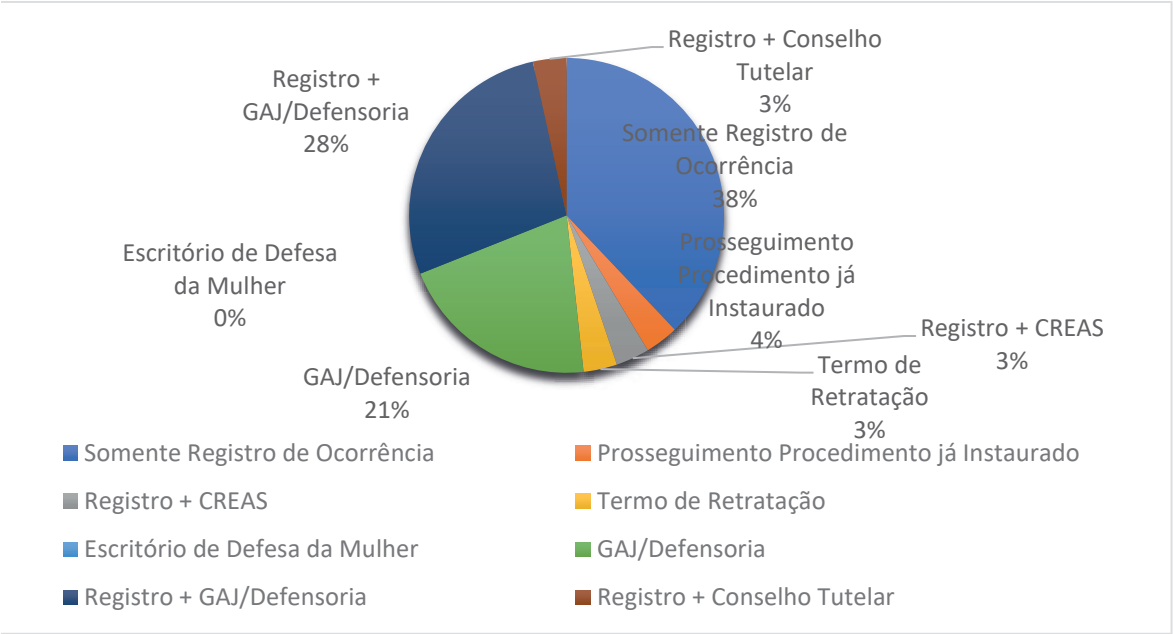
Com relação à escolaridade das vítimas, verifica-se que a violência atinge vítimas com diferentes graus de instrução. Outrossim, com relação à renda e ao número de filhos que as vítimas possuem, pode-se observar que a questão da dependência econômica ainda está muito relacionada à violência doméstica. Veja-se:

Fonte: Planilha de dados das bolsistas (atendimentos realizados entre abril e outubro de 2018)



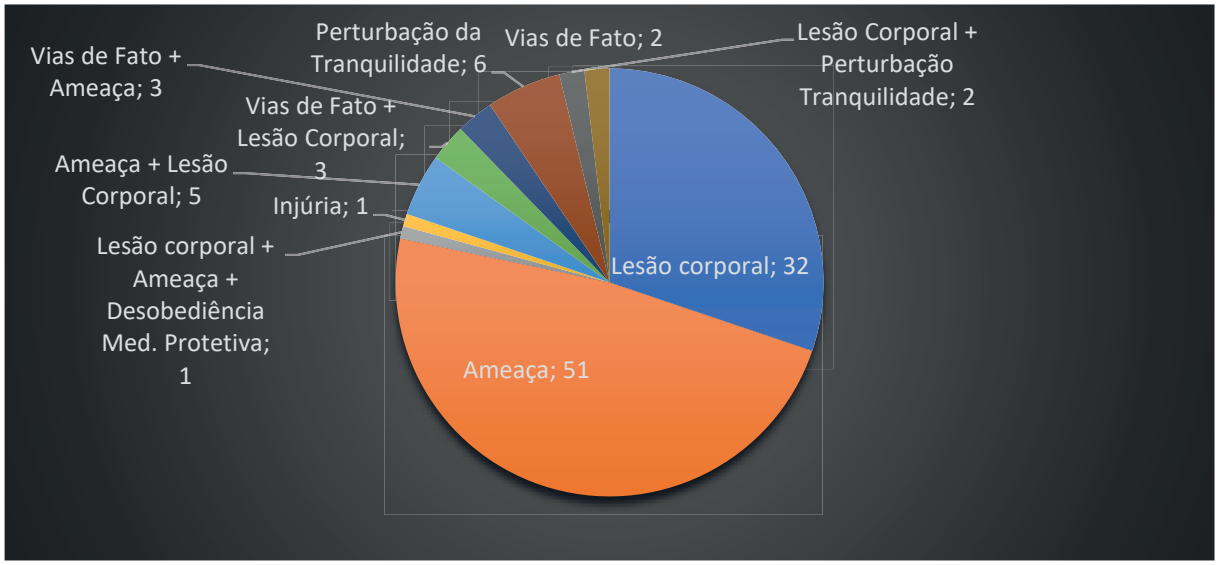
Fonte: Planilha de dados das bolsistas (atendimentos realizados entre abril e outubro de 2018)

Outrossim, pode-se verificar através dos encaminhamos realizados a atuação do projeto em diferentes setores da comunidade:



Fonte: Planilha de dados das bolsistas (atendimentos realizados entre abril e outubro de 2018)

Cabe mencionar que foram realizados 133 contatos telefônicos, para fins de realizar um acompanhamento às vítimas que já haviam registrado ocorrência. Dessa forma, verificou-se que o maior percentual de retratação da representação criminal ocorre no delito de ameaça, seguido do crime de lesão corporal. Outrossim, cabe mencionar que dos 32 casos de lesão corporal contatados, em 14 as vítimas reataram o relacionamento com o agressor. Dos 51 casos de ameaça, em 9 as vítimas reataram a relação com o agressor.



Fonte: Planilha de dados das bolsistas (atendimentos realizados entre abril e outubro de 2018)

CONCLUSÃO

A sociedade ainda precisa adaptar-se ao novo modo de vida das mulheres, o preconceito infelizmente ainda é algo muito visível e acaba por proporciona às mulheres muitas vezes o sentimento de frustração. Alguns indivíduos ainda mantém um pensamento arcaico, impedindo o desenvolvimento feminino, trazendo consigo ideias e concepções que lhes foram passadas de geração em geração.

Para haver mudanças, faz-se necessário o reconhecimento das diversas formas de violência, para que possam ser promovidas práticas que revertam esse quadro discriminatório que autoriza a agressão contra a mulher e se estende ao longo dos anos.

Para erradicar a violência contra a mulher, que acontece tanto em ambientes públicos como privados, é preciso entender suas causas, procurando as raízes do problema, dando destaque e realizando a promoção de debates sobre as culturas da violência, para que se torne possível a mudança de comportamento e mentalidade frente aos padrões sociais.

A sociedade como um todo juntamente com a imprensa, tem um papel fundamental no debate sobre como a reprodução de estereótipos gerando barreiras quanto à efetivação dos direitos, desestimulando e muitas vezes culpando a vítima pela violência sofrida. É necessário debater como homens e mulheres são vistos na sociedade atual e a forma como as desigualdades de gênero se reproduzem, inclusive em escolas.

Para mudar essa realidade é necessário envolver os homens na superação dessa cultura violenta, bem como promover incentivos às mulheres por meio de políticas públicas de educação, autonomia econômica e financeira, igualdade no trabalho doméstico e no trabalho remunerado. Além da capacitação de profissionais, é preciso promover campanhas em parceria com a sociedade, a mídia e os órgãos do Poder Judiciário e de Segurança Pública, para que seja possível um aprofundamento do significado da violência contra a mulher e assim, estimular mudanças significativas em todos os âmbitos.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Daniela Galvão; TEIXEIRA, Tiago Ribeiro. **Violência doméstica e a lei Maria da Penha**: alterações processuais. Mar. 2017. Disponível em: https://jus.com.br/artigos/56472/violência-doméstica-e-a-lei-maria-da-penha-alterações-processuais. Acesso em: 17 mai. 2018.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 13 out. 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm> Acesso em: 16 mai. 2018.

BRASIL. Decreto nº 1.973, 1º de agosto de 1996. Promulga a Convenção Interamerica-

na para Prevenir, Punir e Erradicar a Violência contra a Mulher, concluída em Belém do Pará, em 9 de junho de 1994. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 02 ago. 1996.

BRASIL. Lei n° 11.340, de 07 de agosto de 2006. Cria mecanismos para coibir a violência doméstica e familiar contra a mulher, nos termos do § 8º do art. 226 da Constituição Federal, da Convenção sobre a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra as Mulheres e da Convenção Interamericana para Prevenir, Punir e Erradicar a Violência contra a Mulher; altera o Código de Processo Penal, o Código Penal e a Lei de Execução Penal; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 8 ago. 2006. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11340.htm. Acesso em: 16 mai. 2018.

CULTURA e raízes da violência contra as mulheres. **Portal agência Patrícia Galvão,** São Paulo, [201]. Disponível em: http://www.agenciapatriciagalvao.org.br/dossies/violencia/violencias/cultura-e-raizes-da-violencia/. Acesso em: 17 mai. 2018.

CUNHA, Rogério Sanches; PINTO, Ronaldo. Batista. **Violência doméstica**: Lei Maria da Penha. 3. ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011.

FEIX, Virginia. Das formas de violência contra mulher – Artigo 7º. *In:* CAMPOS, Carmen Hein de (org.). **Lei Maria da Penha comentada e numa perspectiva jurídico-feminista.** Rio de Janeiro: Lumen Yuris, 2011. p. 201-213. Disponível em: http://www.compromissoeatitude.org.br/wp-content/uploads/2014/02/2_artigo-7.pdf. Acesso em: 18 mai. 2018.

FORMAS de Violência Contra a Mulher. Portal Conselho Nacional de Justiça, Brasília, DF, [20]. Disponível em: http://www.cnj.jus.br/programas-e-acoes/lei-maria-da-penha/formas-de-violencia. Acesso em: 18 mai. 2018.

MARTINS, Cibele Brandão Araújo. **Violência Doméstica e a Função Social da Lei Maria da Penha**. 2009. 80f. Trabalho de Conclusão de curso (Bacharel em Direito) – Centro Universitário do Distrito Federal, Brasília, DF, 2009. Disponível em: http://www.conteudojuridico.com.br/vdisk3/data/MonoCibeleMariadapenha.pdf. Acesso em: 16 mai. 2018.

DESEMPENHO ACÚSTICO EM SISTEMAS DE PISOS QUANTO AO RUÍDO DE IMPACTO CONFORME PARÂMETROS DA NBR 15575-3:2013[1]

Daniele dos Santos Martins[2]

Marcus Daniel Friederich dos Santos[3]

Cláudio Trindade Scherer[4]

Lidiane Kist[5]

1 INTRODUÇÃO

As mudanças na estrutura das cidades e o consequente aumento da densidade demográfica levaram à otimização e aproveitamento do espaço urbano, com a verticalização das estruturas edificadas [...] (REZENDE; RODRIGUES; VECCI, 2014). A convivência diária de famílias próximas umas das outras em prédios geram reclamações pelos usuários com relação ao conforto acústico de sua edificação.

"Tradicionalmente no Brasil, têm sido usual desconsiderar a adequação acústica de edificações, a qual é, em geral, negligenciada desde o projeto arquitetônico[...]" (REZENDE; RODRIGUES; VECCI, 2014, p. 2). A falta de isolamento acústico no sistema de piso, conforme Boufleur (2013) "[...] é causado pela negligência com a importância do desempenho acústico, no momento da escolha do sistema de atenuação do ruído, sendo não raro, analisado somente pelos aspectos econômicos e de praticidade de execução".

Conforme Bistafa (2011), o ruído em níveis elevados, pode provocar perda da audição, elevação da pressão arterial (efeitos fisiológicos), incômodos (efeitos psicológicos), tais como, perturbação do sono, stress, tensão, queda de desempenho e interferência com a comunicação oral.

---

1 Trabalho Premiado na edição do Prêmio Honra ao Mérito do IX Salão de Ensino e de Extensão da UNISC 2018.

2 Graduada em Engenharia Civil pela UNISC. E-mail: dani_s.martins@hotmail.com.

3 Docente do Departamento de Engenharia, Arquitetura e Ciências Agrárias. E-mail: marcusds@unisc.br.

4 Mestre em Arquitetura e Urbanismo pela UNISINOS. E-mail: claudio@mmcprojetos.com.br.

5 Graduada em Engenharia Civil pela UNISC. E-mail: lidi_kist@hotmail.com.

A origem do ruído de impacto ocorre através do choque exercido diretamente sobre um elemento construtivo da edificação. Em função da rigidez das ligações do edifício pode se propagar em toda a sua extensão formando campos sonoros intensos entre apartamentos distantes da origem da excitação da fonte sonora. Dentre exemplos de ruído de impacto estão: movimentação de pessoas, queda de objetos, arrastar móveis, e qualquer ato que choque sobre o piso, que gera uma excitação que se propaga por ondas elásticas a todo o elemento e aos que estão ligados, transformando-se em fonte de radiação de energia sonora às demais unidades habitacionais que a delimitam (PATRÍCIO, 2010).

As paredes de alveraria e pavimentos de concreto armado têm um amortecimento interno aos meios de propagação pequeno, na ordem de (0,5% a 1%), o que signfica que isolamento ao ruído de impacto pode ser um desafio técnico considerável (PATRÍCIO, 2010). O ruído de impacto é transmitido longitudinalmente, transversalmente, torcionalmente e na direção do cisalhamento. A transmissão sonora por meio da estrutura ocorre através do impacto, decorrente da vibração, como ocorre por exemplo em laje estrutural de concreto armado (SANTOS, 2012).

Os raios sonoros propagados por meio de vibrações de estruturas estão relacionados com a dimensão da estrutura em relação ao comprimento da onda sonora, normalmente quanto maior o tamanho da estrutura maior será a transmissão. Por exemplo, uma laje de concreto, apesar de ter bastante massa e ser bom para isolamento de ruídos aéreos, não possui uma capacidade significativa de isolação de vibrações (SOUZA; ALMEIDA; BRAGANÇA, 2012).

Para atenuar o ruído de impacto, os pisos necessitam ser flutuantes, no qual é instalado um material resiliente ou absorvedores de vibrações entre a estrutura de madeira, de aço ou de concreto armado e o contrapiso. Quanto às estruturas em si, as estruturas inerciais como as de concreto armado são as mais indicadas, pois aliam uma boa resistência mecânica a uma atenuação que com o aumento da espessura pode atingir valores apreciáveis (COSTA, 2003).

A lei de Berger ou lei fundamental do isolamento acústico diz: [...] um isolamento eficaz se dá quando é utilizado como material isolante uma substância cuja resistividade acústica seja o mais diferente possível da substância que se quer isolar. Por essa lei, entende-se que para isolar o som que se propaga no ar, que é um meio acusticamente mole, deve-se usar materiais rígidos e pesados; ao contrário, para isolar o som que se propaga nos sólidos, materiais leves (NEUBAUER, 2009).

Este artigo tem o objetivo estudar alguns materiais que atenuem o ruído de impacto no sistema de pisos em edificações de múltiplos pavimentos a fim de atender os requisitos da Norma de Desempenho NBR 15575:2013 - Parte 3, obtidos através de ensaio em campo, bem como as propriedades mecânicas dos materiais analisados e estabelecer uma relação desempenho-custo de alguns tipos de materiais para isolamento acústico disponíveis no mercado da construção civil.

2 METODOLOGIA

Para avaliar o desempenho acústico dos sistemas de pisos, os parâmetros de medições devem atender a NBR 15575-3:2013, com a realização do ensaio de isolamento de ruído de impacto. A norma do ensaio é a ISO 16283-2:2015 e através da ISO 717-2:2013, obtém-se o nível de pressão sonora de impacto padrão-ponderado (L'nT,w). Os ensaios foram realizados in loco em apartamentos finalizados, desocupados, sem a presença de móveis e com as esquadrias instaladas.

Considerou-se o ambiente de baixo como a sala receptora do ruído e a de cima como a sala emissora do ruído. Além do ensaio, foi estabelecida, através de um gráfico, a relação desempenho-custo comparando o valor do L'nT,w com R$, a fim de obter o material de melhor desempenho e menor custo dentre os estudados neste trabalho. Na Tabela 1, estão registrados os sistemas de pisos ensaiados o que compõe cada um deles.

2.1 Medição do ruído de impacto

A medição do ruído de impacto foi realizada conforme a ISO 16283-2:2015 *Acoustics - Field measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part 2: Impact sound insulation*, que descreve os procedimentos de medição do isolamento acústico em edifícios e elementos de construção realizados em campo.

Tabela 1: Descrição dos sistemas de pisos ensaiados

(continua)

Sistema de piso	Descrição do material	Laje	Composição do sistema de piso	Área (m²)	Volume (m³)
Sistema de piso A					
A1	Isolamento acústico aderido para lajes sem contrapiso e sem revestimento cerâmico	Maciça pré-moldada de 11cm	Emulsão acústica de 4mm e proteção mecânica e massa corrida aplicada direto na laje (3mm)	9,17 m²	23,10m³
A2	Isolamento acústico aderido para lajes sem contrapiso com revestimento cerâmico	Maciça pré-moldada de 11cm	Emulsão acústica de 4mm, proteção mecânica, argamassa colante ACI, piso cerâmico e massa corrida aplicada direto na laje (3mm)	9,17 m²	23,10m³
Sistema de piso B					
B1	Isolamento acústico formado por contrapiso com traço 1:5 (cimento:areia), manta de 5 mm e porcelanato	Maciça de 9 cm	Manta acústica de 5mm, contrapiso de 6 cm com traço 1:5 (cimento: areia). Além de argamassa colante ACII, porcelanato, e reboco de gesso com acabamento em massa corrida PVA e pintura com tinta emborrachada	7,65 m²	20,27 m³
B2	Isolamento acústico formado por contrapiso com argamassa autonivelante e manta de 5mm	Maciça de 9 cm	Manta acústica de 5mm, contrapiso com argamasssa autonivelante de 6 cm, argamassa colante ACII, porcelanato, reboco de gesso com acabamento em massa corrida PVA e pintura com tinta emborrachada	7,65 m²	20,27 m³
Sistema de piso C					
C1	Isolamento acústico com contrapiso de traço 1:5 (cimento:areia)	Pré-moldada com vigotas protendidas + tavelas cerâmicas (8cm) e capa de concreto (5cm)	Contrapiso 4,5 cm, argamassa colante ACIII e porcelanato. O forro possui rebaixo com gesso em placas + massa corrida e pintura PVA	9,31 m²	24,20 m³
C2	Isolamento acústico para contrapiso com argamassa autonivelante	Pré-moldada com vigotas protendidas + tavelas cerâmicas (8cm) e capa de concreto (5cm)	Contrapiso de 4,5 cm com argamassa autonivelante, argamassa colante ACIII e porcelanato. O forro possui rebaixo com gesso em placas + massa corrida e pintura PVA	9,31 m²	24,20 m³

Tabela 1: Descrição dos sistemas de pisos ensaiados

(conclusão)

Sistema de piso D					
D1	Laje treliçadas com preenchimento em EPS e contrapiso	Com vigotas treliçadas e preenchimento em EPS, com uma espessura total de 30cm, sendo que destes, 24 cm são de preenchimento com EPS e 6 cm são da capa de concreto	Sobre a laje há um contrapiso de 5 cm de espessura, com traço 1:5 (cimento: areia)	9,10 m²	25,50 m³
D2	Laje treliçadas com preenchimento em EPS, manta ondulada de 8/4 mm e contrapiso de traço 1:5 (cimento: areia)	Com vigotas treliçadas e preenchimento em EPS, com uma espessura total de 30cm, sendo que destes, 24 cm são de preenchimento com EPS e 6 cm são da capa de concreto	Sobre a laje há manta ondulada de 8 mm e um contrapiso de 5 cm de espessura, com traço 1:5 (cimento: areia)	9,10 m²	25,50 m³
Sistema de piso E					
E1	Contrapiso 1:3 de 9cm, manta ondulada 10/5mm e laje mista de 35 cm	Laje mista de 35 cm	Contrapiso com traço 1:3 (cimento: areia) de 9cm, manta acústica ondulada 10/5 mm. Laje mista: 10 cm de concreto, 35 cm de EPS e 10 cm de concreto	5,97m²	18,08m²
E2	Contrapiso 1:3 de 13cm, manta de 15mm e laje mista de 35 cm	Laje mista de 35 cm	Contrapiso com traço 1:3 (cimento: areia) de 13 cm, manta acústica de 15 mm. Laje mista: 10 cm de concreto, 35 cm de EPS e 10 cm de concreto	5,97m²	18,08m²

Fonte: Autores (2018).

2.1.1 Equipamentos utilizados nas medições

- Medidor de nível de pressão sonora marca Brüel & Kjaer, modelo 2270 - Classe 1.
- Calibrador acústico marca Brüel & Kjaer, modelo 4231- Classe 1.
- Dois microfones marca Brüel & Kjaer, modelo 4189.
- Máquina de impacto marca Brüel & Kjaer, modelo DK-2850.
- Software Qualifier Type 7830, marca Brüel & Kjaer, versão 2.18.6.

2.1.2 Procedimentos

O ensaio do isolamento de ruído de impacto é realizado no dormitório e entre pavimentos distintos. São medidos além do nível de pressão sonora, o ruído de fundo, quando a fonte de impacto é desligada e os tempos de reverberação no recinto de recepção. A geração do ruído ocorre por meio da máquina de impacto padronizada e para medir o tempo de reverberação foi usado o método impulsivo com o uso de balões. A medição do tempo de reverberação é realizada com o microfone posicionado em três pontos no recinto receptor e realizada duas medições por ponto, a partir do estouro de balões. São utilizadas quatro posições da máquina de impacto, sendo realizadas quatro medições do nível de pressão sonora de impacto para cada posição da máquina de impacto. O nível registrado é processado com uma correção, segundo as condições acústicas do recinto receptor (obtidas através do tempo de

reverberação), e resulta no nível de pressão sonora de impacto ponderado (L'nT). Este é convertido em um número único através da ISO 717-2, obtendo-se o nível de pressão sonora de impacto padronizado (L'nT,w), que é o valor comparável com os níveis de desempenho da NBR 15575-3 .

2.1.3 Relação desempenho-custo de alguns materiais e suas propriedades mecânicas quanto a atenuação do ruído

Realizou-se um levantamento de custos dos materiais para isolamento acústico utilizados nos sistemas de pisos ensaiados por meio de pesquisa de mercado com fornecedores e construtoras a fim de estabelecer uma relação desempenho-custo. Nos custos foram considerados somente os sistemas de pisos que possuem algum tipo de material atenuador do som, desconsiderando os demais componentes.

2.2 Instrumentos de análise de dados

A NBR 15575-3:2013 estabelece parâmetros de níveis de ruídos a serem atendidos para ruído de impacto. O ruído de impacto é determinado pelo nível de pressão sonora de impacto – padrão ponderado (L'nT,w). A Tabela 2 apresenta níveis de desempenho e o L'nT,w.

Tabela 2: Critério e nível de pressão sonora de impacto-padrão ponderado L'nT,w

Elemento	L'nT,w (dB)	Nível de desempenho
Sistema de piso separando unidades habitacionais autônomas posicionadas em pavimentos distintos.	66 a 80	M
	56 a 65	I
	≤ 55	S

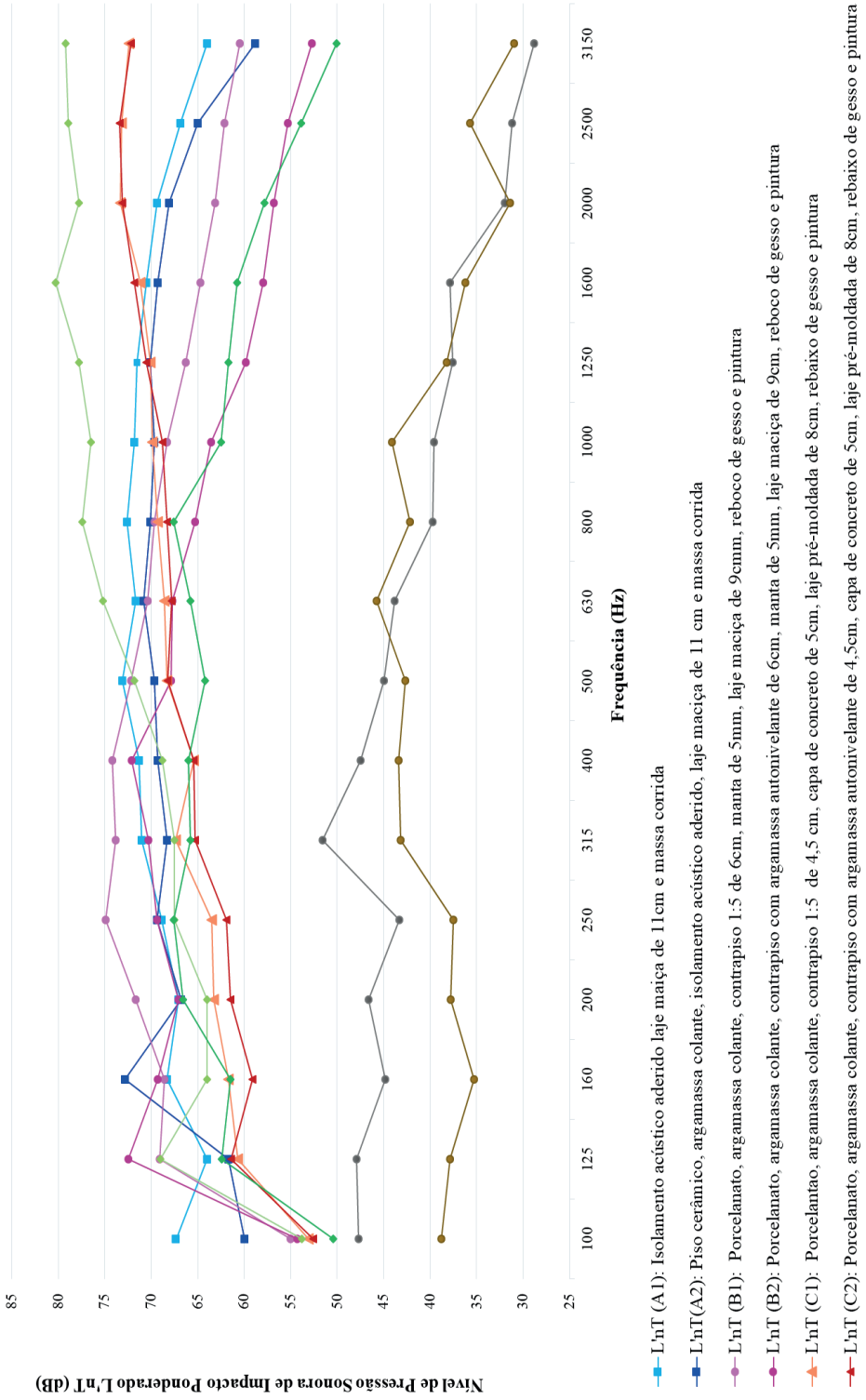
Fonte: NBR 15575-3 (2013).

3 RESULTADOS OBTIDOS E ANÁLISE

3.1 Resultados dos ensaios de ruído de impacto

Na Figura 1 estão representados graficamente o nível de pressão sonora de impacto ponderado L'nT (dB) e a frequência (Hz) em cada sistema de piso para a curva obtida no ensaio. A Tabela 3 apresenta o nível de impacto padronizado (L'nT,w), os valores do desempenho de cada sistema de piso obtidos através da curva ajustada conforme ISO 717-2 e análise de desempenho conforme NBR 15575-3:2013 .

Figura 1: Comparação entre os sistemas de pisos conforme L'nT e frequência (Hz).



Fonte: Autores (2018).

Tabela 3: Valores do nível de pressão sonora de impacto padronizado L'nT,w e o desempenho.

Material	L'nT,w (dB)	Desempenho
A1	75	Mínimo
A2	73	Mínimo
B1	71	Mínimo
B2	67	Mínimo
C1	79	Mínimo
C2	79	Mínimo
D1	85	Não atende a norma
D2	65	Intermediário
E1	44	Superior
E2	43	Superior

Fonte: Autores (2018).

3.2 Relação desempenho-custo dos materiais para isolamento acústico

Realizou-se um levantamento de custos de materiais para isolamento acústico em sistemas de pisos através de pesquisa de mercado com fornecedores de alguns materiais disponíveis para a construção civil e que foram ensaiados em campo. No custo foi considerado o valor para a instalação do sistema, incluindo material + mão de obra e o IPI (Imposto Sobre Produtos Comercializados), desconsiderando o custo da laje, regularização, argamassa colante e o tipo de piso, o custo do contrapiso foi considerado em sistemas de pisos que possuem manta, também não foi considerado o custo com frete e nem ICMS (Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços). Os custos com mão de obra foram obtidos através de medições realizadas em obras. Na Tabela 4 estão apresentados os custos dos materiais para isolamento acústico de forma detalhada.

Tabela 4: Custos dos Sistemas de Pisos

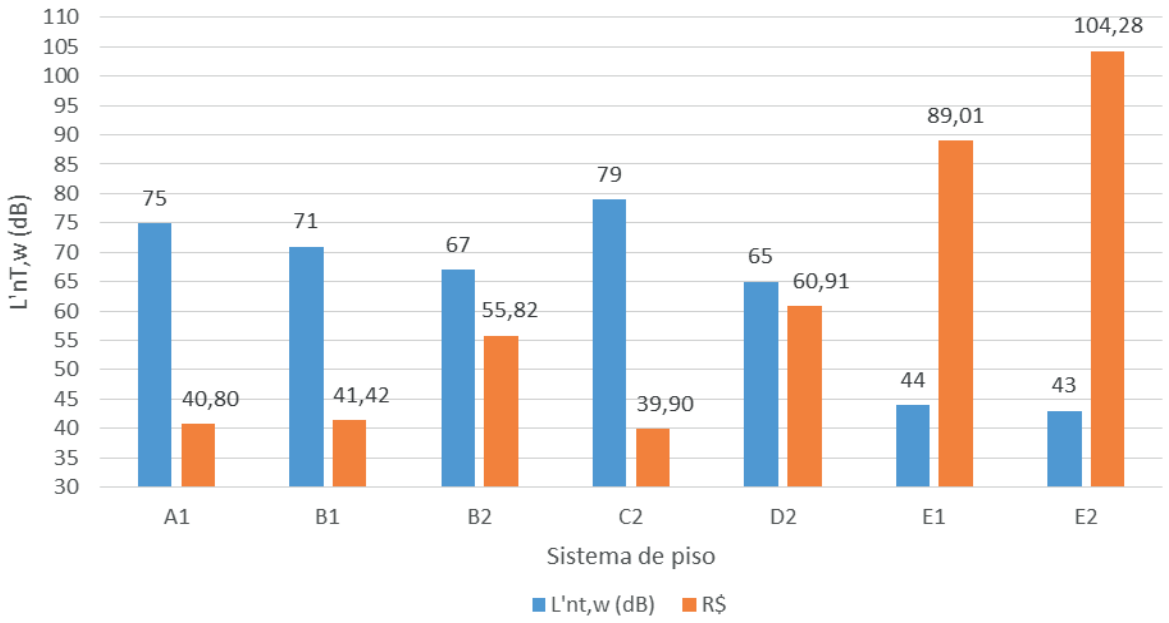
CUSTOS		
Isolamento acústico aderido para contrapiso - Sistema de Piso A1		
Materiais	**R$**	
Emulsão Acústica	8,03/Kg	
Proteção Acústica	10,27/Kg	
Argamassa Colante ACI	7,00 (20Kg)	
Selante: Juntas 1cmx1cmx1cm=100ml/m	29,50 (600 ml)	
Mão de obra (1 profissional e 1 auxiliar)	-	
	R$	40,80
Contrapiso de 6 cm e manta de 5mm - Sistema de Piso B1		
Manta de 5 mm (rolo de 1,20 x 0,50) Custo para pedidos de no mínimo 1000 reais +15%IPI	4,80/m² +15% IPI	
Mão de obra para instalação da manta (com 1 pedreiro e 1 auxiliar)	3,00/m²	
Contrapiso 1:5 (cimento:areia) com espessura de 6 cm	12,90/m²	
Mão de obra do contrapiso	20,00/m²	
	R$	41,42
Contrapiso com argamassa autonivelante com 6 cm e manta de 5mm - Sistema de Piso B2		
Manta de 5 mm (rolo de 1,20 x 0,50) Custo para pedidos de no mínimo 1000 reais +15%IPI	4,80/m² +15% IPI	
Mão de obra para instalação da manta (com 1 pedreiro e 1 auxiliar)	3,00/m²	
Argamassa autonivelante com espessura de 6cm e mão de obra (com 3 funcionários)	47,30/m²	
	R$	55,82
Contrapiso de 4,5 cm com argamassa autonivelante - Sistema de Piso C2		
Argamassa autonivelante com espessura de 4,5cm + mão de obra (com 3 funcionários)	39,90/m²	
	R$	39,90
Contrapiso de 5 cm e manta ondulada de 8/4 mm de espessura média 8mm - Sistema de piso D2		
Manta ondulada de 8/4 mm	25,87+5% IPI	
Mão de obra para instalação da manta (com 1 pedreiro e 1 auxiliar)	3,00/m²	
Contrapiso 1:5 (cimento:areia) de 5 cm de espessura	10,75/m²	
Mão de obra para o contrapiso	20,00/m²	
	R$	60,91
Contrapiso de 9 cm e manta ondulada 10/5mm - Sistema de piso E1		
Manta ondulada de 10/5 mm	34,91 + 5% IPI	
Mão de obra para instalação da manta (com 1 pedreiro e 1 auxiliar)	3,00 /m²	
Contrapiso 1:3 (cimento: areia) de 9 cm	19,35 /m²	
Mão de obra do contrapiso	30,0 /m²	
	R$	89,01
Contrapiso de 13 cm e manta de 15 mm - Sistema de piso E2		
Manta de 15 mm	30,00 /m²	
Mão de obra para instalação da manta (com 1 pedreiro e 1 auxiliar)	3,00 /m²	
Contrapiso 1:3 de 13 cm	27,95 /m²	
Mão de obra para o contrapiso	43,33 /m²	
	R$	104,28

Fonte: Autores (2018).

3.3 Gráfico da relação desempenho-custo

Na Figura 2 consta o gráfico que relaciona L'nT,w (dB) e R$, a fim de encontrar o material de melhor desempenho com o menor custo.

Figura 2: Gráfico relação entre L'nT,w (dB) e R$



Fonte: Autores (2018).

3.4 Comparação entre os ensaios A1 e A2

Os ensaios nos sistemas de pisos A1 e A2 foram realizados na mesma edificação, com área, volume, tipo e espessura de laje iguais. O sistema construtivo em A1 e A2 é alvenaria estrutural com blocos de concreto. O sistema de piso A1 sem revestimento cerâmico apresentou L'nT,w=75dB. Já o sistema A2 acrescido por argamassa colante e piso cerâmico obteve-se L'nT,w=73dB. Ou seja, ocorreu uma redução de 2dB. Conforme o gráfico da Figura 1, na baixa e média banda de frequência, respectivamente 160Hz e 250Hz, o sistema de piso A2 apresentou pior desempenho, já nas demais bandas de frequências este obteve melhor desempenho que A1.

Constata-se que a laje maciça, por apresentar grande quantidade de concreto, constituindo maior massa comparado aos outros tipos de lajes estudados neste trabalho, auxilia para atenuar o ruído de impacto. Adicionado a isto, o isolamento acústico aderido que substitui o contrapiso convencional realizado comumente em obras contribui para melhora da acústica do local, pois este absorve a passagem da energia sonora evitando que ela se propague para o pavimento abaixo, que será o receptor de ruído. A instalação do revestimento cerâmico com argamassa colante em A2, aumenta a espessura do sistema de piso com o aumento do isolamento ao

ruído de impacto em 2dB. O sistema em A2 ao aliar a argamassa autonivelante com a manta, apresentou desempenho mínimo e está entre os sistemas de pisos mais competitivos estudados neste trabalho.

3.5 Comparação entre os ensaios B1 e B2

Os ensaios nos sistemas de pisos B1 e B2 foram realizados na mesma edificação, com área, volume, tipo e espessura de laje iguais. O sistema construtivo em B1 e B2 é concreto armado com paredes de vedação. O sistema de piso B1 composto por porcelanato, argamassa colante ACII, contrapiso com traço 1:5 (cimento: areia), manta de 5mm, laje de 9cm e reboco de gesso apresentou L'nT,w=71dB. Já o sistema de piso B2 em que o contrapiso é composto por argamassa autonivelante e demais componentes iguais a B1, apresentou L'nT,w=67dB. Ou seja, apresentou uma redução de 4dB. Conforme o gráfico da Figura 1, nas baixas bandas de frequências de 125Hz e 160Hz, o sistema de piso B2 apresentou desempenho inferior, já nas demais bandas de frequências seu desempenho foi melhor que B1. A laje maciça de 9cm demanda mais concreto comparado aos outros tipos de lajes estudados apresenta menor massa comparado a laje do sistema de piso A, já que esta possui 2 cm a menos. A utilização da manta de 5mm instalado entre à laje e o contrapiso serve para isolar o contrapiso da estrutura e absorver a energia sonora que é transmitida entre pavimentos.

3.6 Comparação entre os ensaios C1 e C2

Os ensaios nos sistemas de pisos C1 e C2 foram realizados na mesma edificação, com área, volume, tipo e espessura de laje iguais. O sistema construtivo em C1 e C2 é alvenaria estrutural com tijolos maciços. O sistema de piso C1 composto por porcelanato, argamassa colante ACIII, contrapiso 1:5 (cimento: areia), capa de concreto, laje pré-moldada com vigotas protendidas e tavelas cerâmicas e rebaixo com gesso em placas, massa corrida e pintura PVA, apresentou L'nT,w =79dB. Já o sistema de piso C2 com contrapiso formado por argamassa autonivelante e demais componentes iguais a C1, apresentou também L'nT,w =79dB, não ocorrendo alteração nos resultados. Conforme o gráfico da Figura 1, os melhores desempenhos em C2 foram na baixa banda de frequência em 125Hz, na média banda de frequência em 1250Hz e 1600Hz e na alta banda de frequência em 2500Hz, nas demais bandas de frequências apresentou desempenho pior que C2. Já nas outras bandas de frequências, C2 apresentou melhor desempenho comparado a C1. Na média banda de frequência em 400Hz o desempenho em C1 e C2 foram iguais. A laje é composta de tavelas cerâmicas e vigotas protendidas com capa de concreto de 5cm, como este tipo de laje apresenta menos concreto comparado aos outros tipos estudados neste trabalho, possui menos massa, o que contribui para a maior propagação do ruído de impacto.

3.7 Comparação entre os sistemas de pisos D1 e D2

Os ensaios nos sistemas de pisos D1 e D2 foram realizados na mesma edificação, com área, volume, tipo e espessura de laje iguais. O sistema construtivo em D1 e D2 é concreto armado com paredes de vedação. O sistema de piso D1 composto por contrapiso de traço 1:5, laje com vigotas treliçadas (30cm), vigotas com preenchimento em EPS (24cm) e capa de concreto (6cm), apresentou L'nT,w =85dB. Já o sistema de piso D2 adicionado à manta ondulada de espessura média de 8mm e demais componentes iguais a D1 apresentou uma diminuição de 20dB. Conforme o gráfico da Figura 1, o desempenho inferior do sistema de piso D2 foram na baixa banda de frequência em 200Hz e na média banda de frequência em 250Hz, nas demais bandas de frequências D2 apresentou melhor desempenho comparado a D1. Neste sistema de piso, a presença do EPS com 24 cm de espessura, material leve que não absorve energia sonora, portanto não auxilia para atenuar o ruído de impacto, possivelmente por isso, dentre os sistemas ensaiados sem isolante acústico este foi o que apresentou pior resultado. A presença de uma capa de concreto de 6cm e o contrapiso com traço de 1:5 não colaborou significativamente para o isolamento ao ruído de impacto. A adição da manta acústica com espessura aproximada de 8mm em D2, trata-se de material que absorve a energia sonora, atenuando a passagem do ruído de impacto para o pavimento de baixo, contribuiu para que o sistema passasse, ao não atender a norma, a pertencer ao nível intermediário, ou seja, o material amorteceu a passagem das ondas sonoras e evitou a passagem do ruído em 20dB.

3.8 Comparação entre os sistemas de pisos E1 e E2

Com base nos ensaios, o sistema de piso E1 formado por laje mista de 35cm, manta ondulada 10/5mm e contrapiso de 9cm obteve L'nT,w=44dB. Já o sistema de piso E2 composto por laje mista de 35cm, manta de 15mm e contrapiso de 13cm apresentou L'nT,w=43dB. Percebe-se que mesmo a diferença de 4 cm em relação aos dois sistemas de pisos e mantas para isolamento acústico de materiais diferentes, ambos apresentaram desempenho superior com diferença de 1dB nos resultados finais. Conforme o gráfico da figura 63, E2 apresentou desempenho inferior nas médias frequências: 630, 800, 1000 e 1250 e na alta frequência em: 2500 e 3150 na curva medida. Nas demais frequências constata-se que E2 apresentou melhor desempenho que E1.

Nesse sistema de piso, a presença de grande massa na laje devido à espessura de 35cm, colabora para atenuar a passagem do ruído de impacto na estrutura. Com a adição da manta, material isolante e espesso, absorveu a onda sonora que se propaga na estrutura, mesmo que em E1 sua execução não seja completamente conforme o fabricante indica, pois não foi utilizado a lona para evitar a infiltração da argamassa do contrapiso no material e atingiu nível superior. Em E2 a execução da manta seguiu conforme recomendação do catálogo.

4 CONCLUSÃO

Observa-se que há uma variedade de materiais disponíveis no mercado da construção civil e com variados preços, todos atendendo a um dos níveis de desempenho da NBR 15575-3. Além disso, é necessário a execução correta do sistema, conforme indicação no catálogo do fabricante, para obter o desempenho que atenda à referida norma.

No gráfico que relaciona o L'nT,w e R$ constatou-se que há uma proporção do desempenho com o custo. À medida que aumenta o desempenho, o custo aumenta; à medida que o custo diminui, o desempenho também diminui nos sistemas de pisos estudados neste trabalho.

Observou-se, também, que o sistema de piso de menor custo e pior desempenho, estando próximo ao limite da NBR 15575-3, é o sistema de piso C2 formado por contrapiso com argamassa autonivelante, e o sistema de piso de maior custo e maior desempenho é o sistema de piso E2 composto por manta de 10/5 mm de espessura.

O Brasil tem condições de atingir a norma quanto ao ruído de impacto, pois existem várias alternativas de materiais disponíveis no mercado da construção civil. A implantação de um dos quatro sistemas de pisos faz a diferença na vida dos moradores residentes da edificação, já que o ruído pode provocar problemas de saúde. Tendo em vista que edificações devem atender aos parâmetros da Norma de Desempenho e que há materiais disponíveis na indústria da construção civil, nota-se a falta de atenção de construtoras com o ruído em edificações de múltiplos pavimentos, já que a maioria delas não apresenta isolamento acústico no sistema de piso.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-3:** edificações habitacionais: desempenho parte 3: requisitos para os sistemas de pisos. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

BISTAFA, Sylvio Reynaldo. **Acústica aplicada ao controle de ruído**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2011.

BOUFLEUR, Vinícus. **Desempenho acústico de edificações habitacionais:** Desafios para a implementação da norma de desempenho. 2013. 97 f. Trabalho de Conclusão (Curso de Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

COSTA, Ennio Cruz da. **Acústica técnica**. São Paulo: Blucher, 2003.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 16283-2:** acoustics: field measurement of sound insulation in buildings and of building elements: part 2: impact sound insulation. Geneva, 2015.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 717-2**: acoustics: rating of sound insulation in building and of building elements: part 2: impact sound insulation.

Geneva, 2013.

NEUBAUER, Paola Mezzomo. **Estudo comparativo entre diversas composições de pisos flutuantes de madeira natural-assoalho e tacos - quanto ao ruído aéreo e ruído de impacto**. 2009. 82 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2009.

PATRÍCIO, Jorge. **Acústica nos edifícios**. 6. ed. Lisboa: Verlag Dashöfer, 2010.

REZENDE, J. B.; RODRIGUES, F. C.; VECCI, M. A. M. Uma análise de critérios de desempenho acústico para sistemas de piso em edificações. *In:* SIMMEC/EMMCOMP2014. XI SIMPÓSIO DE MECÂNICA COMPUTACIONAL; II ECONTRO MINEIRO DE MODELAGEM COMPUTACIONAL, 2014, Juiz de Fora. **Anais** [...]. Juiz de Fora: ABMEC, 2014. p. 1-14.

SANTOS, Jorge Luiz Pizzatti dos. **Isolamento sonoro de partições arquitetônicas**. Santa Maria: UFSM, 2012.

SOUZA, L.; ALMEIDA, M.; BRAGANÇA, L. **Bê-á-bá da acústica arquitetônica**: ouvindo a arquitetura. São Paulo: UFSCar, 2012.

ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DO CONCRETO COM ADIÇÃO DE RESÍDUOS POLIMÉRICOS COM APLICABILIDADE EM PEÇAS PARA PAVIMENTAÇÃO INTERTRAVADA DE CALÇADAS

Taline Koch[1]

Marco Antonio Pozzobon[2]

1 INTRODUÇÃO

A construção civil desenvolve um papel fundamental para a realização dos objetivos globais do desenvolvimento sustentável. Segundo o CTB (2017), é o setor que mais gera impactos ambientais através do grande consumo de recursos naturais e da utilização de forma intensiva da energia, além da relação com a geração de resíduos sólidos, líquidos e gasosos.

Dentre os diversos resíduos com uma grande importância ao impacto ambiental gerado tem-se a borracha, provinda de pneu inservível, e o plástico, provindo de garrafas PET, os quais por apresentarem demorada degradação e totalizarem quantidades excessivas têm sido objeto de estudo de inúmeras pesquisas que visam, entre outras aplicações, aproveitar parte do potencial na produção de concretos.

Diante de uma grande variedade de materiais que integram a engenharia civil, o concreto se destaca como um dos elementos mais utilizados em obras dos mais diversos portes. De acordo com Helene e Andrade (2010), o concreto de cimento Portland pode ser considerado o mais importante material estrutural e de construção civil da atualidade e um dos mais consumidos pelo homem, tendo como sua descoberta das mais interessantes da história do desenvolvimento da humanidade e sua qualidade de vida. Visto que o concreto pode admitir uma grande variedade de materiais em sua mistura, Mehta e Monteiro (2008) afirmam ser, devido à sua estrutura heterogênea, o emprego de materiais com seus variados componentes

1 Acadêmica do Curso de Engenharia Civil da UNISC. E-mail: talinekoch@outlook.com.

2 Docente do Departamento de Engenharia Civil da UNISC. Mestre em Engenharia Civil pela UFSM. E-mail: mpozzobon@unisc.br.

como parte do agregado miúdo, em um concreto com diferentes comportamentos, se faz importante a observação de que suas propriedades não se alterem de modo a obter um produto final com qualidade.

Dessa forma, esta pesquisa alia-se à necessidade mundial de contribuir com o desenvolvimento sustentável e preservação do meio ambiente, à medida que estuda a viabilidade da utilização de resíduos de polímeros na produção de um bloco de pavimento intertravado para calçadas, almejando resultados positivos no quesito resistência e outras propriedades, levantando questões ligadas à granulometria e taxas de adição dos referidos resíduos, sobretudo visando somar vantagens ao concreto no bloco intertravado, que diz respeito ao seu comportamento e aptidão aos fins da sua utilização na pavimentação de calçadas, diminuindo o impacto ambiental.

2 METODOLOGIA

2.1. Materiais

Para a realização dos ensaios foi necessário a preparação dos materiais que foram utilizados na mistura do concreto, contando com uma análise granulométrica para definição de um traço para cada amostra.

Para compor o concreto utilizou-se cimento, agregados, água, aditivos e misturas poliméricas recicladas. Características de cada elemento foram analisadas e definidas de acordo com a capacidade de influenciar no desempenho do concreto através das suas propriedades físicas e químicas.

A preparação do cimento levou em conta a sua finura, sabendo que a mesma influencia a sua reação com a água. Metha e Monteiro (1994) consideram que geralmente as partículas de cimento menores que 45μm são difíceis de hidratar e aquelas maiores do que 75μm nunca se hidratam completamente. O cimento utilizado foi o CP V-ARI, da marca Votoran. Este cimento possibilita uma rápida desforma e isto propicia uma maior agilidade ao processo de produção. A caracterização física e química do cimento foi confiada do próprio fabricante.

Os agregados foram especificados de acordo com NBR 7211 (ABNT,2005), que descreve todos os procedimentos a serem realizados visando a determinação de suas características. Para o procedimento da determinação da dosagem, primeiramente determinou-se a umidade de acordo com a NBR 9939 (ABNT, 2011). A determinação da massa unitária, do volume de vazios, se deu de acordo com a NBR NM 45 (ABNT, 2006).

O procedimento de laboratório para estabelecer a composição granulométrica dos agregados está presente na NBR NM 248 (ABNT, 2003). Segundo Bauer (1980), uma granulometria contínua confere maior trabalhabilidade e menor consumo de água, enquanto que uma granulometria uniforme gera um maior consumo de água e a granulometria descontínua estabelece ao concreto uma maior resistência. Desse modo, a determinação da curva granulométrica é importante para a trabalhabi-

lidade do concreto, para o consumo de água de amassamento e traz melhorias na tendência de segregação no lançamento.

O agregado miúdo utilizado foi a areia natural, enquanto que o agregado graúdo foi uma brita de origem basáltica, os mesmos são fornecidos pela empresa Compasul, localizada na cidade de Santa Cruz do Sul-RS.

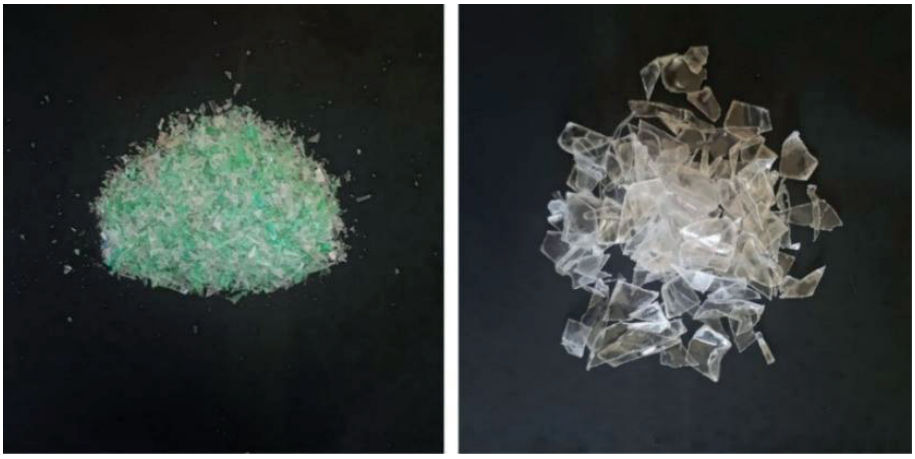
Os resíduos poliméricos utilizados, em decorrência da falta de normas de caracterização desses materiais, foram analisados seguindo as normas referentes aos agregados do concreto. Os mesmos não passaram por nenhum tipo de tratamento antes da incorporação no preparo do concreto, visando minimizar custos e simplificar os métodos para tornar economicamente viável a reciclagem.

Os resíduos de borracha de pneu foram fornecidos pela empresa VB Recicladora de Pneus, localizada na cidade de Erechim-RS. Foi utilizado neste trabalho o material disposto em pó e grão, conforme Figura 1. A caracterização foi realizada em conformidade com as normas técnicas relacionadas à caracterização dos agregados. Em relação ao ensaio de massa específica, devido a densidade da borracha de pneu ser muito próxima à da água, o mesmo foi realizado utilizando álcool.

Os resíduos de garrafa PET foram adquiridos da empresa Masterflake Recicladora de Plásticos, localizada na cidade de Guaíba-RS. Foi utilizado nesse trabalho o material disposto em finos e flocos, conforme Figura 2. A caracterização foi realizada em conformidade com as normas técnicas referente à caracterização dos agregados. Assim como os resíduos de borracha, a determinação da massa específica ocorreu com a utilização de álcool.

Figura 1 - Resíduos reciclados de borracha de pneu

Figura 2 - Resíduos reciclados de garrafas PET



Utilizou-se dois aditivos na mistura. O aditivo adesivo Bianco, da marca Vedacid, com a finalidade de conferir uma melhor aderência entre a mistura, e o aditivo plastificante, da marca Eucon, o qual modifica a consistência do concreto, possibilitando assim, redução da água de amassamento e consequentemente, da relação água/cimento.

A adição de aditivos foi empregada devido a necessidade de adequar a mistura, uma vez que há a adição dos resíduos reciclados, visando compatibilidade com o cimento e com os outros materiais conforme NBR 11768 (ABNT, 2011).

As características dos materiais utilizados foram estudadas através dos ensaios de análise da composição granulométrica em conformidade a NBR NM 248 (ABNT, 2003), determinação da massa específica de acordo com a NBR NM 52 (ABNT,2003) e NBR NM 53 (ABNT,2003) e massa unitária conforme NBR 7251 (ABNT,1982) e NBR NM 53 (ABNT,2003).

2.1 Métodos

Todas as misturas foram feitas em betoneira de eixo inclinado, seguindo a ordem de carregamento: agregado graúdo (brita ou grão de borracha), água, cimento, agregado miúdo (pó de borracha, finos de PET ou areia) e aditivo plastificante. O aditivo adesivo foi dosado na água da mistura, usada como padrão, sendo a terça parte do seu volume. O primeiro traço executado foi o de referência, apenas com a mistura convencional e após este, produziu-se as misturas com os referidos resíduos.

Ao término da mistura dos concretos de cada dosagem executada, o mesmo foi retirado da betoneira e procedido a moldagem dos corpos-de-prova.

Para cada traço moldou-se corpos de prova cilíndricos de 10 x 20 cm para o ensaio de resistência à compressão, cúbicos de 10 x 10 x 10 cm para caracterização à resistência à abrasão e em forma de placas de 30 x 10 x 60 cm para resistência à flexão. As moldagens foram realizadas de forma manual, sem auxílio de mesa vibra-

tória. Os corpos de prova foram desmoldados 24 horas após a moldagem e mantidos sob cura em temperatura ambiente até o momento dos ensaios.

As propriedades mecânicas do concreto no estado endurecido estudadas foram: resistência à compressão axial segundo a NBR 5739 (ABNT,2007), resistência à flexão conforme NBR 12142 (ABNT,2010) e resistência à abrasão.

3 RESULTADO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

3.1 Características dos materiais constituintes do concreto

Com os dados obtidos da análise granulométrica verificou-se que a areia natural e a brita utilizadas confirmam suas granulometrias como areia fina e brita 0.

Observou-se que o pó de borracha e os finos de garrafa PET utilizados podem ser classificados como agregado miúdo, pois a curva granulométrica de ambos se encontra próxima dos limites impostos pela NBR 7211 (ABNT 2005) e dentro da caracterização apresentada pela NBR 5734 (ABNT,1989) que determina como agregado miúdo o material que durante o peneiramento esteja com 95% do seu teor passante pela peneira de abertura 4,8 mm.

O grão de borracha, por sua vez, teve sua curva similar à do agregado graúdo utilizado, classificando-se, assim, como uma brita 0.

Com relação aos flocos de PET, por conter uma forma lamelar e granulometria descontínua, no qual poderia ocasionar resultados não satisfatórios ao concreto, optou-se por não o utilizar na continuidade desse estudo.

3.2 Caracterização do concreto

Os traços foram dosados de acordo com as características já definidas de cada material. Primeiramente, definiu-se o traço referência, sem a substituição dos reciclados, para uma comparação do produto final. Após, dosou-se traços com substituição parcial e total dos reciclados. Todos os traços foram dosados para 20 litros de concreto.

Foram dosados traços utilizando fatores água/cimento variados na ordem entre 0,30 e 0,50 e percentuais de substituição parcial de 45 e 50% de resíduos de PET em mistura ao agregado miúdo e 100% do grão de borracha em mistura ao agregado graúdo. A Tabela 1 mostra os traços em massa realizados, sendo em volume de: 1:3,8:3,2; 1:1,4:1,6; 1:1:1; 1:1:0,9; 1:0,6:1,3; 1:0,7:1,6 respectivamente.

Tabela 1 - Traços para confecção dos concretos em massa

TRAÇO	CIMEN-TO	AREIA	FINOS	BRITA #0	GRÃOS	ÁGUA	ADESIVO	ADITIVO
		NATU-RAL	PET		BORRA-CHA			
REF	5,60	21,28	-	17,92	-	3,90	-	0,056
I	7,00	4,90	4,90	-	11,20	2,50	0,50	0,070
II	11,20	5,60	5,60	-	11,20	5,30	0,50	0,056
III	10,00	5,73	4,58	-	9,70	2,95	0,25	-
IV	8,00	13,25	-	-	10,75	3,20	0,25	0,080
V	7,65	10,70	-	-	12,23	3,00	0,25	0,076

*A quantidade de material está disposta em Kg

O traço I, levou em sua mistura 50% de resíduo de PET e 100% de grão de borracha, com uma menor quantidade de cimento e uma relação a/c de 0,4, resultando em uma combinação de concreto seco e quebradiço no desmolde. Utilizou-se nesse traço uma maior quantidade de aditivo adesivo, devido ao fato de não se conhecer o comportamento dos polímeros na mistura da matriz cimentícia, sendo perceptível que seu uso em uma quantidade menor seria suficiente.

Visto a falta da presença de finos na mistura, no traço II, houve um aumento do consumo de cimento e agregado miúdo, seguindo com as adições dos reciclados em 50 e 100% como no traço anterior. Este se demonstrou um concreto seco, porém mais resistente que o traço anterior. No traço III, diminuiu-se o consumo dos finos de PET para 45% do agregado miúdo, permanecendo com um teor mais alto de cimento e mais baixo de grãos de borracha para a mistura. Neste traço, porém, não foi utilizado o aditivo plastificante, mostrando-se, assim, problemático no sentido de as peças seguirem desmanchando-se no momento da etapa de desmolde ou mesmo durante o início do deslocamento das peças até o local destinado à cura, sendo então descartado.

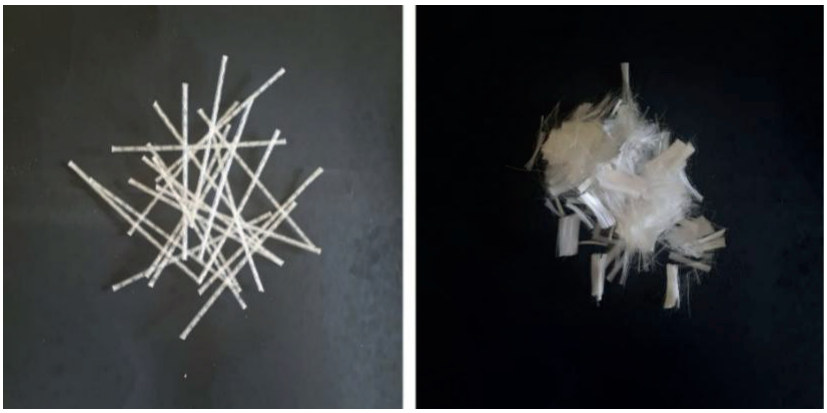
Notou-se que nos concretos dos traços já citados, os resíduos de PET dispersavam-se da mistura com mais facilidade. Dessa forma, optou-se pela necessidade de comparação dos traços somente com a areia natural, conforme traço IV e V.

Os traços IV e V permaneceram com a introdução de 100% do grão de borracha como agregado graúdo, onde o primeiro levou em sua mistura uma relação menor e o segundo, uma maior relação. O traço IV teve uma relação a/c de 0,5 e um aumento no aditivo plastificante em relação aos outros traços, o que resultou num concreto mais fluído, notou-se uma demora no tempo de pega da mistura, onde se confirmou com o desmolde que não houve a cura do mesmo, tendo suas extremidades fragmentadas no procedimento de desforma. A mesma foi descartada.

O traço V, no qual teve uma relação a/c de 0,5 com uma relação maior do grão de borracha, mesmo que mostrando uma fragilidade moderada em comparação aos traços anteriores, não quebrou no momento de desmolde.

Para uma melhoria dos traços, de forma a suprir as carências encontradas nas misturas realizadas, acrescentou-se fibras de polipropileno-polietileno (PP-PE), sendo elas: macro fibra estrutural e microfibra de retração da marca Viapol, conforme Figura 3, denominadas tecnicamente de TUF-Strand-SF e Fiberstrand, respectivamente. A Tabela 2 mostra os traços em massa realizados, sendo em volume de: 1:1:1,1; 1:1,1:0,9; 1:1,7:1,8 respectivamente.

Figura 3 - Fibras de Polipropileno-Polietileno



O objetivo de se adicionar fibras ao concreto é provocar uma costura na matriz cimentícia; combatendo principalmente, as fissuras provocadas pela retração, oferecendo ao concreto maior tenacidade e capacidade estrutural, proporcionando maior resistência pós-fissuração, impacto e à fadiga (VIAPOL, 2018).

Tabela 2 - Traços com inclusão de fibras em massa

TRAÇO	CIMENTO	AREIA NATURAL	PÓ BORRACHA	BRITA #0	GRÃOS BORRACHA	ÁGUA	ADESIVO	ADITIVO	MACRO FIBRA	MICRO FIBRA
VI	10,00	10,00	-	-	11,00	3,50	0,20	0,80	0,25	0,03
VII	10,00	6,88	4,14	-	9,00	3,00	0,20	0,80	0,13	0,03
VIII	8,00	5,44	8,16	14,40	-	3,25	0,20	0,80	-	0,30

*A quantidade de material está disposto em Kg.

Observou-se melhorias nas misturas dos traços VI e VII com o acréscimo das fibras, uma melhor ancoragem da matriz cimentícia, conferindo um aumento da coesão, minimizando a fissuração no estado plástico no início do endurecimento, nos quais os mesmos não apresentaram problemas no momento de desmolde. Porém, encontrou-se dificuldade na moldagem dos corpos de prova em ambos os traços

devido a não se conseguir um controle na incorporação da macrofibra na mistura, e assim, também, uma imprecisão da quantidade que estaria presente em cada molde, e a não regularização das faces da superfície devido à sua forma. O traço VIII, o qual levou em sua mistura apenas a microfibra de retração, foi o único traço que não dispôs dos grãos de borracha na substituição ao agregado graúdo, mas, sim, os finos de borracha ao agregado miúdo. Resultou em um concreto mais fluido com o aumento da relação água cimento. Assim como o traço III, houve um retardo no tempo de pega, realizando sua cura, molhando-o frequentemente até o desmolde após 24h. O resultado ao desmolde foi um concreto mais poroso.

As misturas com aspecto seco requerem um auxílio para uma melhor distribuição da mistura em seus moldes. Os traços I, II III, apresentaram um aspecto de "esferas" não coesas e consequente perda da trabalhabilidade. Os mesmos foram compactados com o soquete manual de compactação dinâmica, utilizado em corpos de prova de asfalto dentro do cilindro Marshall em ensaios de estabilidade. A presença de borracha tornou esse método pouco eficaz, devido sua característica elástica, ao receber o impacto do soquete, a mesma não se acomoda em uma única posição em meio a mistura. Os traços V, VI e VII não obtiveram aspecto fluido, e os mesmos, também, não se igualaram ao aspecto seco se comparados aos concretos de traços I e II confeccionados.

Pode-se explicar a perda de trabalhabilidade devido à textura dos resíduos de borracha, podendo prejudicar o empacotamento das partículas na mistura, tendo a confirmar essa perda de trabalhabilidade com as análises encontradas na literatura. Segundo Granzotto (2010), a introdução do agregado de borracha no concreto diminui a trabalhabilidade, em razão da área superficial apresentada pelo agregado de borracha ser maior em relação à areia substituída, assim necessitando aumentar a relação água/cimento para manter as mesmas trabalhabilidades.

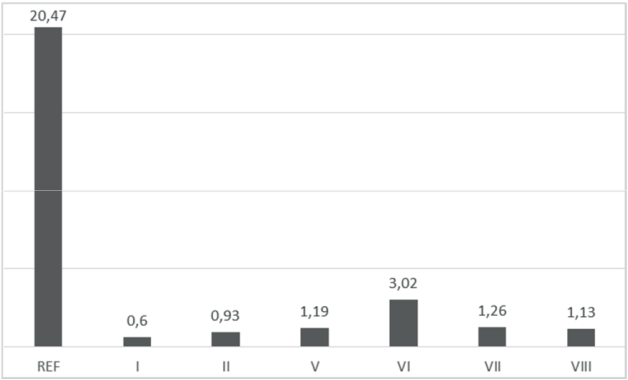
Entende-se que a dificuldade com a moldagem dos corpos de prova decorria do fato da presença dos resíduos de borracha e PET serem materiais que não absorvem a água, seguindo a hipótese de que a água de amassamento utilizada foi absorvida em maior quantidade pelos agregados convencionais presentes na mistura, o que, por consequência, se faria necessário a utilização de uma maior quantidade de aditivo plastificante. Salienta-se, também, que a forma manual de confecção dessas misturas, sem mesa vibratória, ou um processo industrializado, pode-se encontrar um resultado ineficaz para essa etapa, principalmente na inclusão das fibras, onde precisa-se de um controle maior da disposição desses materiais nos corpos de prova, para que as mesmas se encontrem bem aderidas à matriz cimentícia.

Figura 4 - Traço I, II, V, VI, VII e VIII no estado endurecido

Na idade dos 28 dias, foram realizados os ensaios no estado endurecido da mistura dos traços produzidos, mostrados na Figura 4. Os traços III e IV descartados, não foram analisados neste estado.

Os resultados da resistência mecânica de compressão axial na ruptura das amostras realizadas nos corpos de prova da formulação padrão e dos concretos leves, com presença dos polímeros, podem ser constatados na Figura 5. É possível observar que as amostras de concreto referência apresentaram uma resistência 20,47 MPa, superior ao das amostras com reciclados ensaiadas, cuja maior resistência encontrou-se no traço VI com 3,02 MPa. Foi verificada uma redução na resistência à compressão com o aumento na relação de substituição do agregado miúdo natural por agregados de resíduos de garrafas PET, obtendo resultados de suas amostras em 0,6 e 0,93 MPa.

Figura 5 – Resultado da resistência à compressão dos concretos



*Os resultados encontram-se em MPa

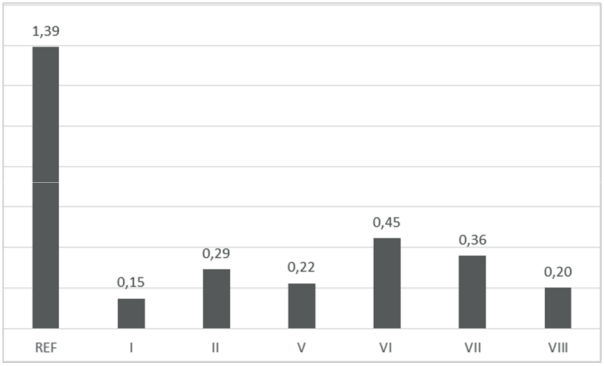
Também se pode analisar que, mesmo com a incorporação das fibras, o que melhorou em partes as características da mistura não foi suficiente para obter-se um

resultado significativo e com proximidade ao concreto padrão. Entretanto, vale salientar que após a ruptura da matriz de concreto as fibras impediram que o corpo de prova se rompesse, o que se pode comprovar segundo a literatura.

Os resultados da resistência à tração na flexão das amostras realizadas nos corpos de prova do concreto convencional e dos concretos com presença das misturas poliméricas, podem ser constatados na Figura 6.

A adição de fibras no concreto também proporcionou um aumento na resistência à tração em relação aos outros concretos com mistura, permanecendo inferior, em torno de 3x, apenas ao traço referência. O corpo de prova rompeu, mas não se separou, o que mostra que a fibra atuou como uma ligação da matriz cimentícia, porém a mesma não impediu a não ruptura do corpo de prova. Conforme Nunes e Agopyan (1998) as fibras atuam como ponte de transferência de tensões pelas fissuras. Após a ruptura da matriz de concreto as fibras passam por um processo de arrancamento que demanda uma quantidade extra de energia para deformação e ruptura do compósito, proporcionando uma maior tenacidade.

Figura 6 – Resultado da resistência à tração na flexão dos concretos



*Os resultados encontram-se em MPa

Os demais traços obtiveram valores aproximados de resistência. O traço I, assim como na resistência à compressão, obteve o pior resultado das misturas. Podendo-se concluir que a adição dos resíduos de PET na mistura do concreto diminui suas resistências, devido à sua massa específica ser inferior em relação à brita e à areia, tendo, assim, uma menor resistência que os mesmos.

Salienta-se também que a adição de borracha de pneus na mistura do concreto provoca uma diminuição tanto das resistências à compressão quanto à tração, no entanto o mesmo concreto demonstra uma capacidade maior de deformação e comportamento à fratura menos frágil, indicando uma maior capacidade de absorção de energia quando comparado ao concreto convencional. Isso se deve, segundo Albuquerque (2009), que esse comportamento do material é atribuído ao desempenho da borracha de pneu que suporta grande deformação elástica antes da fratura do concreto, característica esta interessante na redução da fissuração de concretos sujeitos a variações volumétricas.

O ensaio de resistência à abrasão não realizado devido a impossibilidade de

corte para acoplar a amostra na máquina, fez-se não concluir esse importante objetivo inicialmente determinado.

Dessa forma, pode-se ressaltar, através de análises de acordo com seus aspectos superficiais, que os concretos com aplicação do resíduo de PET aparentavam condições esfaceladas em sua superfície, sendo constatada pouca resistência quando friccionados de maneira manual. Os concretos, com adição de fibras, mostraram superfícies irregulares o que causava a quebra de pequenos pedaços que estivessem menos aderidos à matriz cimentícia. O concreto, com apenas adição dos finos da borracha de pneu, se mostrou menos resistente a esse fator, o que leva a concluir que os poros que havia na mistura provocaram falha de aderência com a matriz cimentícia.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das etapas realizadas nesta pesquisa, houve dificuldades na moldagem dos corpos de prova, em que os traços que continham os reciclados de PET e borracha envolvidos na mistura, resultaram em concretos com aspecto seco. Levando assim à conclusão de que os mesmos, sendo materiais que não absorvem água, requerem que os outros componentes da mistura absorvam uma maior quantidade da água de amassamento. Sendo assim, esses traços necessitam de uma maior quantidade a/c e aditivo plastificante para melhorar sua trabalhabilidade, o que, por consequência, diminui a resistência do concreto.

Os traços com a inclusão das fibras de polipropileno-polietileno impossibilitaram uma moldagem homogênea, provocando emaranhados das macro fibras na mistura, que podem ter servido de concentradores de tensões, contribuindo para redução na resistência à compressão e tração no estado endurecido.

Diante dos resultados obtidos, não foi possível atingir a resistência mínima à compressão para passeio público de 20 MPa, contendo valores significativamente inferiores. Os concretos com adição de PET apresentaram as menores resistências à compressão, resultando em 0,6MPa e 0,93MPa. A retirada do mesmo, obteve um aumento da resistência para 1,19 MPa, o que conclui o fato de que por serem mais leves, possuem menores resistências. As fibras melhoraram esses resultados de maneira não muito significativa, em que o traço VI, possuindo um maior consumo da macrofibra, obteve a maior resistência entre os traços, resultando em 3,02 MPa e o traço VII diminuiu sua resistência em 1,26 MPa, podendo justificar, assim, o fato do mesmo conter a metade da quantidade de macrofibra do traço VI.

As resistências à tração na flexão dos concretos com polímeros tiveram valores aproximadamente 3 vezes mais baixos se comparados ao concreto referência confeccionado, que obteve 1,39MPa. Os resultados variaram de 0,15 MPa à 0,45 MPa, em que observou-se uma resistência de 0,29 MPa para o traço II, ficando abaixo somente dos traços com inclusão de fibras, os quais tiveram as melhores resistências à tração, porém, sem uma maior significância.

Pode-se salientar fatores contribuintes para esses resultados baixos de resistên-

cias como: a falta de trabalhabilidade dos concretos, devido a esses resíduos poliméricos serem materiais que não absorvem a água de amassamento, bem como por possuírem uma área superficial maior que à dos grãos dos materiais convencionais, demandando assim um maior consumo de água e aditivo plastificante. Outro fator contribuinte é a falta de condições mais industrializadas e menos manuais para realização desses processos, principalmente na inclusão das fibras, onde precisa-se de um controle maior da disposição desses materiais nos corpos de prova, para que as mesmas se encontrem bem aderidas à matriz cimentícia.

Devido a impossibilidade do corte das amostras devido a presença do grão de borracha, o ensaio de resistência à abrasão não foi realizado, o que impede atingir, então, um importante objetivo do estudo. Por essa razão, a análise se deu de forma visual de acordo com os aspectos superficiais aparentados pelos concretos. Ambos os traços tiveram problemas visíveis na questão de esfarelamento, superfícies irregulares ou quebras de pequenos pedaços, o que mostra que os mesmos não garantiriam boa aplicação em peças que demandam o tráfego de pessoas.

Por fim, faz-se de grande importância a necessidade de ampliar o conhecimento sobre o comportamento desses polímeros reciclados para produção de concreto, pois os mesmos tiveram comportamentos que relativamente podem ser melhorados. A falta de uma metodologia padronizada nas pesquisas realizadas até o momento leva a conclusões, muitas vezes, divergentes sobre esse tema.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, A. C. **Estudos das propriedades de concreto massa com adição de partículas de borracha de pneus**. 2009. Tese (Doutorado)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR NM 45:** agregados -determinação de massa unitária. Rio de Janeiro: ABNT, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR NM 52:** agregado miúdo - determinação de massa específica e massa específica aparente. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR NM 53:** agregado graúdo – determinação de massa específica, massa específica aparente e absorção de água. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR NM 248:** agregados - determinação da composição granulométrica. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5739:** ensaio de resistência à compressão axial simples. Rio de Janeiro: ABNT, 1994.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7211:** umidade total de agregados graúdos - secagem. Rio de Janeiro: ABNT, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9939**: agregado miúdo - determinação de massa específica e massa específica aparente. Rio de Janeiro: ABNT,

2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 11768**: aditivos para concreto de cimento Portland. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12142:** determinação da resistência à tração na flexão de corpos de prova prismáticos. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9939**: agregado miúdo - determinação de massa específica e massa específica aparente. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

BAUER, L. A. F. **Matérias de construção**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A, 1980.

CTB. **Centro e tecnologia da borracha.** Disponível em: https://ctborracha.com/?page_id=467. Acesso em: 25 set. 2017.

GRANZOTTO, L. **Concreto com adições de borracha:** uma alternativa ecologicamente viável. 2010. 132 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Engenharia Urbana, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2010.

HELENE, Paulo. **Concreto de Cimento Portland**. São Paulo: IBRACON, 2011.

HELENE, P.; TUTIKIAN, B. **Dosagem dos Concretos de Cimento Portland**. São Paulo: IBRACON, 2011.

MEHTA, P. K.; MONTEIRO, P. J. M. **Concreto:** estrutura, propriedades e materiais. São Paulo: PINI, 1994.

MEHTA, K. P.; MONTEIRO, P. **Concreto microestrutura, propriedades e materiais**. 2. ed. São Paulo: Ibracon, 2008.

NUNES, N. L.; FIGUEIREDO, A. D.; AGOPYAN, Vahan. The influence of fiber geometry on flexural toughness of steel fiber reinforced concrete. **Composites in Construction**, 27-32, 2001.

EDUNISC

Editora da Universidade de Santa Cruz do Sul
www.unisc.br/edunisc