



CIÊNCIA & CIDADANIA

| V. 8 - Nº 1 - 2021 | Editora: Unibave |





Centro Universitário Barriga Verde

Orleans – Santa Catarina – Brasil

<http://www.unibave.net>

Periódico eletrônico mantido pelos grupos de pesquisa:

Núcleo de Pesquisa e Extensão do Curso de Direito – NUPEDI

Núcleo de Pesquisas e Estudos em Educação– NEPE

Núcleo de Estudos Aplicados à Saúde – NEAS

Núcleo de Pesquisa e Extensão em Engenharia e Tecnologia – NUTEC

Núcleo de Pesquisa e Extensão em Ciências Agroveterinárias – PACA

Núcleo de Pesquisa e Extensão em Administração e Ciências Contábeis – NUPAC

Endereço Eletrônico:

periodicos.unibave.net

Correio Eletrônico:

periodicos@unibave.net

Editora:

UNIBAVE

Catálogo na fonte elaborada pela Biblioteca Universitária
Centro Universitário Barriga Verde – Unibave
Bibliotecária: Eliane Fernandes CRB14/1471

Ciência e Cidadania [recurso eletrônico] / Centro Universitário Barriga Verde – UNIBAVE.v.8, n.1. Jan/dez. (2021), Dados eletrônicos - Orleans, (SC): UNIBAVE, 2015 –

Anual: publicação extra, em 2016 e 2019.
ISSN: 2447-5270 (Versão on-line) Qualis:B5
Modo de acesso: <http://periodicos.unibave.net>

1. Interdisciplinar. 2. Centro Universitário Barriga Verde – UNIBAVE.
3. PROPPEX. 4. Revista Eletrônica. I Título.

CDD: 050.981

Editor(a)

Prof. Dra. Ana Paula Bazo, UNIBAVE

Conselho Editorial

Prof. Dr. Guilherme Valente de Souza, UNIBAVE

Prof. Esp. Luiz De Noni, UNIBAVE

Prof. Me. Leonardo de Paula Martins, UNIBAVE

Prof. Dr. Dimas Ailton Rocha, UNIBAVE

Comissão Científica

Prof. Dra. Ana Paula Bazo, UNIBAVE

Prof. Ma. Camila Lopes Eckert, UNIBAVE

Prof. Dra. Glaucea Warmeling Duarte, UNIBAVE

Prof. Me. Ismael Dagostin Gomes, UNIBAVE

Prof. Dra. Janaina Veronezi Alberton, UNIBAVE

Prof. Me. Lucas Corrêa Preis, UNIBAVE

Prof. Ma. Miryan Cruz Debiasi, UNIBAVE

Prof. Me. Nacim Miguel Francisco Júnior, UNIBAVE

Prof. Me. Pedro Zilli Neto, UNIBAVE

Prof. Ma. Renata Righeto Jung, UNIBAVE

Prof. Me. Rovânio Bussolo, UNIBAVE

Prof. Ma. Tamirys Schulz Westphall, UNIBAVE

Prof. Ma. Vandreça Vigarani Dorregão, UNIBAVE

Prof. Dra. Vanessa Isabel Cataneo, UNIBAVE

Capa

Davi Carrer

Editoração Eletrônica

Prof. Dra. Ana Paula Bazo, UNIBAVE

Paulo André Doneda Jung, UNIBAVE

Bibliotecária

Eliane Fernandes (CRB-SC 14/1471)

EDITORIAL

É com satisfação que apresentamos o volume 8, número 1, da Revista Ciência e Cidadania. A presente edição é composta de 14 artigos, em que pesquisadores (docentes e discentes) do UNIBAVE e de outras instituições compartilham suas experiências em ensino, pesquisa e extensão nas diversas áreas do conhecimento.

A presente edição está dividida em 4 seções, sendo elas, ciências da saúde, ciências humanas, ciências sociais aplicadas e engenharia e tecnologia.

Na seção ciências da saúde, apresentamos três artigos voltados à saúde da mulher, já a área das ciências humanas é contemplada com um estudo que discute os instrumentos avaliativos dentro do processo de ensino e aprendizagem.

Nas ciências sociais aplicadas estão dois artigos da área de gestão, um deles focado na gestão empresarial e outro na gestão escolar. Fechando a edição, temos oito trabalhos da seção engenharia e tecnologia, sendo três de Engenharia Civil, dois de Engenharia de Segurança do Trabalho, dois de Sistemas de Informação e um de Engenharia Ambiental e Sanitária.

Boa leitura!

Ana Paula Bazo
Editora da Revista Ciência e Cidadania.

CIÊNCIAS DA SAÚDE

- AUTOMEDICAÇÃO NA GRAVIDEZ: UMA REVISÃO DA LITERATURA** *Fabiana Blasius; Ana Paula Bazo; Tamirys Schulz Westphal; Cláudio Sérgio da Costa.....* 10
- DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO QUIMIOTERÁPICO DO CÂNCER DE MAMA EM MULHERES ATENDIDAS NA REDE FEMININA DE COMBATE AO CÂNCER DE UMA CIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA** *Larissa Schmoeller Acordi; Ana Paula Bazo; Bruno Thizon Menegali; Paulo Rodrigo Fabro.....* 30
- GESTANTE COM HIV/AIDS: TRATAMENTO E CUIDADOS – UM ESTUDO DE CASO** *Luana Kniess Jacinto; Ana Paula Bazo; Cláudio Sérgio da Costa; Kelli Pazzeto Della Giustina.....* 55

CIÊNCIAS HUMANAS

- INSTRUMENTOS AVALIATIVOS: PARA ALÉM DAS PROVAS** *Mainara Jeremias Buratto; Miryan Cruz Debiasi; Alcionê Damásio Cardoso; Mirozete Iolanda Volpato Hanoff.....* 78

CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS

- A APLICABILIDADE DA GESTÃO DE MARCAS EM UMA EMPRESA SUL CATARINENSE** *Eduardo Debiasi Volpato; Flávio Schlickmann; Fabrício Schambeck; Nacim Miguel Francisco Júnior.....* 101
- PROCESSOS DE GESTÃO DE UMA ESCOLA ESTADUAL NO MUNICÍPIO DE GRAVATAL/SC** *Cristiane Borba Rinaldi; Bruna de Fátima Cidade; Fernanda Borba Rinaldi; Flávia Batista Rodrigues; Iara Thiesen; José Augusto Pagno; Rovânio Bussolo.....* 118

ENGENHARIAS E TECNOLOGIAS

- ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE MÉTODOS DE DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS: DNER (1981) E MEDINA (2018) PARA RODOVIA BR-101, TRECHO ARARANGUÁ/SC** *Bruna Pereira Mendes; Manuela Mateus De Bona Cargin; Glaucea Warmeling Duarte; Camila Lopes.....* 136
- APLICAÇÃO DA ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS (APR) EM FRIGORÍFICO DE PEQUENO PORTE NA CIDADE DE LAURO MÜLLER/SC** *Bruno De Pellegrin Coan; Juliana Bened.....* 160
- APLICAÇÃO MOBILE PARA VERIFICAR PRODUTOS DISPONÍVEIS EM LOJAS FÍSICAS** *Ruan Mendonça Vargas; Nacim Miguel Francisco Junior; Evandro Martignago; Elvis Bloemer Meurer; Ricardo Alexandre Vargas Barbosa.....* 180
- AVALIAÇÃO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE DO HOSPITAL DE RIO FORTUNA, SC** *Bruno De Pellegrin Coan; Jaqueline Grubert.....* 195

CONSUMO DE ÁGUA NAS CLASSES SOCIAIS NO PERÍMETRO URBANO DO MUNICÍPIO DE ORLEANS/SC <i>Bruno De Pellegrin Coan; Sandra da Silva</i>	216
PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DA FERRAMENTA 5S EM UMA FÁBRICA DE ARTEFATOS DE CIMENTO <i>Samuel Marcolino de Souza; Berto Varmeling; Vanessa Back Elizeu; Camila Lopes; Glaucea Warmeling Duarte</i>	230
PROTÓTIPO DE SOFTWARE DE CONSULTA DE PREÇOS DE SEMENTES E PROSPECÇÃO DE VENDAS <i>Sidmar Oenning; Berto Varmeling; Nacim Miguel Francisco Junior; Alessandro Zanini; Johnny Pereira</i>	253
USO DE NANOTUBOS DE CARBONO EM CONCRETO DE CIMENTO PORTLAND <i>Mônica da Silva dos Anjos; Camila Lopes; Glaucea Warmeling Duarte</i>	265

CIÊNCIAS DA SAÚDE

AUTOMEDICAÇÃO NA GRAVIDEZ: UMA REVISÃO DA LITERATURA

Ciências da Saúde

Artigo de Revisão

Fabiana Blasius¹; Ana Paula Bazo¹; Tamirys Schulz Westphal¹; Cláudio Sérgio da Costa¹

¹. Centro Universitário Barriga Verde – Unibave

Resumo: O uso de medicamentos na gestação deve ser feito com muita precaução, uma vez que muitos deles podem atravessar a barreira placentária, acarretando toxicidade ao feto. Partindo dessa informação, o objetivo geral do estudo foi identificar o panorama da automedicação entre gestantes no Brasil. Os objetivos específicos foram relatar os índices de automedicação em gestantes; verificar se a automedicação tem maior incidência em algum período específico da gravidez; apontar as classes de medicamentos utilizados, na forma de automedicação; detectar os fatores associados à automedicação. A fim de atingir os objetivos, foi realizada uma pesquisa descritiva, de abordagem qualitativa, do tipo revisão narrativa. Os dados foram coletados na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) – Brasil, utilizando-se para a busca o termo: “Automedicação e Gravidez”. Os critérios de inclusão foram: artigos científicos de livre acesso; idioma português, e não ser artigo de revisão. Analisando-se os dados dos artigos selecionados, constatou-se que o índice de automedicação variou de 9,2% a 64,9%, com maior incidência no primeiro trimestre da gestação. As classes de medicamentos mais utilizadas por automedicação, foram anti-inflamatórios, seguidos dos antiácidos e antieméticos. Os principais fatores associados à automedicação são dificuldade de acesso aos serviços de saúde e falta de conhecimento sobre os riscos do uso de medicamentos na gestação. Pode-se concluir que esse estudo de revisão foi importante para o conhecimento do panorama da automedicação no país, o que poderá contribuir com o planejamento de intervenções educativas voltadas às gestantes sobre o uso racional de medicamentos.

Palavras-chave: Gestação. Medicamentos. Automedicação.

SELF-MEDICATION IN PREGNANCY: A LITERATURE REVIEW

Abstract: The use of medications during pregnancy should be done with great caution, since many of them can cross the placental barrier, causing toxicity to the fetus. Based on this information, the general objective of the study was to identify the panorama of self-medication among pregnant women in Brazil. The specific objectives were to report self-medication rates in pregnant women; check if self-medication is more prevalent at a specific period of pregnancy; point out the classes of drugs used, in the form of self-medication; detect factors associated with self-

medication. To achieve the objectives, a descriptive, qualitative research, of the narrative review type, was carried out. Data were collected at the BVS - Brazil, using the term “Self-medication and Pregnancy” for the search. Inclusion criteria were open access scientific articles; Portuguese language, and not be a review article. Analyzing the data of the selected articles, was found that the self-medication index ranged from 9.2% to 64.9%, with a higher incidence in the first trimester of pregnancy. The classes of drugs most used by self-medication were anti-inflammatory, followed by antacids and antiemetics. The main factors associated with self-medication are difficulty in accessing health services and lack of knowledge about the risks of using drugs during pregnancy. It can be concluded that this review study was important for understanding the panorama of self-medication in the country, which may contribute to the planning of educational interventions aimed at pregnant women on the rational use of medicines.

Keywords: Gestation. Medicines. Self-medication.

Introdução

A preocupação com o uso de medicamentos pelas gestantes se deu, principalmente, após a tragédia da talidomida, por volta da década de 60. A partir de então, as pesquisas de novos medicamentos, também têm como foco testar a segurança destes sobre o desenvolvimento fetal humano (RIBEIRO *et al.*, 2013).

Quando se utiliza um fármaco durante o período da gestação, deve-se avaliar sempre o fator risco--benefício para mãe e feto. O medicamento de escolha deve ser aquele que não possui efeito teratogênico ou qualquer alteração funcional. Com o objetivo de orientar e auxiliar o prescritor na escolha terapêutica mais adequada para a gestante, desde 1975 a agência americana FDA (Food and Drug Administration) adota a classificação de medicamentos conforme o risco associado ao seu uso durante a gravidez, que são classificados em 5 categorias (A, B, C, D e X), crescentemente, de acordo com o grau de riscos à gestação, tomando por base, predominantemente, o primeiro trimestre de gravidez (RIBEIRO *et al.*, 2013, p.63).

Nesse contexto, o farmacêutico tem um papel relevante no aconselhamento às gestantes com relação à utilização ou não de um medicamento isento de prescrição ou ainda na detecção de medicamentos prescritos de alto risco teratogênico. “Assim, o farmacêutico enquanto profissional promovedor da saúde tem a responsabilidade de acompanhar a gestante evitando o uso irracional de medicamentos” (SILVA; MARQUES, 2019, p.97).

Partindo das informações acima apontadas, foi proposto o seguinte problema de pesquisa: Qual o panorama da automedicação entre gestantes no Brasil? Para

que o problema de pesquisa fosse solucionado, a pesquisa teve como objetivo geral identificar o panorama da automedicação entre gestantes no Brasil, por meio de uma revisão da literatura.

Para alcançar o objetivo geral, foram delineados os seguintes objetivos específicos: relatar os índices de automedicação em gestantes; verificar se a automedicação se dá em maior incidência em algum período específico da gravidez; apontar as classes de medicamentos utilizados pelas gestantes, na forma de automedicação; e detectar os fatores associados à automedicação entre gestantes.

Gravidez – aspectos gerais

A gravidez, que dura aproximadamente 40 semanas, iniciando-se com a concepção e finalizando com o parto é um período em que ocorrem muitas mudanças na vida da mulher, nas dimensões biológicas, psicológicas, sócio culturais e econômicas (FONTOURA, 2009).

São extensas as alterações que o organismo feminino sofre para acomodar o feto durante o período gestacional. Os órgãos pélvicos são a sede das primeiras alterações. Útero e mamas sofrem aumento no tamanho e aporte circulatório. O sistema endócrino sofre e proporciona verdadeira revolução no organismo feminino, dados principalmente pela ação da progesterona, estrógeno e relaxina. O coração sofre grande aumento na sua carga de trabalho, com aumento na frequência e débito cardíaco. O sistema respiratório sofre importantes alterações anatômicas, além de aumento no volume/minuto. Ocorre aumento no fluxo sanguíneo renal e alterações gastrintestinais que incluem aumento no apetite e sede. Alterações musculoesqueléticas remanejam o cálcio materno para feto e a embebição gravídica favorece alterações posturais (BURTI *et al.*, 2006, p.375).

As diversas alterações fisiológicas interferem também nas necessidades nutricionais, principalmente com relação à ingestão de alguns nutrientes como o ácido fólico, vitamina C, e alguns minerais como ferro, zinco, cobre e magnésio (COUTINHO *et al.*, 2014).

No contexto de todas essas alterações que acontecem na mulher nesse período, associadas ao desenvolvimento do embrião/feto, é muito importante que as futuras mães tenham hábitos saudáveis, evitando o uso e/ou exposição a substâncias nocivas como tabaco, álcool e ambientes poluídos (COUTINHO *et al.*, 2014).

Agentes teratogênicos

Agente teratogênico é qualquer agente químico, físico ou biológico que quando presente no período embrionário e ou fetal é capaz de levar a alterações na estrutura ou função da descendência (UFBA, 2020). São alguns exemplos de agentes teratogênicos:

Medicamentos (talidomida, misoprostol, ácido retinóico, entre outros)
Doenças Maternas (diabetes, epilepsia, hipotireoidismo, entre outras)
Infecções Congênitas (sífilis, toxoplasmose, rubéola, citomegalovírus, entre outras)
Radiações (radioterapia)
Substâncias Químicas (mercúrio, chumbo, por exemplo)
Outras Drogas (álcool, fumo, cocaína e outras) (UFBA, 2020, p.1).

Os agentes teratogênicos podem provocar as seguintes consequências: morte do concepto, malformações, retardo do crescimento intrauterino e alterações funcionais e/ou comportamentais. Essas consequências dependem de fatores como estágio do desenvolvimento do concepto, relação dose/efeito, genótipo materno-fetal e mecanismo patogênico de cada um dos agentes teratogênicos (SCHÜLER-FACCINI *et al.*, 2002).

Como já apontado, dentre os agentes teratogênicos, estão alguns medicamentos, sendo importante destacar que esta preocupação com os efeitos dos medicamentos na gestação teve início apenas na década de 1960, com a tragédia da talidomida. A partir de então, estudos clínicos são desenvolvidos para avaliar a segurança dos medicamentos utilizados durante a gestação (OSORIO-DE-CASTRO; PAUMGARTTEN; SILVA, 2004).

Um fármaco pode ser classificado como teratogênico quando produz, direta ou indiretamente, uma alteração na morfologia ou fisiologia normais do feto ou da criança após o nascimento. Essas alterações, principalmente má formação congênita, possuem maior chance de ocorrer quando o uso do medicamento se dá no primeiro trimestre da gestação. Nos outros períodos os problemas mais frequentes são relativos ao desenvolvimento e crescimento fetais (BALDON *et al.*, 2006, p. 38).

Medicamentos e gestação

Como qualquer outra pessoa, a gestante pode apresentar algum problema de saúde durante a gravidez e/ou possuir algum tipo de doença crônica em que se faz

necessário o uso de medicamentos. Nesses casos, os profissionais de saúde precisam levar em consideração diversos fatores para promover uma prescrição correta, dentre esses: relação risco/benefício, experiência prévia com o fármaco e suas propriedades, dose recomendada, via e horário de administração, tempo de ação e níveis séricos (RIBEIRO *et al.*, 2013).

A fim de auxiliar o prescritor na escolha terapêutica mais adequada e segura para gestante, a Agência Americana *Food and Drug Administration* (FDA) adota a classificação do medicamento em 5 (cinco) categorias (A, B, C, D e X) conforme o risco associado ao seu uso no período gestacional (Quadro 1) (ANVISA, 2010). No quadro 2 são apresentadas as classes farmacológicas dos medicamentos e suas respectivas indicações de uso na gravidez e lactação.

Quadro 1 - Classificação do medicamento conforme o risco associado ao seu uso no período gestacional.

Categorias	Descrição do risco
Categoria A	em estudos controlados em mulheres grávidas, o fármaco não demonstrou risco para o feto no primeiro trimestre de gravidez. Não há evidências de risco nos trimestres posteriores, sendo remota a possibilidade de dano fetal.
Categoria B	os estudos em animais não demonstraram risco fetal, mas também não há estudos controlados em mulheres grávidas; ou então, os estudos em animais revelaram riscos, mas que não foram confirmados em estudos controlados em mulheres grávidas.
Categoria C	não foram realizados estudos em animais e nem em mulheres grávidas; ou então, os estudos em animais revelaram risco, mas não existem estudos disponíveis realizados em mulheres grávidas.
Categoria D	o fármaco demonstrou evidências positivas de risco fetal humano, no entanto, os benefícios potenciais para a mulher podem, eventualmente, justificar o risco, como, por exemplo, em casos de doenças graves ou que ameaçam a vida, e para as quais não existem outras drogas mais seguras.
Categoria X	em estudos em animais e mulheres grávidas, o fármaco provocou anomalias fetais, havendo clara evidência de risco para o feto que é maior do que qualquer benefício possível para a paciente

Fonte: ANVISA, 2010.

Quadro 2 - Classes farmacológicas de alguns medicamentos e suas respectivas indicações de uso na gravidez e lactação.

Classe farmacológica	Medicamentos	Classificação de acordo com a FDA e indicação
Antibióticos	Azitromicina, Eritromicina, Clindamicina	Categoria de risco B, sendo utilizados somente com orientação médica
Anti-inflamatórios	Ácido Acetilsalicílico, Nimesulida	Categoria de risco C, não se recomenda o uso desses medicamentos na gestação e amamentação.
Anti-hipertensivos	Captopril, Metildopa, Nifedipino, Atenolol	Apresentaram categoria C e D, com grau de toxicidade elevado, não podendo descartar a possibilidade de danos para o feto.
Antianêmicos	Ácido Fólico	Categoria A, recomendado seu uso durante a gravidez.
Antieméticos	Ondansetrona; Bromoprida; Metoclopramida	Categoria B de risco para o feto.
Anticoagulantes	Warfarina	Categoria X, ocasionando má formações em crianças.
Antipsicóticos	Haloperidol	Categoria C, nenhum aumento significativo nas anormalidades fetais foi associado com o uso.
Diuréticos	Hidroclorotiazida, Furosemida, Espironolactona	Categorias B, C e D respectivamente, com riscos e danos que podem superar os benefícios, como a inibição do parto ou da lactação;
Corticoides	Prednisona	Categoria B, podendo atravessar a barreira placentária e também passar para o leite materno;
Antifúngico	Cetoconazol;	Atravessa a placenta e pode provocar problemas fetais durante o primeiro trimestre da gravidez. Recomenda-se não o prescrever durante a gravidez e a lactação.
Antiparasitários	Mebendazol;	Categoria C. Possíveis riscos associados à prescrição de Mebendazol durante a gravidez devem ser pesados contra os benefícios terapêuticos esperados.
Antiácidos	Hidróxido de alumínio	Categoria de risco na gravidez: C. Este medicamento não deve ser utilizado por mulheres grávidas sem orientação médica.
Retinóicos	Isotretinoína;	Categoria D, causando a teratogenia, e geração de defeitos permanentes no feto;
Antidepressivos	Amitriptilina	Categoria C, os possíveis benefícios devem ser confrontados contra os eventuais riscos para a mãe e a criança

Fonte: Adaptado de FDA: Food And Drug Administration, 2010 *apud* Ribeiro *et al.*, 2013.

Automedicação e automedicação na gestação

A automedicação é uma prática que pode ser definida pela seleção e uso de medicamentos (incluindo produtos fitoterápicos e tradicionais) para tratar sintomas e/ou doenças autorreferidas sem o aconselhamento de um profissional de saúde qualificado para determinada função. Esta prática é uma forma de autocuidado à saúde, que quando praticada corretamente, pode contribuir para desonerar os sistemas de saúde pública. No entanto, o uso por conta própria de medicamentos de tarja vermelha ou preta na embalagem, e que só devem ser utilizados sob prescrição médica, é extremamente perigoso e inaceitável segundo a OMS (WHO, 2019).

A prática da automedicação apresenta vários riscos, pois pode levar ao mascaramento de diagnósticos, interação medicamentosa, alergias, intoxicações, até a morte (FREITAS, MELO, 2018). Pereira *et al.* (2020, p.4) apresentam que “de acordo com dados da Organização Mundial de Saúde, 29% dos óbitos ocorridos no Brasil são provocados por intoxicação medicamentosa”.

Pode-se citar como fatores associados à prática de automedicação, as dificuldades de acesso, e baixa qualidade do atendimento nos serviços de saúde, seja no setor público ou privado, a veiculação de propagandas de medicamentos isentos de prescrição na mídia, a presença da farmácia caseira nos domicílios e a crença de que os medicamentos resolvem tudo (NAVES *et al.*, 2010).

Estudo desenvolvido por Arrais *et al.* (2016) detectou que no Brasil a prevalência de automedicação é de 16,1%, sendo maior entre as mulheres e na faixa etária entre 20 e 39 anos.

O Instituto de Ciência, Tecnologia e Qualidade (ICTQ), em pesquisa realizada no ano de 2018, aponta que 79% das pessoas com mais de 16 anos admitem tomar medicamentos sem prescrição médica ou farmacêutica. Os principais prescritores leigos e informais no Brasil são: família (68%), balconistas de farmácia (48%), amigos (41%), vizinhos (27%) e artistas de televisão (16%). Os sintomas que lideram o uso de medicamentos por conta própria são: dor de cabeça, febre e resfriado e os medicamentos mais consumidos são analgésicos (48%), anti-inflamatórios (31%) e relaxante muscular (26%) (ICTQ, 2018).

Especialmente durante a gestação, a automedicação oferece riscos ainda maiores, uma vez que irá atingir com dois organismos simultaneamente. A resposta embrionária e ou fetal à medicação difere do efeito observado na mãe, podendo

provocar toxicidade fetal com lesões variadas e algumas até irreversíveis (SCHÜLER-FACCINI *et al.*, 2002).

Nesse contexto, é importante enfatizar que:

É notável a inclusão do farmacêutico no processo de automedicação responsável. Normalmente, o modelo que conduz à automedicação inicia-se com a percepção do problema de saúde pelo usuário, onde se apresentam duas opções: a) não tratar; b) tratar com remédio caseiro ou automedicação com medicamentos. Na maioria das vezes, o usuário procura uma farmácia. Ela é uma instituição de saúde, de acesso fácil e gratuito, onde o usuário, muitas vezes, procura, em primeiro lugar, o conselho amigo, desinteressado, mas seguro, do farmacêutico. Torna-se imprescindível para o farmacêutico ter a noção exata de sua competência e dos limites de sua intervenção no processo saúde-doença, para que assuma a atitude correta, no momento oportuno, avaliando a situação do doente, conduzindo-o, se necessário, a uma consulta médica ou ao hospital, em caso de urgência (ZUBIOLI, 2000 *apud* SOUSA; SILVA NETO, 2008, p.69).

No que se refere à automedicação entre gestantes, o profissional farmacêutico em farmácias comunitárias tem uma função importante de aconselhamento, o que pode ser crucial na utilização ou não de um medicamento isento de prescrição ou ainda na detecção de medicamentos prescritos de alto risco teratogênico (BALDON *et al.*, 2006).

Procedimentos Metodológicos

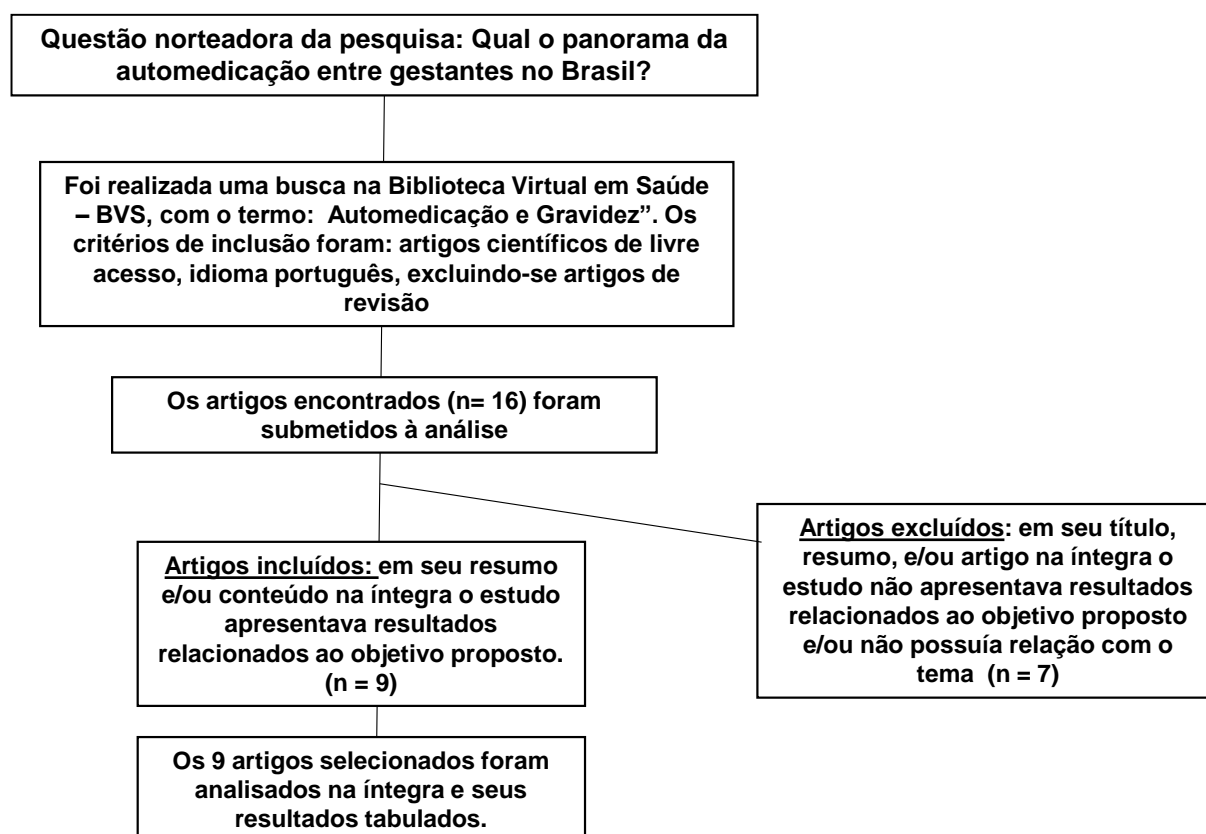
A fim de atender os objetivos do estudo foi realizada uma pesquisa descritiva, de abordagem qualitativa, do tipo revisão narrativa. “Os artigos de revisão narrativa são publicações amplas, apropriadas para descrever e discutir o desenvolvimento ou o “estado da arte” de um determinado assunto [...]” (ROTHER, 2007, p.v) “[...] Constituem, basicamente, de análise da literatura publicada em livros, artigos de revista impressas e/ou eletrônicas na interpretação e análise crítica pessoal do autor” (ROTHER, 2007, p.v).

Os dados foram coletados na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) – Brasil. A BVS Brasil tem por objetivo convergir as redes temáticas brasileiras da BVS e integrar suas redes de fontes de informação em saúde, fortalecendo-as e dando visibilidade às mesmas por meio do Portal da BVS Brasil. As fontes de informação da BVS Brasil são oriundas das BVS Temáticas Nacionais, obedecendo a seus

controles de qualidade e metodologias (BVS, 2020). Para busca foi utilizado o seguinte termo: “Automedicação e Gravidez”. Os critérios de inclusão foram: artigos científicos de livre acesso; idioma português, já os critérios de exclusão foram aqueles que não se enquadram nos critérios de inclusão e artigos e revisão.

Como esquematizado na Figura 1, a busca realizada na BVS resultou em 16 artigos científicos. Após a leitura do título, resumo e/ou artigo completo, 7 foram descartados, pois não atenderam aos objetivos do estudo e/ou aos critérios de inclusão. Sendo assim, 9 artigos foram selecionados.

Figura 1 - Descrição geral sobre o processo de busca e seleção dos artigos científicos na BVS



Fonte: Autoras, 2020.

Resultados e Discussão

Os 9 artigos selecionados estão listados no quadro 2 que apresenta o título, citação, objetivos e principais resultados de cada um deles. Em sequência ao quadro 2, apresenta-se a discussão dos estudos analisados.

Quadro 2 – Relação dos artigos científicos selecionados, seus objetivos e principais resultados

Título do Artigo	Citação	Objetivo do artigo	Resultados principais relacionados à automedicação
Itinerários terapêuticos de mulheres com morbidade materna grave	ANDRADE; VIEIRA, 2018	Identificar os itinerários terapêuticos de mulheres acometidas por morbidade materna grave, residentes no interior do Estado de São Paulo	Os resultados mostram que as mulheres, ao iniciarem o processo de adoecimento, seguem trajetórias diversas, buscando serviços da baixa e alta complexidade, procurando também por vizinha, farmácia e uso de automedicação Alguns pontos críticos foram verificados no estudo em relação à assistência obstétrica, a exemplo da peregrinação por diversos serviços de saúde no momento da complicação, demora do encaminhamento do serviço de atendimento inicial para o hospital de referência, ausência de acolhimento às demandas das mulheres e violência institucional.
Automedicação em Gestantes de Alto Risco: Foco em Atenção Farmacêutica	SANTOS <i>et al.</i> 2018	Averiguar a utilização de medicamentos pela automedicação em gestantes atendidas em um serviço de referência ao pré-natal de alto risco no interior do Estado do Ceará, verificando as doenças de alto risco, identificando os medicamentos e suas respectivas classes farmacológicas mais usadas, além de classificar conforme <i>Food and Drug Administration - FDA</i> em categorias de risco para o uso de medicamentos na gravidez	A utilização de medicamentos, por 80 gestantes, durante a gravidez pela prática da automedicação foi relatada por 27 delas (33,75%), e 3 (11,1%) delas afirmaram se sentir mal ao tomarem os medicamentos: Dipirona, Ibuprofeno e Dimenidrinato. Do total de 33 medicamentos usados pela automedicação 94% eram em forma de comprimidos, utilizados para queixas como cefaleia, êmese e náuseas, sendo que a indicação se deu por conta própria. A automedicação foi reportada pelas entrevistadas de forma elevada, sendo mais presente a classe dos anti-inflamatórios não esteroidais, o que gera preocupação para a saúde materna e fetal. Sugere-se orientação farmacêutica a gestantes de alto risco com o intuito de minimizar efeitos teratogênicos e proporcionar melhoria em sua qualidade de vida.
Utilização de medicamentos e plantas medicinais por gestantes atendidas na unidade de saúde da mulher em Alegre, ES, Brasil	ZAMPIROLI <i>et al.</i> , 2017	Identificar a utilização de medicamentos e plantas medicinais junto às gestantes atendidas em uma Unidade de Saúde da Mulher, em um município do Espírito Santo	Das 115 gestantes entrevistadas, 80% afirmaram utilizar pelo menos um medicamento durante o período gestacional e dentre essas, 21% praticavam a automedicação. Os medicamentos mais utilizados foram antianêmicos e analgésicos não opioides. De acordo com a classificação de risco do FDA, 13,2% das gestantes utilizavam medicamentos que podem causar efeitos adversos. Em relação aos medicamentos utilizados sem prescrição, os mais frequentes foram das classes B e C, como o paracetamol e dipirona, escopolamina e diclofenaco, respectivamente. Foi possível notar que a automedicação faz parte do cotidiano das gestantes no município do estudo, evidenciando a necessidade da orientação farmacêutica.

Título do Artigo	Citação	Objetivo do artigo	Resultados principais relacionados à automedicação
Uso de medicamentos no primeiro trimestre de gravidez: avaliação da segurança dos medicamentos e uso de ácido fólico e sulfato ferroso	LUNARDI-MAIA; SCHUELTER-TREVISOL; GALATO, 2014	Identificar o perfil de uso de medicamentos no primeiro trimestre de gravidez com ênfase na avaliação da segurança e na adoção do ácido fólico e do sulfato ferroso por gestantes em uma Unidade Básica de Saúde da região Sul do Brasil.	Das 212 gestantes participantes da pesquisa, 46,7% estavam em uso de medicamentos no momento do diagnóstico da gravidez e 97,6% utilizaram medicamentos no primeiro trimestre gestacional. O percentual mais elevado de automedicação ocorreu antes do início do pré-natal (64,9%), após esse início, apenas 9,2% fizeram uso da automedicação. Observou-se maior exposição a medicamentos de risco D e X, segundo a classificação do FDA, antes do início do pré-natal (23,0%). No total, 67,9% das gestantes tiveram exposição inadequada aos medicamentos.
Utilização de medicamentos por gestantes usuárias do Sistema Único de Saúde no município de Santa Rosa (RS, Brasil)	BRUM <i>et al.</i> , 2011	Descrever a utilização de medicamentos por gestantes em pré-natal em três Unidades Básicas de Saúde (UBS) do Sistema Único de Saúde (SUS) no município de Santa Rosa, Rio Grande do Sul, Brasil.	A prevalência do uso de medicamentos entre as 100 gestantes estudadas foi de 90%, correspondendo a uma média de uso de 4,1 medicamentos por gestante, dos quais 83,6% foram prescritos e 16,4% foram utilizados por automedicação. Do total de medicamentos, 17,5% estão incluídos na categoria C de risco ao feto. O uso de medicamentos é frequente, e a maioria das gestantes utilizou um ou mais fármacos prescritos ou não prescritos. Esses dados sugerem a necessidade de medidas de intervenção para promover o uso racional de medicamentos durante a gestação.
Consumo de medicamentos, álcool e fumo na gestação e avaliação dos riscos teratogênicos	ROCHA <i>et al.</i> , 2013	Avaliar o uso de medicamentos, álcool e fumo na gestação e o potencial teratogênico relacionado a diferentes características populacionais.	Entre as 326 puérperas pesquisadas em um hospital de Fortaleza - CE, o consumo de medicamentos ocorreu em 96,6% (2,8 medicamentos/gestante), e 11,3% automedicaram-se. Foram observados 11 casos de malformação fetal, sendo cinco expostos a elevado risco teratogênico, na gestação. A automedicação foi pouco reportada pelas puérperas, com frequência bem abaixo do esperado, sendo a automedicação mais presente na classe dos anti-inflamatórios, especialmente no primeiro trimestre gestacional. Como, muitas vezes, os medicamentos adquiridos sem prescrição médica não são considerados verdadeiros medicamentos pelas pacientes, mesmo se utilizados para tratar uma queixa física, é possível que o número de medicamentos utilizados por automedicação esteja subestimado, sendo considerada uma limitação da pesquisa.
Utilização de medicamentos durante a gravidez na cidade de Natal, Rio Grande do Norte, Brasil	GUERRA <i>et al.</i> , 2008	Estudar o uso de medicamentos por gestantes atendidas durante o pré-natal em unidades básicas do Sistema Único de Saúde (SUS) na cidade de Natal, Rio Grande do Norte, Brasil	Entre as 610 gestantes pesquisadas, 86,6% relatou o uso de pelo menos um fármaco na gravidez. As classes mais utilizadas foram os antianêmicos (35,6% dos medicamentos), analgésicos (24,9%), drogas para distúrbios gastrointestinais (9,1%) e vitaminas (7%). De acordo com a classificação do FDA, dos medicamentos empregados 42,7% pertencem a categoria A de risco; 27,1% à categoria B, 29,3% à categoria C; 0,3 à categoria D e nenhum à categoria X. Foram usados, no primeiro trimestre da gestação, 43,6% dos fármacos. Observou-se maior uso de

Título do Artigo	Citação	Objetivo do artigo	Resultados principais relacionados à automedicação
			<p>medicamentos quanto maior a escolaridade e a renda familiar da mulher. A automedicação ocorreu em 12,2% dos medicamentos; esse índice foi maior no primeiro trimestre de gravidez e em gestantes de baixa escolaridade e multigestas. É importante destacar o uso não prescrito do ácido acetilsalicílico por 18 gestantes, das 20 que o usaram, e da dipirona, por 64 das 157 que a usaram.</p>
<p>Prevalência do uso de medicamentos na gravidez: uma abordagem farmacoepidemiológica</p>	<p>FONSECA; FONSECA; BERGSTEN- MENDES, 2002</p>	<p>Descrever a utilização de medicamentos na gravidez entre mulheres que deram à luz na maternidade de um hospital-escola em Campinas, São Paulo, Brasil.</p>	<p>A prevalência do uso de pelo menos um medicamento na gravidez, entre 970 gestantes pesquisadas, foi de 94,6%, totalizando 3.778 itens, dos quais 88,8% foram prescritos por médico. Relataram uso de 423 medicamentos (11,2%) por automedicação 312 pacientes (31,2%), principalmente de analgésicos (37,6%) e de antiácidos (33,8%). Cabe a todos os profissionais de saúde informar as mulheres em idade fértil sobre o risco da utilização de medicamentos na gravidez, chamando atenção para o perigo potencial da automedicação. No presente estudo, apenas 27,7% das mulheres haviam sido alertadas sobre o cuidado que se deve ter ao utilizar medicamentos durante a gravidez.</p>
<p>Prevalência do uso de medicamentos na gravidez e relações com as características maternas</p>	<p>GOMES <i>et al.</i>, 1999</p>	<p>Verificar a prevalência do uso de medicamentos durante a gravidez e sua relação com as características maternas, os grupos farmacológicos usados e fonte de indicação, em puérperas de cinco instituições hospitalares da cidade de São Paulo</p>	<p>A prevalência do uso medicamento entre as 1.620 puérperas foi de 97,6%, com média de 4,2 medicamentos por mulher. A prevalência do uso de medicamentos por indicação médica e por automedicação foi de 94,9% e 33,5%, respectivamente. As medicações mais usadas, excluindo-se as vitaminas, sais minerais e vacinas, foram os analgésicos, antiácidos, antieméticos e antiespasmódicos. Em todos os hospitais, a maioria das mulheres (66,5%) negou a automedicação. Embora tenha ocorrido em todas as subpopulações, as maiores prevalências de uso de um a quatro destes medicamentos pertencem às clientela dos hospitais filantrópicos (42,6%).</p>

Fonte: Autoras, 2020.

Índices de automedicação entre gestantes e período gestacional

Estudo desenvolvido por Santos *et al.* (2018), em um serviço de referência ao pré-natal de alto risco no interior do estado do Ceará verificou que a utilização de medicamentos durante a gravidez pela prática da automedicação foi relatada por 33,75% gestantes. Índice parecido foi observado por Gomes *et al.* (1999) em trabalho realizado em unidades hospitalares da cidade de São Paulo, em que a prevalência do uso de medicamentos por automedicação foi de 33,5%.

Das 115 gestantes entrevistadas em uma Unidade de Saúde de um município do Espírito Santo, 80% afirmaram utilizar pelo menos um medicamento durante o período gestacional e dentre essas, 21% praticavam a automedicação (ZAMPIROLI *et al.*, 2017).

Das 212 gestantes participantes da pesquisa em Unidade de Saúde da Região Sul do Brasil, o maior percentual de automedicação entre as gestantes que utilizaram algum tipo de medicamento foi de 64,9%, antes do início do pré-natal, após esse início, apenas 9,2% relataram automedicação (LUNARDI-MAIA; SCHUELTER-TREVISOL; GALATO, 2014).

Pesquisa também desenvolvida no sul do Brasil por Brum *et al.* (2011), em Unidades Básicas de Saúde no município de Santa Rosa – RS, verificou que entre as 100 gestantes estudadas, 90% utilizaram algum tipo de medicamento, dos quais 16,4% por automedicação.

Estudo conduzido por Rocha *et al.* (2013) em um hospital de Fortaleza – CE, constatou que 11,3% de 326 puérperas automedicaram-se, especialmente no primeiro trimestre gestacional. Também na região Nordeste, Fonseca, Fonseca e Bergsten-Mendes (2002) encontraram índice semelhante (11,2%) de automedicação entre gestantes de um hospital em Campinas – SP. Guerra *et al.* (2008) observaram que entre as gestantes de UBS em Natal – RN, a automedicação ocorreu em 12,2% dos medicamentos e esse índice foi maior no primeiro trimestre de gravidez.

Classes de medicamentos utilizados pelas gestantes na forma de automedicação

Em um grupo de gestantes atendidas em um serviço de referência ao pré-natal de alto risco no interior do estado do Ceará, os principais medicamentos

utilizados como automedicação foram: Paracetamol, Ibuprofeno, Dipirona, Dimenidrinato e Bromoprida. De acordo com a classificação terapêutica dos medicamentos estão anti-inflamatórios (85%) e antieméticos (15%) (SANTOS *et al.*, 2018). O mesmo foi observado por Rocha *et al.* (2013) em estudo, também realizado no Ceará. Dentre as 626 gestantes de um hospital de Fortaleza, a classe medicamentosa mais utilizada foi a de anti-inflamatórios.

Dado semelhante aos anteriores foi constatado por Zampirolli e colaboradores (2017) em uma cidade do interior do Espírito Santo. Os fármacos utilizados sem prescrição, entre gestantes de uma Unidade de Saúde da Mulher, pertenciam às classes B e C, como o paracetamol e dipirona, escopolamina e diclofenaco, respectivamente (ZAMPIROLI *et al.*, 2017).

Resultados também parecidos foram verificados por Fonseca, Fonseca e Bergsten-Mendes (2002). Os medicamentos mais utilizados na forma de automedicação, por gestantes de Campinas–SP, foram principalmente os analgésicos (37,6%) e antiácidos (33,8%).

Com relação aos anti-inflamatórios, Guerra e colaboradores ressaltam o uso, sem prescrição, do ácido acetilsalicílico (AAS) por 18 gestantes e da dipirona por 64 delas. Como nos estudos já citados anteriormente, o paracetamol foi outro fármaco bastante utilizado por automedicação. Importante enfatizar que o ácido acetilsalicílico se encaixa na categoria de risco C, sua atividade antiplaquetária apresenta risco potencial, já foram publicados relatos de doenças hemorrágicas em neonatos cujas mães fizeram uso de AAS durante a gestação. Recomenda-se, portanto, que, para fins de analgesia, o ácido acetilsalicílico seja substituído por paracetamol, pertencente à categoria B, com menor risco tanto para a mãe como para o feto (RIBEIRO *et al.*, 2013).

Lunardi-Maia, Schuelter-Trevisol e Galato (2014) observaram maior exposição a medicamentos por automedicação, antes do início do pré-natal, sendo os mais utilizados os anticoncepcionais orais, como levonorgestrel associado ao etinilestradiol, o paracetamol e a butilescopolamina. Pesquisa realizada em Campinas-SP também aponta o uso de contraceptivos hormonais entre gestantes quando descobriram a gravidez (FONSECA; FONSECA; BERGSTEN-MENDES, 2002).

Entre os grupos farmacológicos mais utilizados por gestantes de três Unidades Básicas de Saúde do município de Santa Rosa - RS, encontram-se antianêmicos (46,3%), analgésicos não opioides (17,6%), anti-infecciosos (14,2%), os antiácidos (6,2) e antiespasmódicos (5,6%). Sendo que 46,6% pertencem à categoria A, 35,9% à categoria B e 17,5% à categoria C de risco ao feto conforme a classificação do FDA. No entanto, nesse estudo não houve discriminação dos tipos de medicamentos com relação ao uso com ou sem prescrição, sendo assim não é possível inferir quais desses foram consumidos por automedicação (BRUM *et al.*, 2011). Da mesma forma, Gomes e colaboradores (1999) apontam que foram os analgésicos, antiácidos, antieméticos e antiespasmódicos, as classes de medicamentos mais consumidas entre gestantes de hospitais de São Paulo, porém também não fazem a separação entre os fármacos prescritos e não prescritos.

Fatores associados ao uso da automedicação entre gestantes

Mulheres grávidas, acometidas por morbidade materna grave, residentes no interior do Estado de São Paulo, seguem trajetórias diversas, buscando serviços de baixa e alta complexidade, procurando também por vizinha, farmácia e uso de automedicação. Nesse caso, os autores do estudo apontam alguns pontos críticos em relação à assistência obstétrica, a exemplo da peregrinação por diversos serviços de saúde no momento da complicação, demora do encaminhamento do serviço de atendimento inicial para o hospital de referência, ausência de acolhimento às demandas das mulheres e violência institucional, fatores esses que podem estar associados à automedicação (ANDRADE; VIEIRA, 2018).

Guerra *et al.* (2008) detectaram que a automedicação foi maior entre gestantes de baixa escolaridade e multigestas. Fonseca, Fonseca e Bergsten-Mendes (2002) observaram que apenas 27,7% das mulheres haviam sido alertadas sobre o cuidado que se deve ter ao utilizar medicamentos durante a gravidez. Com estes dados, um outro fator associado à automedicação entre gestantes é a falta de conhecimento.

Considerações Finais

A análise dos estudos selecionados mostrou que o índice de automedicação entre gestantes variou de 9,2% a 64,9%. No entanto, na maioria das pesquisas consultadas, os dados foram obtidos pelo relato das próprias gestantes, o que pode ser um viés, pois elas podem ter passado dados inexatos, seja por vergonha de admitir essa prática ou até porque muitas vezes os medicamentos adquiridos sem prescrição médica não são considerados verdadeiros medicamentos pelas pacientes. Nesse sentido, esses dados podem estar subestimados.

Quanto ao período gestacional com maior frequência de automedicação, o que predominou foi o primeiro trimestre, uma vez que muitas mulheres nesse período não sabem que estão grávidas, não se preocupando com os medicamentos que utilizam.

Ao listar as classes de medicamentos, verificamos que as mais utilizadas pelas gestantes por automedicação, foram os anti-inflamatórios, seguidos dos antiácidos e antieméticos. Embora grande parte dos anti-inflamatórios utilizados, como o paracetamol, pertença à classe B de risco teratogênico, sendo mais seguro, outros como o ácido acetilsalicílico são da classe C e devem ser evitados, pois podem apresentar riscos para a mãe e o feto.

Ao se estudar os fatores associados à automedicação entre as gestantes, os trabalhos apontam principalmente, a dificuldade de acesso e atendimento nos serviços médicos, especialmente no caso de gestantes de alto risco que precisam de serviços especializados, e a falta de conhecimento dos riscos do uso de medicamentos durante a gestação.

Pode-se concluir que esse estudo de revisão foi importante para o conhecimento do panorama da automedicação no país, o que poderá contribuir com o planejamento de intervenções educativas voltadas às gestantes. Destaca-se também, nesse contexto, o profissional farmacêutico, que deve exercer relevante papel no momento da dispensação do medicamento, orientando quanto ao uso racional dos medicamentos.

Referências

AGÊNCIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Consulta Pública nº 116, de 23 de dezembro de 2010**. Disponível em:

<http://portal.anvisa.gov.br/documents/33836/350888/116.pdf/b9adb5e9-362b-4e65-832e-1338bfe12e92?vers>. Acesso em: 10 jun. 2020.

ANDRADE, Magna Santos; VIEIRA, Elisabeth Meloni. Itinerários terapêuticos de mulheres com morbidade materna grave. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 7, e00091917, 2018. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2018000705001&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 14 out. 2020.

ARRAIS, P.S.D. Prevalência da automedicação no Brasil e fatores associados. **Rev Saúde Pública**, v.50, supl 2, p.13s, 2016. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102016000300311&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 10 maio 2020.

BALDON, J. P. *et al.* Conhecimento e atitudes de farmacêuticos comunitários na dispensação de medicamentos para gestantes. **Pharmacy Practice**, v.4, n.1, p.37-42, 2006. Disponível em: http://scielo.isciii.es/pdf/pharmacy/v4n1/pt_original7.pdf. Acesso em 15 jun. 2020.

BIBLIOTECA VIRTUAL EM SAÚDE (BVS) – Brasil. **O Portal**. 2020. Disponível em: <http://brasil.bvs.br/vhl/sobre-a-bvs/o-portal-da-bvs-brasil/>. Acesso em 10 maio 2020.

BRUM, L. F.C. *et al.* Utilização de medicamentos por gestantes usuárias do Sistema Único de Saúde no município de Santa Rosa (RS, Brasil). **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 5, p. 2435-2442, maio 2011. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232011000500012&lng=en&nrm=iso. Acesso em 12 jul. 2020.

BURTI, J. S. *et al.* Adaptações fisiológicas do período gestacional. **Fisioterapia Brasil**, v.7, n.5, p.375-380, set./out. 2006. Disponível em:

<https://portalatlanticaeditora.com.br/index.php/fisioterapiabrasil/article/viewFile/1935/3078> Acesso em: 10 jun. 2020.

COUTINHO, E. de C. *et al.* Gravidez e parto: O que muda no estilo de vida das mulheres que se tornam mães? **Rev Esc Enferm USP**, São Paulo, v. 48, n. esp. 2, p.17-24, 2014. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/reeusp/v48nspe2/pt_0080-6234-reeusp-48-nspe2-00017.pdf. Acesso em 2 jun. 2020.

FONSECA, M.R.C.C. da; FONSECA, E. da; BERGSTEN-MENDES, G. Prevalência do uso de medicamentos na gravidez: uma abordagem farmacoepidemiológica. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 36, n. 2, p. 205-212, abr. 2002. Disponível em

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102002000200013&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 14 out. 2020.

FONTOURA, A. **Utilização de medicamentos por gestantes em atendimento pré-natal em uma maternidade do município de Ribeirão Preto – SP**. 112p. 2009. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas). Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto. Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto – SP. 2009. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/60/60137/tde-02102009-131223/publico/Mestrado.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2020.

FREITAS, A.N.; MELO, O.F. Análise da automedicação por clientes em uma farmácia comunitária. **Essentia**, Sobral, v. 19, n. 1, p. 31-39, 2018. Disponível em: <https://essentia.uvanet.br/index.php/ESSENTIA/article/view/137>. Acesso em: 15 maio 2020.

GOMES, Keila R O *et al.* Prevalência do uso de medicamentos na gravidez e relações com as características maternas. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 33, n. 3, p. 246-254, jun. 1999. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89101999000300005&lng=en&nrm=iso. Acesso em 14 set. 2020.

GUERRA, G. C.B. *et al.* Utilização de medicamentos durante a gravidez na cidade de Natal, Rio Grande do Norte, Brasil. **Rev. Bras. Ginecol. Obstet**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 1, p. 12-18, jan.2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-72032008000100003&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 08 jul. 2020.

INSTITUTO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E QUALIDADE (ICTQ). **Pesquisa Automedicação no Brasil**. 2018. Disponível em: [https://www.ictq.com.br/pesquisa-do-ictq/871-pesquisa-automedicacao-no-brasil-2018#:~:text=No%20Brasil%2C%2079%25%20das%20pessoas,Tecnologia%20e%20Qualidade%20\(ICTQ\)](https://www.ictq.com.br/pesquisa-do-ictq/871-pesquisa-automedicacao-no-brasil-2018#:~:text=No%20Brasil%2C%2079%25%20das%20pessoas,Tecnologia%20e%20Qualidade%20(ICTQ)). Acesso em: 15 jun. 2020.

LUNARDI-MAIA, Tânia; SCHUELTER-TREVISOL, Fabiana; GALATO, Dayani. Uso de medicamentos no primeiro trimestre de gravidez: avaliação da segurança dos medicamentos e uso de ácido fólico e sulfato ferroso. **Rev. Bras. Ginecol. Obstet.**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 12, p. 541-547, dez. 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-72032014001200541&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 14 out. 2020.

NAVES, Janeth de Oliveira Silva *et al.* Automedicação: uma abordagem qualitativa de suas motivações. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 15, supl. 1, p. 1751-1762, jun. 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232010000700087&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 09 jun. 2020.

OSORIO-DE-CASTRO, C. G. S; PAUMGARTTEN, F. J. R.; SILVER, L.D. O uso de medicamentos na gravidez. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.9, n.4, p. 987-996, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/csc/v9n4/a19v9n4.pdf>. Acesso em 7 jul. 2020.

- PEREIRA, J. R. *et al.* **Riscos da automedicação**: tratando o problema com conhecimento. Disponível em: https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/premio_medica/pdfs/trabalhos/mencoes/januarra_ramos_trabalho_completo.pdf. Acesso em: 15 jul. 2020.
- RIBEIRO, A. S. *et al.* Risco potencial do uso de medicamentos durante a gravidez e a lactação. **Infarma**, v.25, n.1, p.62 – 67, 2013. Disponível em: <http://revistas.cff.org.br/infarma/article/view/441>. Acesso em: 14 jul. 2020.
- ROCHA, Rebeca Silveira *et al.* Consumo de medicamentos, álcool e fumo na gestação e avaliação dos riscos teratogênicos. **Rev. Gaúcha Enferm.**, Porto Alegre, v. 34, n. 2, p. 37-45, jun. 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-14472013000200005&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 15 set. 2020.
- ROTHER, E. T. Revisão sistemática X revisão narrativa. **Acta paul. enferm**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. v-vi, jun. 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-21002007000200001&lng=en&nrm=iso. Acesso em 15 maio 2020.
- SANTOS, S.L.F. dos *et al.* Automedicação em Gestantes de Alto Risco: Foco em Atenção Farmacêutica. **J Health Sci**, v.20, n.1, p.50-54, 2018. Disponível em: <http://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/08/909295/5048.pdf>. Acesso em: 09 set. 2020.
- SCHÜLER-FACCINI, L. *et al.* Avaliação de teratogênicos na população brasileira. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.7, n.1, p.65-71, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/csc/v7n1/a06v07n1.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2020.
- SILVA, L. K. P.; MARQUES, A. M. F. Utilização de medicamentos por gestantes: uma revisão sistemática da literatura. **Rev. Aten. Saúde**, São Caetano do Sul, v. 17, n. 62, p. 90-97, out./dez., 2019. Disponível em: https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_ciencias_saude/article/view/6083. Acesso em: 30 jun. 2020.
- SOUSA, H. W. O.; SILVA, J. L.; SILVA NETO, M. A importância do profissional farmacêutico no combate à automedicação no Brasil. **Revista Eletrônica de Farmácia**, v. 5, n. 1, p.25, ago. 2008. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/REF/article/view/4616>. Acesso em 12 jul. 2020.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) **Consolidated Guideline on Self-Care: Interventions for Health Sexual and Reproductive Health and Rights**. 2019. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241550550>. Acesso em: 23 maio 2020.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA (UFBA). Sistema de Informações sobre Agentes Teratogênicos – Bahia – UFBA. **Agentes teratogênicos**. 2020. Disponível em: <https://siat.ufba.br/agentes-teratog%C3%AAnicos>. Acesso em: 15 jun. 2020.

ZAMPIROLI, A.C.D. *et al.* Utilização de medicamentos e plantas medicinais por gestantes atendidas na unidade de saúde da mulher em Alegre, ES, Brasil. **Infarma Ciências Farmacêuticas**, v29, n.4, p349-356, 2017. Disponível em: http://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/11/948719/utilizacao-de-medicamentos-e-plantas-medicinais-por-gestantes-a_M2DCdIA.pdf. Acesso em 23 set. 2020.

Dados para contato:

Autor: Ana Paula Bazo

E-mail: apbazo@gmail.com

DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO QUIMIOTERÁPICO DO CÂNCER DE MAMA EM MULHERES ATENDIDAS NA REDE FEMININA DE COMBATE AO CÂNCER DE UMA CIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA

Ciências da Saúde

Artigo Original

Larissa Schmoeller Acordi¹; Ana Paula Bazo¹; Bruno Thizon Menegali¹; Paulo Rodrigo Fabro¹

¹. Centro Universitário Barriga Verde – Unibave

Resumo: A utilização da quimioterapia para o tratamento do câncer de mama apresenta uma evolução para a cura e controle da doença. Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo geral descrever as características do diagnóstico e tratamento quimioterápico em mulheres com câncer de mama atendidas na rede feminina de combate ao câncer e como objetivos específicos: verificar o perfil sociodemográfico das entrevistadas; apontar a forma de diagnóstico; caracterizar o tipo de tumor; descrever o tipo de tratamento quimioterápico utilizado; e, identificar o papel do profissional farmacêutico nesse processo. Para atender a esses objetivos foi desenvolvida uma pesquisa descritiva, de abordagem quantitativa. Os dados foram coletados por meio de uma entrevista e por informações do prontuário clínico das participantes. A maioria das mulheres tinha entre 46 e 55 anos, era casada, possuía ensino fundamental incompleto e renda mensal de até 01 salário-mínimo. O diagnóstico de câncer de mama se deu por meio de biópsia, sendo o carcinoma ductal invasor de grau III o tumor de maior prevalência. A análise dos dados a respeito dos tratamentos, além da quimioterapia, mostra que todas as participantes do estudo realizaram cirurgia e grande parte também foi submetida à radioterapia. Dentre os efeitos colaterais decorrentes da quimioterapia, o mais citado foi a náusea. Observou-se, também que, embora o farmacêutico seja uma peça-chave no auxílio às pacientes no acompanhamento farmacoterapêutico e minimização dos efeitos colaterais, esse profissional ainda não possui representação expressiva dentro da equipe multidisciplinar que trata os pacientes oncológicos.

Palavras-chave: Câncer de mama. Diagnóstico. Quimioterapia.

DIAGNOSIS AND CHEMOTHERAPY TREATMENT OF BREAST CANCER IN WOMEN SERVED AT THE WOMEN'S NETWORK TO COMBAT CANCER IN A SOUTHERN CITY OF SANTA CATARINA

Abstract: The use of chemotherapy for the treatment of breast cancer has evolved to cure and control the disease. In this context, the present study aims to describe the characteristics of chemotherapy diagnosis and treatment in women with breast cancer treated in the Female Network to combat cancer and as specific objectives: to verify the sociodemographic profile of the interviewees; point out the form of diagnosis; characterize the type of tumor; describe the type of chemotherapy used; and identify the role of the pharmaceutical professional in this process. To reach these objectives, descriptive research with a quantitative approach was developed. Data were collected through an interview and information from the participants' medical records. Most women were between 46 and 65 years old, were married, had incomplete elementary education and monthly income of up to 01 minimum wage. The diagnosis of breast cancer was made through biopsy, with invasive ductal carcinoma of grade III being the most prevalent tumor. Analysis of data regarding treatments, in addition to chemotherapy, shows that all study participants underwent surgery, and a large part was also submitted to radiotherapy. Among the side effects resulting from chemotherapy, the most cited was nausea. It was also observed that, although the pharmacist is a key player in helping patients in pharmacotherapeutic follow-up and minimizing side effects, this professional still does not have an expressive representation within the multidisciplinary team that treats cancer patients.

Keywords: Breast Cancer. Diagnosis. Chemotherapy.

Introdução

Dentre os diversos tipos de neoplasias malignas, encontra-se o câncer de mama, um relevante problema de saúde pública. A mais recente estimativa mundial, no ano de 2018, aponta que ocorreram no mundo 18 milhões de casos novos de câncer, sendo 2,1 milhões de câncer de mama. Para o Brasil, a estimativa para cada ano do triênio 2020-2022 é que irão ocorrer 625 mil casos novos de câncer, sendo o mais incidente (177 mil), o câncer de pele não melanoma, seguido pelos cânceres de mama e próstata (66 mil cada). Nas mulheres, não considerando as neoplasias de pele não melanoma, o câncer de mama ocupa o primeiro lugar em incidência, com estimativa de 66.280 novos casos, o que representa, 29,7% de todos os tipos neoplasias (INCA, 2019a).

A detecção precoce do câncer de mama é uma forma de prevenção secundária e visa identificar a doença em estágios iniciais, o que pode levar ao melhor prognóstico. Embora os médicos apontem que a detecção precoce do câncer de mama não reduza sua incidência, pode reduzir a mortalidade pela doença. Nos últimos anos, a estratégia de diagnóstico precoce constitui-se de um tripé: população alerta para os sinais e sintomas; profissionais de saúde capacitados para avaliação dos casos suspeitos; e sistemas e serviços de saúde preparados para garantir o diagnóstico e tratamento adequados, quando necessário (INCA, 2015). “O tratamento do câncer de mama classifica-se como sistêmico, quando se utilizam quimioterapia, hormonioterapia e/ou terapia-alvo molecular e local; cirúrgico, radical ou conservador; e radioterápico “(INCA, 2019b, p.15).

O panorama atual do câncer de mama é um grande desafio imposto aos gestores, profissionais e trabalhadores do Sistema Único de Saúde (SUS), que devem trabalhar a integralidade do cuidado, inserindo de forma abrangente as propostas de intervenção de prevenção, proteção e recuperação da saúde das pessoas, tornando-se primordial, nesse contexto, a atuação interdisciplinar dos profissionais da saúde (ALBERTI *et al.*, 2018).

Nesse contexto do cuidado, diversos município do estado de Santa Catarina, desde 1961, contam com a Rede Feminina de Combate ao Câncer (RFECC), que prestam diversos serviços, tais como o encaminhamento à realização da mamografia e terapias complementares ao tratamento e qualidade de vida, principalmente às mulheres mastectomizadas (RFECC, 2018).

Dentre os profissionais da saúde envolvidos no diagnóstico e tratamento do câncer de mama, o farmacêutico ainda não possui um papel muito expressivo, porém vêm evoluindo. Este profissional, além de atuar na dispensação de medicamentos, vem também atuando na resolução dos problemas relacionados a medicamentos (PRM), objetivando melhorar a qualidade de vida do paciente, obter um tratamento seguro e encontrar algumas condutas para amenizar os efeitos colaterais devido ao tratamento com antineoplásicos (SILVA *et al.*, 2017).

Partindo das informações anteriormente dispostas, surgiu o seguinte problema de pesquisa: quais as características do diagnóstico e tratamento quimioterápico em mulheres com câncer de mama atendidas na rede feminina de

combate ao câncer, situada em uma cidade do sul de Santa Catarina? Para responder tal questão, o objetivo geral da pesquisa foi descrever as características do diagnóstico e tratamento quimioterápico em mulheres com câncer de mama atendidas na rede feminina de combate ao câncer situada em uma cidade do sul de Santa Catarina.

Os objetivos específicos foram: verificar o perfil sociodemográfico das mulheres entrevistadas; apontar a forma de diagnóstico; caracterizar o tipo de tumor diagnosticado; descrever o tipo de tratamento quimioterápico utilizado (duração do tratamento, periodicidade, efeitos colaterais); e, identificar o papel do profissional farmacêutico no processo de tratamento quimioterápico do câncer de mama.

Câncer de mama: prevenção, detecção precoce e diagnóstico

As estratégias para controle do câncer de mama no Brasil estão voltadas a um conjunto de ações que visam reduzir a incidência, mortalidade e morbidade da doença. A prevenção do câncer de mama pode ser dividida em prevenção primária e secundária (INCA, 2015).

A prevenção primária consiste em medidas associadas ao estilo de vida, controle da obesidade, sedentarismo e ingestão alcoólica em excesso. No entanto, essas ações apresentam limitações, uma vez que o câncer de mama não possui uma causa definida. Outra forma de prevenção primária envolve a orientação para que as mulheres realizem a auto palpação das mamas. Porém, não existe um consenso para essa medida, já que não contribui efetivamente para a redução da mortalidade por câncer de mama (OHL *et al.*, 2016).

A prevenção secundária envolve o exame clínico das mamas realizado por um profissional de saúde (médicos ou enfermeiros) e o rastreamento realizado por meio da mamografia. “A OMS e o Ministério da Saúde recomendam a mamografia de rastreamento apenas para mulheres entre 50 e 69 anos, a cada dois anos” (INCA, 2018, p. 43).

Além da mamografia, existem outros exames diagnósticos, dentre eles a ultrassonografia que avalia a forma e a consistência das mamas e permite a diferenciação entre nódulos sólidos dos cistos. É utilizada no diagnóstico, no acompanhamento de lesões e para a realização de biópsias com agulhas. Outro

exame é a ressonância nuclear magnética, utilizada de forma complementar aos outros meios de diagnóstico. No caso de suspeita de uma lesão maligna, é necessária a confirmação do diagnóstico por meio da biópsia (INCA, 2018).

Câncer de mama: classificação histológica

Dentre as neoplasias malignas da mama, mais de 95% delas são adenocarcinomas, que se originam a partir do ducto ou sistema lobular. O carcinoma invasivo (sinônimo de carcinoma 'infiltrativo') é aquele que infiltra a membrana basal e se desenvolve no estroma, sendo que as células neoplásicas têm potencial para invadir a vascularização e atingir linfonodos regionais e sítios distantes (LESTER, 2016).

A classificação quanto ao grau histológico “é baseada em quão a amostra de biópsia se parece com o tecido mamário normal e à rapidez com que as células cancerígenas se dividem. O grau pode prever o prognóstico de uma paciente” (INSTITUTO ONCOGUIA, 2020, p. 1):

- Grau 1 ou bem diferenciado: o crescimento celular é mais lento e o tecido tumoral se parece mais com o tecido normal da mama;
- Grau 2 ou moderadamente diferenciado: apresenta características intermediárias entre os graus 1 e 3;
- Grau 3 ou pouco diferenciado: as células apresentam diversas atipias em relação às células normais da mama e tendem a crescer e se disseminar de forma mais agressiva.

Câncer de mama: tratamento

O tratamento do câncer de mama varia de acordo com o estadiamento da doença, suas características biológicas, bem como das condições da paciente, tais como idade, estado menopausal e comorbidade. As modalidades de tratamento do câncer de mama podem ser divididas em tratamento local: cirurgia e radioterapia (além de reconstrução mamária) e tratamento sistêmico: quimioterapia, hormonioterapia e terapia biológica (INCA, 2020b).

De acordo com a histologia e a disseminação do câncer, as cirurgias de segmentectomia com linfadenectomia axilar ou mastectomia são associadas aos

demais tratamentos, sendo eles a radioterapia, a quimioterapia e a hormonioterapia (CAMARGO, 2000). Essas três últimas abordagens terapêuticas citadas podem prevenir o aparecimento de metástases e são sugeridas conforme as características de cada paciente e tumor (FABRO *et al.*, 2016 *apud* CORREIA, 2017).

Em alguns casos é necessário iniciar com o tratamento quimioterápico neoadjuvante ou cito redutor, a fim de reduzir o tumor antes da intervenção cirúrgica. Também pode ser empregada quando o tumor se espalha em outros órgãos do corpo, denominado câncer de mama metastático, cujo tratamento pretende uma melhor qualidade de vida (CAMARGO, 2000).

O tratamento quimioterápico para o câncer de mama consiste no uso de drogas citotóxicas que devem ser administradas preferencialmente combinadas, a fim de atuar em fases diferentes da divisão celular, destruindo as células que apresentam uma disfunção no seu processo de crescimento ou divisão. Devido à sua falta de especificidade em relação às células que são alvo, as drogas antineoplásicas podem atingir células normais, principalmente, aquelas que se renovam constantemente, causando reações adversas (ANJOS; ZAGO, 2006 *apud* GONÇALVES *et al.*, 2009).

O tratamento quimioterápico, em sua maioria, é mais eficaz quando combina-se dois ou mais medicamentos e, os mais utilizados são os taxanos (paclitaxel e docetaxel) e as antraciclinas (doxorrubicina e epirrubicina) (INSTITUTO ONCOGUIA, 2014 *apud* OLIVEIRA, 2016).

Uma vez que a quimioterapia age também em células normais, esse tratamento provoca diversos efeitos colaterais à paciente, tais como fadiga muscular, dor, alterações emocionais, náuseas e vômitos, interferindo significativamente na sua qualidade de vida (FERREIRA; FRANCO, 2017). Nesse sentido, é muito importante uma “assistência interdisciplinar antes, durante e após o tratamento quimioterápico para que haja a minimização dos efeitos colaterais” (FERREIRA; FRANCO, 2017, p. 636).

Atenção farmacêutica no tratamento do câncer de mama

O termo "atenção farmacêutica" foi determinado por Hepler e Strant como o fornecimento do tratamento com fármacos para adquirir uma resposta efetiva, a fim

de alcançar a melhora da qualidade de vida do paciente (HEPLER; STRAND, 1990 *apud* OPAS, 2002). O procedimento de atenção farmacêutica deve ser executado com os demais profissionais da saúde com o propósito de atingir os resultados esperados, reconhecer, prevenir e solucionar os problemas relacionados aos medicamentos e de distinguir as dificuldades quanto à aderência aos mesmos (BRUNE; FERREIRA; FERRARI, 2014 *apud* CORREIA, 2017).

A responsabilidade da manipulação de quimioterápicos ou citotóxicos é somente do profissional farmacêutico, conforme descrito na Resolução 288/96. Os Conselhos Regionais de Farmácia, a partir disso, iniciaram as fiscalizações nos hospitais, valorizando os farmacêuticos. Em 1998, o Ministério da Saúde definiu pela Portaria 3535/98 que todo trabalho relacionado ao câncer pelo SUS, é obrigado a ter o farmacêutico como responsável pela manipulação dos quimioterápicos (MATILDE, 2008).

O profissional farmacêutico deve aconselhar e acompanhar o tratamento oncológico, informando os efeitos colaterais, terapia preconizada e interações medicamentosas. Ele possui a função de assegurar a terapia medicamentosa conforme a indicação, promovendo o tratamento efetivo para o paciente (EDUARDO; DIAS; SANTOS, 2012). Os pacientes que realizam o tratamento oncológico necessitam do apoio do farmacêutico, a fim de minimizar os erros de medicações, garantindo um tratamento seguro e eficaz, obtendo uma melhora na qualidade de vida (LEÃO, 2012 *apud* SILVA *et al.* 2017).

Procedimentos metodológicos

A fim de alcançar o propósito do estudo, foi desenvolvida uma pesquisa descritiva com abordagem quantitativa. Para a realização da fundamentação teórica e discussão dos dados coletados, utilizou-se a pesquisa bibliográfica.

Quanto aos procedimentos técnicos, o estudo classifica-se como uma pesquisa de levantamento e documental. Este último foi considerado devido a alguns dados serem coletados a partir do prontuário clínico das pacientes.

A pesquisa foi realizada na Rede Feminina de Combate ao Câncer de um município do sul de Santa Catarina. A unidade conta com um médico ginecologista, uma enfermeira, uma secretária, uma auxiliar de serviços gerais e quinze

voluntárias. O horário de funcionamento é das 07:30h às 11:00h e das 13:30h às 17:00h.

Para seleção da amostra foram utilizados os seguintes critérios: mulheres acima de 18 anos, com diagnóstico de câncer de mama, que frequentam a Rede Feminina de Combate ao Câncer, que estejam em tratamento quimioterápico ou que o já tenham finalizado e que concordassem em participar da pesquisa, assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Atenderam, a essas condições, 14 participantes.

A coleta dos dados se deu por meio de uma entrevista estruturada pelas autoras e análise do prontuário clínico da participante. Para auxiliar na coleta e registro dos dados foi utilizado um formulário com questões que responderam aos objetivos específicos do estudo. A entrevista aconteceu em uma sala reservada, na própria RFCC, em data e horários agendados com as participantes.

Todas as participantes da pesquisa obtiveram e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, abrangendo informações sobre os procedimentos da pesquisa e a utilização dos dados obtidos. Além disto, o presente estudo passou pela avaliação e aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Barriga Verde (CAAE: 35640620.0.0000.5598; Número do parecer: 4.193.633). Os dados coletados foram tabulados em uma planilha eletrônica, utilizando o Microsoft Excel® e analisadas com base na estatística descritiva.

Resultados e discussão

Perfil das participantes do estudo

Dos dados acerca do perfil das 14 mulheres entrevistadas, destaca-se que grande parte tem idade entre 46 e 55 anos (42,9%) e que a faixa etária de diagnóstico que predominou foi entre 36 e 45 anos. Pode-se verificar também que a maioria é casada (65%), com escolaridade em nível de ensino fundamental incompleto (57,1%), com renda mensal de até 01 salário-mínimo (65%) (tabela 1).

Tabela 1 - Perfil das participantes do estudo.

Parâmetro	Número	%
Idade (anos)		
Idade atual		
36 a 45	3	21,4
46 a 55	6	42,9
56 a 65	3	21,4
66 a 75	2	14,4
Idade no momento do diagnóstico		
36 a 45	8	57,1
46 a 55	4	28,6
56 a 65	2	14,3
Estado Civil		
Solteiro	1	7
Casado	9	65
Divorciado	2	14
Viúvo	2	14
Renda		
Sem renda mensal	1	7
Até 01 salário-mínimo	9	65
De 01 a 02 salários-mínimos	4	29
Escolaridade		
Ensino fundamental incompleto	8	57,1
Ensino fundamental completo	3	21,4
Ensino médio incompleto	0	0
Ensino médio completo	2	14,3
Ensino superior incompleto	0	0
Ensino superior completo	1	7,4

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

O principal fator de risco do câncer de mama é a idade, sendo a maior incidência em mulheres com a faixa etária acima de 40 anos (RODRIGUES; CRUZ; PAIXÃO, 2015). Oliveira *et al.* (2016) relatam que a prevalência das mulheres estudadas diagnosticadas com o câncer de mama ocorre entre 40 e 69 anos e a idade média é de 54,37 anos. Uma pesquisa elaborada por uma instituição de ensino relatou que 97,7% das pacientes possuíam 40 anos ou mais e 6,3% abaixo de 40 anos, considerando uma idade média de 57,7 anos. Um estudo realizado por Maieski e Sarquis (2007, p. 3), demonstrou que “houve predomínio de 32% de mulheres na faixa etária entre 31 e 40 anos”.

Em um estudo realizado em 2017 foi constatado que 45% das mulheres diagnosticadas com câncer de mama, habitantes em Goiânia, eram casadas e 23,7% viúvas (AZEVEDO *et al.*, 2017). Guimarães e dos Anjos (2012) relataram em sua pesquisa que 64,3% das pacientes questionadas eram casadas, 21,4% solteiras e 14,3% divorciadas. O estado civil das mulheres diagnosticadas com câncer de mama não apresentou uma relevância estatística quanto à sobrevida, porém observou-se que as solteiras dispuseram menor sobrevida (SCHNEIDER; D'ORSI, 2009).

De acordo com o Guimarães e dos Anjos (2012), 78,6% das mulheres entrevistadas possuíam o rendimento mensal entre 1 e 6 salários-mínimos e 14,3% menos de um salário-mínimo. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 51,3% da população brasileira têm uma renda mensal de 1 salário-mínimo e 23,2% entre 1 e 2 salários-mínimos. O baixo nível da renda pode apresentar obstáculos no acesso às informações importantes e de qualidade, como a promoção e prevenção de doenças (BONOTTO; MENDOZA-SASSI; SUSIN, 2016).

Entre as pacientes moradoras de Goiânia questionadas, 24,3% possuíam o nível de escolaridade de 8 a 11 anos de estudos e 8,7% não sabiam ler e escrever, e, em Vitória, verificou-se que as pacientes com ensino superior completo possuem menor chance de morte quando comparadas às mulheres que possuem ensino fundamental completo, retratando, assim, que o baixo nível de escolaridade interfere no nível socioeconômico, complicando o acesso à saúde e ao tratamento correto (AZEVEDO *et al.*, 2017).

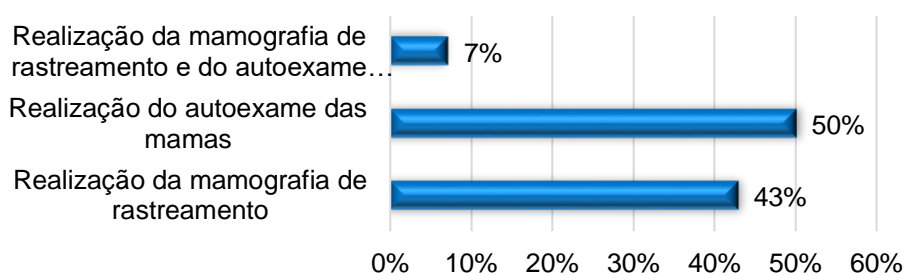
A maioria das mulheres interrogadas por Guimarães e dos Anjos (2012) tinham ensino fundamental incompleto (35,7%), ensino médio completo (35,7%) e ensino superior completo (14,1%). Em uma outra pesquisa realizada, houve um predomínio de 36% de mulheres com ensino fundamental completo, porém é preciso considerar que no Brasil há muitas particularidades socioeconômicas entre as regiões (MAIESKI; SARQUIS, 2007). Segundo Dugno *et al.* (2014), o nível de escolaridade baixo (ensino fundamental completo e incompleto) representa o estágio de conhecimento das pacientes, uma vez que quanto melhor o nível de escolaridade

maior o entendimento da doença. Dessa forma, a realização de projetos informativos e educativos devem considerar as restrições das pacientes.

Características clínicas (diagnóstico e classificação do tumor) das mulheres entrevistadas

Como evidenciado no gráfico 1, o que desencadeou a busca por exames diagnósticos do câncer de mama foi, em sua maioria, a realização do autoexame das mamas. O principal exame diagnóstico foi a biópsia, isolada ou em associação com outros, conforme se verifica no gráfico 2.

Gráfico 1 – Ações que levaram as participantes do estudo a realizarem o exame, o qual apontou a presença do câncer de mama.



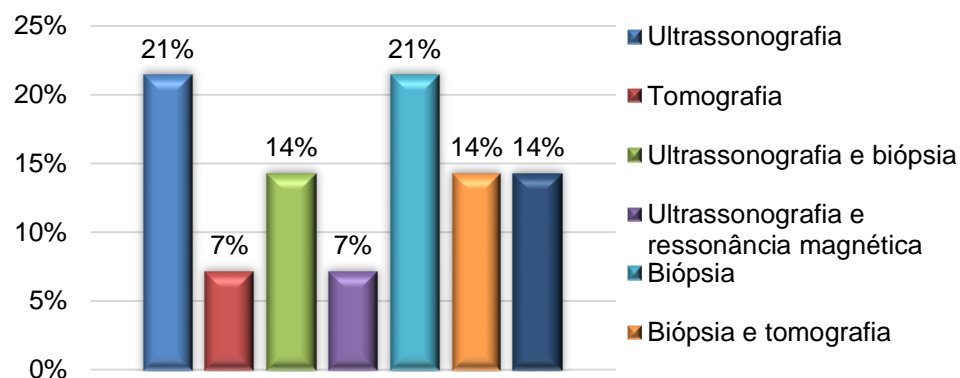
Fonte: Autoras, 2020.

O autoexame das mamas, a mamografia e o exame clínico são os métodos mais competentes para a descoberta precoce do câncer de mama. A mamografia reconhece os tumores não palpáveis e exibe um alto custo, enquanto o autoexame das mamas é considerado como uma prevenção secundária segura e não apresenta custos (MONTEIRO *et al.*, 2003). A mamografia de rotina deve ser realizada como teste para rastrear o câncer de mama em mulheres sem sinais ou sintomas (GODINHO; KOCH, 2004).

No entanto, estudos revelam que não há indícios científicos de que o exame da palpação das mamas proporciona uma diminuição da mortalidade por esse tipo de câncer (THULER, 2003), considerando que em menos de 50% das mulheres que realizam, regularmente, o autoexame das mamas os tumores manifestados são menores (em média de 0,6 cm) quando comparados aos localizados de maneira acidental. Porém, constata-se que este procedimento precisa ser divulgado e

ensinado enquanto houver as atividades de educação em saúde que dizem a respeito do autoconhecimento do corpo (OHL *et al.*, 2016).

Gráfico 2 – Exame(s) realizados para a obtenção do diagnóstico final do câncer de mama.

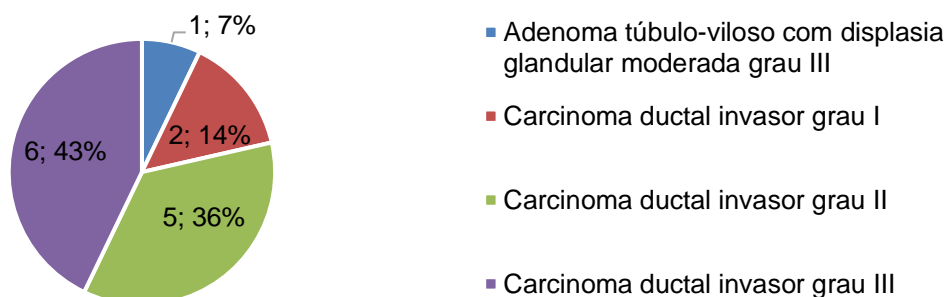


Fonte: Autoras, 2020.

É essencial a realização da biópsia para confirmar o diagnóstico, se existir uma desconfiança de tumor maligno. Portanto, esse procedimento baseia-se em retirar uma fração do tumor suspeito ou por completo, mediante a punções ou uma pequena cirurgia. Essa massa extraída é estudada pelo patologista, a fim de definir o tratamento adequado para cada paciente (INCA, 2018).

Quanto à classificação histológica do tumor (gráfico 3), observou-se na amostra estudada que houve predomínio do tipo carcinoma ductal invasor (92,86%), com frequência maior grau III (43%), seguido do grau II (36%).

Gráfico 3 – Classificação da neoplasia, conforme informações do prontuário clínico das participantes do estudo.



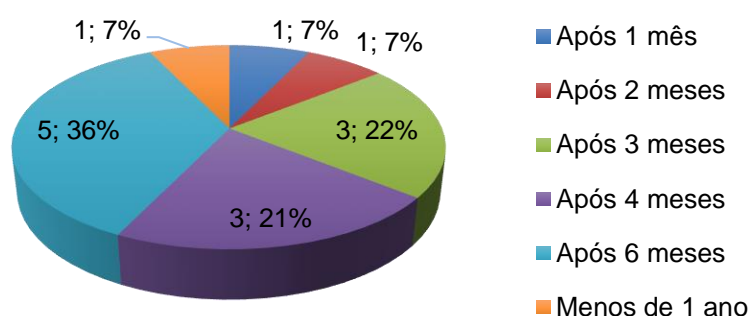
Fonte: Autoras, 2020.

No estudo de Maieski e Sarquis (2007, p. 348), “o carcinoma ductal infiltrativo foi o diagnóstico médico mais encontrado em 86% dos casos, o que vem ao encontro do nosso estudo e da literatura quando afirma ser este o tipo histológico mais frequente”. Outra pesquisa demonstrou que 87,4% dos pacientes foram diagnosticados com carcinoma ductal invasivo (MEDEIROS *et al.*, 2020).

Oliveira *et al.* (2016) revelam em seu estudo que a prevalência dos casos diagnosticados foi de 81,1% no grau II nas pacientes de 24 a 49 anos e 76% no grau III, em pacientes com a idade de 50 a 59 anos.

Ao se analisar o intervalo de tempo entre o diagnóstico e o início do tratamento quimioterápico, verificou-se que, para maioria, esse tempo foi de até 6 meses (gráfico 4).

Gráfico 4 – Relação do tempo em que as mulheres deram início ao tratamento quimioterápico após o diagnóstico do câncer de mama.



Fonte: Autoras, 2020.

De acordo com o estudo realizado por Souza *et al.* (2015), o tempo entre o diagnóstico e o início do tratamento quimioterápico para o câncer de mama foi em média 74,7 dias. Já em outro estudo realizado em 2020, o tempo foi de aproximadamente 63 dias, porém, 52,8% das mulheres iniciaram o tratamento após 60 dias do diagnóstico (MEDEIROS *et al.*, 2020).

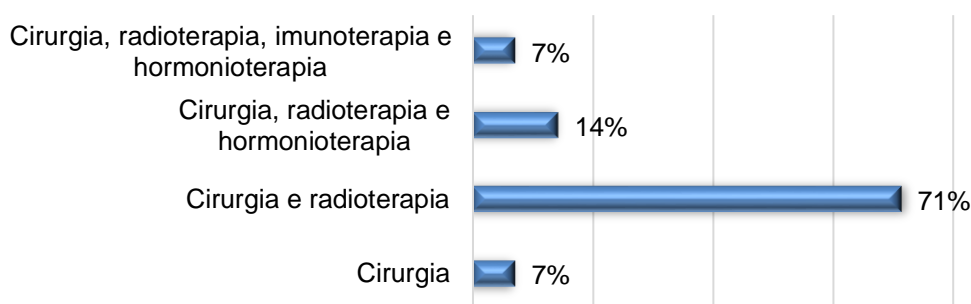
Em 2019, 23,8% das mulheres diagnosticadas com câncer de mama iniciaram o tratamento entre 0 e 30 dias após o diagnóstico, 35,3% de 31 a 60 dias e 40,9% em mais de 60 dias (INCA, 2020a). A este propósito, “o sistema de saúde deve garantir às mulheres o início do tratamento em até 60 dias após o diagnóstico.” (INCA, 2018).

Todas as 14 participantes entrevistadas realizam o acompanhamento pela rede feminina desde o diagnóstico do câncer de mama.

Tratamento

A análise dos dados a respeito dos tratamentos, além da quimioterapia, mostra que todas as participantes do estudo realizaram cirurgia e grande parte (71%) também foi submetida à radioterapia (gráfico 5).

Gráfico 5 – Relação dos tratamentos aos quais as participantes da pesquisa foram submetidas, além da quimioterapia.



Fonte: Autoras, 2020.

O tratamento do câncer de mama pode ser sistêmico neoadjuvante ou adjuvante (depois da cirurgia e radioterapia) e os diferentes procedimentos podem ser utilizados isolados ou combinados (BRASIL, 2018).

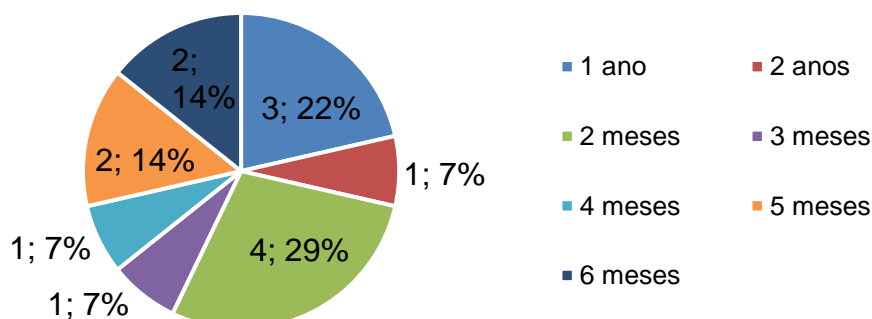
O primeiro tratamento para o câncer de mama é a cirurgia (BRASIL, 2018) e estudos revelaram que a realização da radioterapia após a cirurgia preservadora da mama possui resultados de sobrevida semelhantes comparado à mastectomia e, sempre que possível, deve-se oferecer a cirurgia conservadora, pois oferece melhor resultado estético (VIEIRA *et al.*, 2017).

Em muitos casos, mesmo quando as neoplasias são microscopicamente similares, apresentam diferenças de comportamento biológico, decorrentes de alterações moleculares nas células tumorais. A expressão dos receptores hormonais de estrogênio (RE) e progesterona (RP) e a superexpressão ou amplificação do fator de crescimento humano epidérmico receptor-2 (HER2) são apontadas como responsáveis pelas diferenças de resposta dos tumores frente aos tratamentos. Os

casos, em que as células cancerígenas expressam ativação para RE e RP em seu núcleo, são candidatos à terapia antiestrogênica (hormonioterapia). Já as neoplasias que possuem amplificação para HER2, podem se beneficiar de terapia com a droga trastuzumab, anticorpo monoclonal, que pode ser usado isolado ou em conjunto com a quimioterapia (CINTRA *et al.*, 2012).

No que se refere à duração do tratamento quimioterápico, evidenciou-se que todas as mulheres já haviam finalizado a quimioterapia com sessões a cada 21 dias e a maioria delas realizou, no máximo, 2 meses de tratamento (gráfico 6).

Gráfico 6 – Tempo do tratamento quimioterápico das participantes da pesquisa.

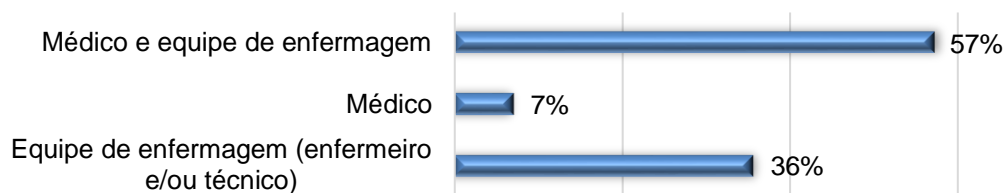


Fonte: Autoras, 2020.

Conforme descrito por Vieira *et al.* (2010), a maioria dos esquemas indicados de quimioterapia são a cada 21 dias. No estudo realizado por Maieski e Sarquis (2007), 41% das pacientes questionadas realizaram os ciclos de 21 em 21 dias entre cada sessão, pois é um período aceitável à recuperação da medula. O tempo médio para a realização do tratamento oncológico em 64% das mulheres pesquisadas foi de 4 a 8 meses e a quimioterapia, durou em torno de 3 a 6 meses.

No gráfico 7, está a relação dos profissionais que fizeram o acompanhamento do tratamento quimioterápico das pacientes do estudo. Como relatado por elas, a maioria (57%) teve acompanhamento do médico e equipe de enfermagem, incluindo enfermeiros e/ou técnicos de enfermagem.

Gráfico 7 – Profissionais que acompanharam o tratamento quimioterápico das participantes da pesquisa.

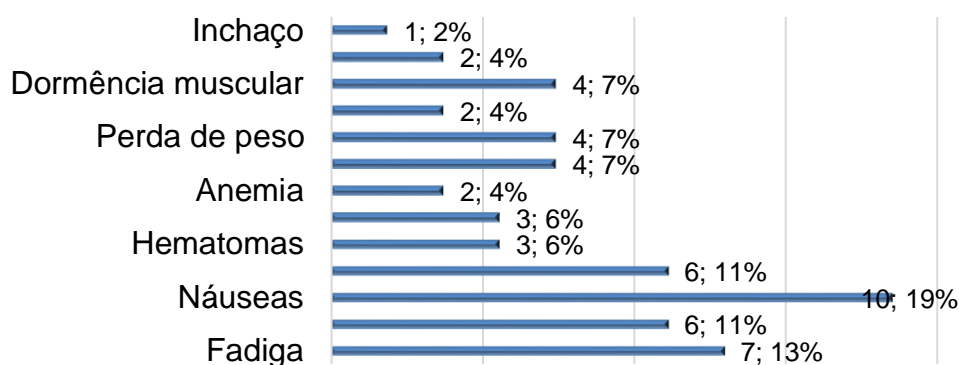


Fonte: Autoras, 2020.

O tratamento do câncer deve ser acompanhado por um médico oncologista e uma equipe multidisciplinar, composta por psicólogos, fisioterapeutas, farmacêuticos, dentistas, enfermeiros, nutricionistas e assistentes sociais para que o paciente seja tratado como um todo e o tratamento seja eficaz (MANCINI, 2020). Os profissionais de saúde devem acolher os pacientes portadores de câncer, principalmente quando não é possível a cura (FRANZI; SILVA, 2003).

Dentre os efeitos colaterais sentidos pelas participantes da pesquisa, os mais citados foram náuseas (19%), seguido por fadiga (13%), vômitos (11%) e perda de apetite (11%), seja de forma isolada ou em associação com outros sintomas (gráfico 8).

Gráfico 8 – Efeitos colaterais, decorrentes do tratamento quimioterápico, apresentados pelas mulheres entrevistadas.



Fonte: Autoras, 2020.

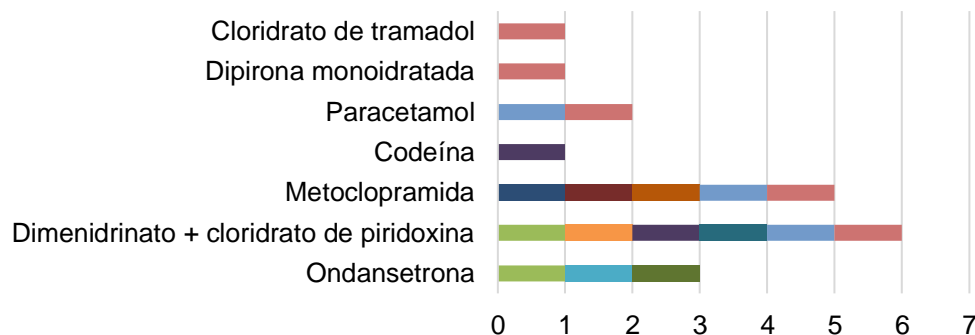
Um estudo revelou que entre 72% e 95% dos pacientes que realizam o tratamento com quimioterápicos possui a fadiga como um sintoma, sendo este o

principal motivo da redução da qualidade de vida dessas pessoas e por ser um efeito colateral mais frequente antes, no decorrer e após o tratamento quimioterápico. Outro levantamento demonstrou que ao longo do tratamento com quimioterápicos houve um aumento de 42,9% dos sintomas de náuseas e vômitos e, esses sintomas, podem estar relacionados à perda de apetite, acarretando também na perda de peso (GUIMARÃES; DOS ANJOS, 2012).

De acordo com a pesquisa realizada por Ferreira e Franco (2017), a dor, náuseas, vômitos e fadiga são os efeitos colaterais mais frequentes durante o tratamento quimioterápico, impactando negativamente no método terapêutico.

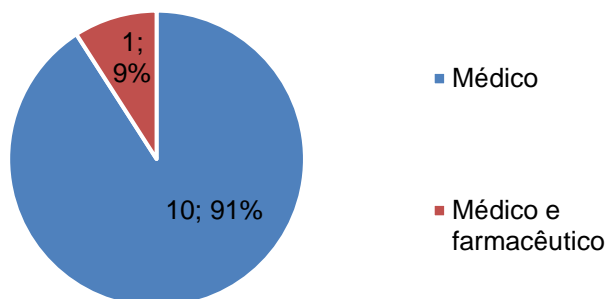
Quando as participantes da pesquisa foram questionadas se utilizavam algum tipo de medicamento para amenizar os efeitos colaterais provenientes da quimioterapia, 78,6% (11) relataram que fizeram e/ou fazem o uso. Dentre os medicamentos mais utilizados por elas, cita-se o dimenidrinato + cloridrato de piridoxina (gráfico 9), isolados ou em associação com outros medicamentos. Foi questionado também qual o profissional que prescreveu e/ou indicou o medicamento utilizado, em 91% dos casos a resposta foi o médico, como detalhado no gráfico 10.

Gráfico 9 – Relação dos medicamentos que as mulheres entrevistadas utilizaram para conter os efeitos colaterais decorrentes do tratamento quimioterápico.



Fonte: Autoras, 2020.

Gráfico 10 – Relação do profissional que prescreveu e/ou indicou o uso dos medicamentos que as mulheres entrevistadas utilizaram para conter os efeitos colaterais decorrentes do tratamento quimioterápico.



Fonte: Autoras, 2020.

O cloridrato de tramadol é um analgésico com ação no sistema nervoso central para alívio das dores graves à moderadas (O'CONNOR *et al.*, 2019). Já a dipirona e o paracetamol possuem ação analgésica em dores leves à moderadas (QUEIROZ *et al.*, 2013).

A codeína apresenta dois efeitos principais, o antitussígeno e o hipnoanalgésico, [...] usada apenas em casos de dores de baixa intensidade, visto que o efeito antitussígeno é o que mais apresenta ação no sistema nervoso central (SANTANA *et al.*, 2014, p.1).

A metoclopramida minimiza o refluxo gastresofágico, agiliza o esvaziamento gástrico e é utilizada para a prevenção de náuseas e vômitos, assim como a ondansetrona (TERCAN *et al.*, 2014). Já o dimenidrinato + cloridrato de piridoxina atuam na prevenção e tratamento dos sintomas de enjoo, tontura e vômitos em geral (JUCÁ, *et al.*, 2019).

Atuação do profissional farmacêutico no processo de tratamento quimioterápico

Dentre as participantes da pesquisa, quando questionadas se obtiveram acompanhamento de um farmacêutico nas sessões de quimioterapia, nenhuma relatou ter tido esse tipo de acompanhamento. Quando questionadas se algum profissional farmacêutico havia orientado sobre o tratamento quimioterápico, bem como sobre seus efeitos colaterais no decorrer de todo o tratamento, três delas (21,4%) relataram que sim. Esses farmacêuticos transmitiram informações a respeito

dos medicamentos que a paciente poderia administrar, sobre os cuidados com a exposição ao sol e à alimentação, sobre os possíveis efeitos colaterais decorrentes da quimioterapia e da importância de cuidar da imunidade. Foi colocado também por uma das pacientes que ela recebeu incentivo e apoio do farmacêutico para realizar a quimioterapia.

O profissional farmacêutico analisa as prováveis interações medicamentosas entre os quimioterápicos e os não quimioterápicos administrados pelas pacientes. Além disso, ele também orienta o indivíduo sobre as formas de administração, efeitos colaterais e reações adversas (MANCINI, 2020).

De acordo com o estudo realizado por Alberto (2018), as interferências dos profissionais farmacêuticos possibilitam às mulheres uma maneira eficaz no desenvolvimento do autocuidado à saúde. Em outra pesquisa, concluiu-se que os farmacêuticos são essenciais para que os pacientes tenham maior preparo para enfrentar os efeitos colaterais que o tratamento quimioterápico do câncer de mama propicia. Diante dessas constatações, o farmacêutico precisa ter maior participação e atuação dentro da equipe multidisciplinar que trata pacientes oncológicos, (EDUARDO; DIAS; SANTOS, 2012).

Considerações finais

A prevalência do grupo estudado foi de mulheres entre 46 e 55 anos, casadas, que possuíam a renda mensal de até 1 salário-mínimo e com ensino fundamental incompleto, concluindo então que quanto menor a renda e a escolaridade das mulheres, menor o nível de conhecimento delas sobre o câncer de mama e o tratamento correto.

O principal exame no qual apontou a presença do câncer de mama foi o autoexame das mamas, porém alguns estudos consideram-no controverso, mesmo sendo indicado para detecção precoce. A realização da biópsia para a detecção do tumor foi o exame com maior prevalência entre as mulheres entrevistadas, por ser um procedimento que define o tratamento correto em que a paciente será submetida.

Conclui-se também que a neoplasia classificada como carcinoma ductal invasor grau III, foi o de maior predominância, assim como nos demais estudos consultados.

A maioria das mulheres iniciou o tratamento quimioterápico após 6 meses do diagnóstico da oncologia, contudo os prestadores de serviços da saúde possuem a obrigação de iniciar o tratamento das pacientes em até 60 dias após o diagnóstico. A maior parte das entrevistadas realizaram, além da quimioterapia, o procedimento cirúrgico e radioterápico, os quais possuem resultados altos de sobrevivência.

O dimenidrinato + cloridrato de piridoxina foi o medicamento mais citado para conter os efeitos colaterais decorrentes do tratamento quimioterápico, pois é indicado para prevenir e tratar a náusea, principal efeito colateral apresentado pelas entrevistadas.

O médico e a equipe de enfermagem foram os profissionais que acompanharam o tratamento quimioterápico das participantes da pesquisa, todavia é muito importante a inserção de uma equipe multidisciplinar, incluindo o farmacêutico, para auxiliar as pacientes diagnosticadas com câncer de mama a propor o tratamento adequado e correto, bem como um acompanhamento farmacoterapêutico seguro e eficaz a fim de minimizar os efeitos colaterais, pois elas merecem todo o apoio e atenção.

Referências

ALBERTI, Fernanda Fávero *et al.* Cuidado farmacêutico aplicado a mulheres com câncer de mama na Atenção Primária à Saúde. **Saúde (Santa Maria)**, Santa Maria, v. 44, n. 1, p. 1-8, 2018. Disponível em:

<https://periodicos.ufsm.br/revistasaude/article/view/29900/pdf>. Acesso em: 05 maio 2020.

AZEVEDO, Daniela Batista *et al.* Perfil das mulheres com câncer de mama. **Rev. Enferm. UFPE On-line**, Recife, v. 11, n. 6, p. 2264-2272, 2017. Disponível em:

<https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/viewFile/23386/19035>. Acesso em: 13 out. 2020.

BONOTTO, Gabriel Missaggia; MENDOZA-SASSI, Raul Andres; SUSIN, Lulie Rosane Odeh. Conhecimento dos fatores de risco modificáveis para doença cardiovascular entre mulheres e seus fatores associados: um estudo de base populacional. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 1, p. 293-302,

2016. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232016000100293&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 21 set. 2020.

BRASILEIRO FILHO, G.; PEREIRA, F. E. L.; ANDRADE, V. P. de. Distúrbios da proliferação e da diferenciação celulares. *In*: BRASILEIRO FILHO, G. **Bogliolo Patologia Geral**. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019. p. 175-213.

BRASIL. Ministério da Saúde. Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS - CONITEC. **Diretrizes Diagnósticas e Terapêuticas do Carcinoma de Mama**. Brasília: Ministério da Saúde. 2018. Disponível em: http://conitec.gov.br/images/Consultas/Relatorios/2018/Relatorio_DDT_Carcionomad eMama_Julho_2018.pdf. Acesso em: 11 out. 2020.

CAMARGO, Tereza Caldas. **O ex-sistir feminino enfrentando a quimioterapia para o câncer de mama: um estudo de enfermagem na ótica de Martin Heidegger**. 2000. Tese (Doutorado em Enfermagem) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2000. Disponível em: https://bvsm.sau.de.gov.br/bvs/publicacoes/inca/ex-sistir_feminino_teresa.pdf. Acesso em: 17 abr. 2020.

CINTRA, Jane Rocha Duarte *et al.* Perfil imuno-histoquímico e variáveis clinicopatológicas no câncer de mama. **Rev. Assoc. Med. Bras.**, São Paulo, v. 58, n. 2, p. 178-187, 2012. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-42302012000200013&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 16 out. 2020.

CORREIA, Joana de Souza. **Atenção farmacêutica no tratamento do câncer de mama: uma revisão**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Farmácia) – Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2017. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/bitstream/riufcg/7304/1/JOANA%20DE%20OUZA%20CORREIA%20-%20TCC%20FARM%c3%81CIA%202017.pdf>. Acesso em: 02 maio 2020.

DUGNO, Matheus Luiz Ghellere *et al.* Perfil do câncer de mama e relação entre fatores de risco e estadiamento clínico em hospital do Sul do Brasil. **Rev. Bras. de Oncologia Clínica**, Caxias do Sul, v. 10, n. 36, p. 60-66, 2014. Disponível em: <https://www.sbec.org.br/sbec-site/revista-sbec/pdfs/36/artigo3.pdf>. Acesso em: 21 set. 2020.

EDUARDO, Anna Malu de Leão e Neves; DIAS, Joyce Pimenta; SANTOS, Paulyane Karíllen. Atenção farmacêutica no tratamento oncológico em uma instituição pública de Montes Claros-MG. **Rev. Bras. Farm. Hosp. Serv. Saúde**, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 11-14, 2012. Disponível em: <http://rbfhss.saude.ws/revista/arquivos/201205030102BR.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2020.

FERREIRA, Rebeca Garcia Rosa; FRANCO, Laura Ferreira de Rezende. Efeitos colaterais decorrentes do tratamento quimioterápico no câncer de mama: revisão

bibliográfica. **Rev. da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 15, n. 2, p. 633-638, 2017.

FRANZI, Sergio Altino; SILVA, Patrícia Gislene. Avaliação da qualidade de vida em pacientes submetidos à quimioterapia ambulatorial no Hospital Heliópolis. **Rev. Bras. de Cancerologia**, v. 49, n. 3, p. 153-158, 2003. Disponível em: http://www1.inca.gov.br/rbc/n_49/v03/pdf/ARTIGO1.pdf. Acesso em: 13 out. 2020.

GUIMARÃES, Audir Giodano C.; DOS ANJOS, Anna Cláudi Y. Caracterização sociodemográfica e avaliação da qualidade de vida em mulheres com câncer de mama em tratamento quimioterápico adjuvante. **Revista Brasileira de Cancerologia**, Uberlândia, v. 58, n. 4, p. 581-592, 2012. Disponível em: https://rbc.inca.gov.br/site/arquivos/n_58/v04/pdf/03-artigo-caracterizacao-sociodemografica-avaliacao-qualidade-vida-mulheres-cancer-mama-tratamento-quimioterapico-adjuvante.pdf. Acesso em: 17 abr. 2020.

GODINHO, Eduardo Rodrigues; KOCH, Hilton Augusto. Rastreamento do câncer de mama: aspectos relacionados ao médico. **Radiol Bras.**, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 91-99, 2004. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-39842004000200006&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 13 out. 2020.

GONÇALVES, Leila Luíza C. *et al.* Mulheres com câncer de mama: ações de autocuidado durante a quimioterapia. **Rev. Enferm**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 4, p. 575-580, 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufs.br/bitstream/riufs/842/1/MulheresAutocuidadoQuimioterapia.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2020.

INCA - Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. **A mulher e o câncer de mama no Brasil**. 3. ed. Rev. atual. Rio de Janeiro: INCA, 2018. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//catalogo-expo-mama-3a-ed-2018.pdf>. Acesso em: 12 out. 2020.

INCA - Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. **A situação do câncer de mama no Brasil**: síntese de dados dos sistemas de informação. Rio de Janeiro: INCA, 2019b. Disponível em: https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/a_situacao_ca_mama_brasil_2019.pdf. Acesso em: 16 ago. 2020.

INCA - Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. **Diretrizes para a Detecção Precoce do Câncer de Mama no Brasil**. Rio de Janeiro, RJ: INCA, 2015. p. 168 Disponível em: https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//diretrizes_deteccao_precoce_cancer_mama_brasil.pdf. Acesso em: 14 jul. 2020.

INCA - Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. **Estimativa 2020**: incidência de câncer no Brasil. Rio de Janeiro, RJ: INCA, 2019a. Disponível em:

<https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/estimativa-2020-incidencia-de-cancer-no-brasil.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2020.

INCA - Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. **Relatório do intervalo entre diagnóstico e início do tratamento do câncer no SUS**. Rio de Janeiro, RJ: INCA, 2020a. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/publicacoes/relatorios/relatorio-do-intervalo-entre-diagnostico-e-inicio-do-tratamento-do-cancer-no#:~:text=O%20relat%C3%B3rio%20apresenta%20os%20dados,MS%20n%C2%BA%20876%2F2013>). Acesso em: 12 out. 2020.

INCA - Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. **Tratamento para o câncer de mama**. Rio de Janeiro, RJ: INCA, 2020b. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/controle-do-cancer-de-mama/acoes-de-controle/tratamento>. Acesso em: 13 out. 2020.

INSTITUTO ONCOGUIA. **Classificação do câncer de mama**. [s/l:sn]. 2020. Disponível em: <http://www.oncoguia.org.br/conteudo/classificacao-do-cancer-de-mama/6572/264/>. Acesso em: 12 out. 2020.

JUCÁ, Francimar Leão *et al.* **Guia farmacoterapêutico pediátrico**. Rio Branco: Stricto Sensu, 2019. Disponível em: <https://sseditora.com.br/wp-content/uploads/Guia-Farmacoterap%C3%AAutico-Pedi%C3%A1trico.pdf>. Acesso em: 16 out. 2020.

LESTER, S. C. A mama. *In*: KUMAR, V.; ABBAS, A.K.; ASTER, J.C. **Robbins & Cotran, patologia: bases patológicas das doenças**. 9 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016. p. 1068-1097.

MAIESKI, Valéria Moro; SARQUIS, Leila Maria Mansano. Mulheres com câncer de mama em quimioterapia e sua influência sobre o trabalho. **Cogitare Enfermagem**, Curitiba, v. 12, n. 3, p. 346-352, 2007. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4836/483648984010.pdf>. Acesso em: 13 out. 2020.

MANCINI, Natália. Equipe multidisciplinar, direito de todos os pacientes. **Rev. Abrale On-line**, 2020. Disponível em: <https://revista.abrale.org.br/equipe-multidisciplinar-e-um-direito/>. Acesso em: 13 out. 2020.

MATILDE, Elisa. Papel do Farmacêutico na Oncologia: da manipulação à assistência farmacêutica. **Revista Brasileira de Oncologia Clínica**, v. 5, n. 14, p. 29-31, 2008. Disponível em: <https://www.sboc.org.br/sboc-site/revista-sboc/pdfs/14/artigo5.pdf>. Acesso em: 04 dez. 2020.

MEDEIROS, Giselle Coutinho de *et al.* Fatores Associados ao Atraso entre o Diagnóstico e o Início do Tratamento de Câncer de Mama: um Estudo de Coorte com 204.130 Casos no Brasil. **Rev. Bras. de Cancerologia**, Rio de Janeiro v. 66, n. 3, 2020.

MONTEIRO, Ana Paula de Sousa *et al.* Auto-exame das mamas: frequência do conhecimento, prática e fatores associados. **Rev. Bras. Ginecol. Obstet.**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 3, p. 201-205, 2003. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-72032003000300009&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 21 set. 2020.

O'CONNOR, John *et al.* **Tramadol e tapentadol**: revisão clínica e farmacológica. 2019. Disponível em: <https://www.sbahq.org/resources/pdf/atotw/407.pdf>. Acesso em: 16 out. 2020.

OHL, Isabella Cristina Barduchi *et al.* Ações públicas para o controle do câncer de mama no Brasil: revisão integrativa. **Rev. Bras. Enferm.**, Brasília, v. 69, n. 4, p. 793-803, 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672016000400793&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 11 out. 2020.

OLIVEIRA, Taliana da Silva Gomes *et al.* Perfil de mulheres com câncer de mama tratadas com quimioterapia. **Rev. Enferm. UFPE On-line**, Recife, v. 10, n. 11, p. 4097-4103, 2016.

OLIVEIRA, Leila Tatiande Vignotto de. **Câncer de mama**: diagnóstico, tratamento e atribuições do farmacêutico no cuidado ao paciente. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Farmácia) – Centro Universitário Católico de Vitória, Vitória, 2016. Disponível em: <https://www.ucv.edu.br/fotos/files/tcc-farm-leila.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2020.

OPAS. **Atenção farmacêutica no Brasil**: “trilhando caminhos”. Brasília, DF: OPAS, 2002. Disponível em: <https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/PropostaConsensoAtenfar.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2020.

QUEIROZ, Thallita Pereira *et al.* Dipirona versus paracetamol no controle da dor pós-operatória. **Rev. odontol. UNESP**, Araraquara, v. 42, n. 2, p. 78-82, 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1807-25772013000200002&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 16 out. 2020.

REDE FEMININA DE COMBATE AO CÂNCER. **RFECC – Santa Catarina**: Sobre nós. 2018. Disponível em: https://www.redefemininasc.com.br/sobre_nos. Acesso em: 15 jul. 2020.

RODRIGUES, Juliana Dantas; CRUZ, Mércia Santos; PAIXÃO, Adriano Nascimento. Uma análise da prevenção do câncer de mama no Brasil. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 10, p. 3163-3176, 2015. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232015001003163&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 17 abr. 2020.

SANTANA, Larissa O. *et al.* **Aspectos químicos e farmacológicos da codeína.** São Paulo, 2014. Disponível em: http://www.saocamilo-sp.br/novo/eventos-noticias/simposio/14/SCF019_14.pdf. Acesso em: 16 out. 2020.

SCHNEIDER, Ione Jayce Ceola; D'ORSI, Eleonora. Sobrevida em cinco anos e fatores prognósticos em mulheres com câncer de mama em Santa Catarina, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 6, p. 1285-1296, 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2009000600011&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 21 set. 2020.

SILVA, Lívia C. A. da *et al.* Contribuições da atenção farmacêutica a pacientes em tratamento oncológico. **Rev. Investig. Bioméd.**, São Luís, v. 9, n. 2, p. 216-22, 2017.

SOUZA, Camila Brandão *et al.* Estudo do tempo entre o diagnóstico e início do tratamento do câncer de mama em idosas de um hospital de referência em São Paulo, Brasil. **Rev. Ciência & Saúde Coletiva**, Espírito Santo, v. 20, n. 12, p. 3805-3816, 2015. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/csc/2015.v20n12/3805-3816/pt/>. Acesso em: 13 out. 2020.

TERCAN, Mehmet *et al.* Metoclopramida e ondansetrona alteram o bloqueio neuromuscular induzido por mivacúrio? - um estudo randomizado. **Rev. Bras. Anestesiol.**, Campinas, v. 64, n. 1, p. 35-39, 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-70942014000100035&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 16 out. 2020.

THULER, Luiz Claudio. Considerações sobre a prevenção do câncer de mama feminino. **Rev. Bras. De Cancerologia**, v. 49, n. 4, p. 227-238, 2003. Disponível em: http://www1.inca.gov.br/rbc/n_49/v04/pdf/REVISAO1.pdf. Acesso em: 13 out. 2020.

VIEIRA, Nivaldo Farias *et al.* **Carcinoma de mama.** 2010. Disponível em: https://www.sboc.org.br/images/diretrizes/diretrizes_pdfs/Carcinoma_de_Mama.pdf. Acesso em: 13 out. 2020.

VIEIRA, Sabas Carlos *et al.* Câncer de mama: Consenso da Sociedade Brasileira de Mastologia-Regional Piauí-2017. **EDUFPI**, Teresina, 2017. Disponível em: <https://www.sbmastologia.com.br/medicos/wp-content/uploads/2018/03/C%C3%A2ncer-de-Mama-Consenso-da-SBM-Regional-Piau%C3%AD-2017.pdf>. Acesso em: 13 out. 2020.

Dados para contato:

Autor: Ana Paula Bazo

E-mail: apbazo@gmail.com

GESTANTE COM HIV/AIDS: TRATAMENTO E CUIDADOS – UM ESTUDO DE CASO

Ciências da Saúde

Artigo Original

Luana Kniess Jacinto¹; Ana Paula Bazo¹; Cláudio Sérgio da Costa¹; Kelli Pazzeto Della Giustina¹

¹. Centro Universitário Barriga Verde – Unibave

Resumo: O aumento de casos de mulheres contaminadas pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV), em idade fértil, refletiu no aumento de casos detectáveis em gestantes soropositivas. Neste contexto, o objetivo geral da pesquisa foi descrever o processo terapêutico durante a gestação e puerpério de uma gestante de um município do Sul de Santa Catarina e os objetivos específicos foram: identificar as características clínicas da gestante relacionadas ao HIV (tipo de contágio, diagnóstico e condições de saúde); descrever os fatores relacionados a gestações prévias, pré-natal, parto e puerpério; detalhar o tratamento utilizado pela gestante na gestação e puerpério; e apontar as características clínicas e de desenvolvimento do bebê. Para atingir esses objetivos realizou-se uma pesquisa descritiva de abordagem qualitativa, com relação aos procedimentos tratou-se de um relato de caso e estudo documental. Os dados foram obtidos por meio de laudos de exames e entrevista com a participante da pesquisa. No caso da paciente, a descoberta do HIV aconteceu durante o pré-natal, estando no segundo trimestre de gestação, logo após o diagnóstico, o tratamento foi iniciado. Constatou-se que a terapia antirretroviral à gestante e ao recém-nascido, o parto do tipo cesárea e a não amamentação foram medidas importantíssimas para impedir a transmissão vertical do vírus. A eficácia dessas medidas foi verificada, já que a bebê apresenta desenvolvimento normal e não possui a infecção pelo HIV.

Palavras-chave: HIV na gestação. Tratamento. Transmissão vertical.

PREGNANT WITH HIV / AIDS: TREATMENT AND CARE - A CASE STUDY

Abstract: The increase in cases of women infected by the human immunodeficiency virus (HIV), of childbearing age, reflected in the increase in detectable cases in HIV-positive pregnant women. In this context, the general objective of the research was to describe the therapeutic process during pregnancy and the puerperium of a pregnant woman in a municipality in the south of Santa Catarina and the specific objectives were: to identify the clinical characteristics of the pregnant woman related to HIV

(type of contagion, diagnosis and health conditions); describe the factors related to previous pregnancies, prenatal care, childbirth and the puerperium; detail the treatment used by the pregnant woman during pregnancy and the puerperium; and point out the baby's clinical and developmental characteristics. To achieve these objectives, descriptive research with a qualitative approach was carried out, with respect to the procedures, it was a case report and documentary study. The data were obtained through examination reports and interviews with the research participant. In the case of the patient, the discovery of HIV occurred during prenatal care, being in the second trimester of pregnancy, shortly after diagnosis, treatment was started. It was found that antiretroviral therapy for pregnant women and newborns, cesarean delivery and non-breastfeeding were very important measures to prevent vertical transmission of the virus. The effectiveness of these measures was verified since the baby has normal development and does not have HIV infection.

Keywords: HIV during pregnancy. Treatment. Vertical transmission.

Introdução

A Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS) é causada pelo Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV), caracterizada por uma alteração do sistema imunológico com destruição dos linfócitos T CD4. Está associada a três principais vias de transmissão: sexual, sanguínea e vertical (durante o parto e/ou aleitamento). O HIV/AIDS pode atingir diversas idades, desde crianças, jovens e adultos e em ambos os sexos (LIMA, S. *et al.*, 2017; SANTOS; SOUZA, 2012).

Na década de 90 surgiram muitos casos de mulheres infectadas pelo HIV e muitas delas em idade fértil, mais de 80%. Um estudo de 2006 mostrou prevalência considerável de infecção por HIV em gestantes e, por consequência, muitos casos de crianças infectadas, cerca de 84,5% foram infectadas por transmissão vertical, ou seja, da mãe para o filho (MANFREDI *et al.*, 2011).

A presença do HIV na gestação faz com que a mulher e a família tenham muitos desafios, um dos que mais se destaca é o esforço para prevenir a transmissão vertical do vírus (FARIA *et al.*, 2014). Esse tipo de transmissão pode ocorrer em várias situações, cerca de 65% dos casos ocorrem durante o trabalho de parto e os demais, 35%, ocorrem intrauterinos, principalmente nas últimas semanas da gestação. A amamentação oferece um risco adicional ao bebê, pois a cada mamada aumenta o risco de exposição (SANTOS; SOUZA, 2012). O tratamento

com medicamento antirretroviral na gestação visa reduzir a carga viral, sendo assim diminui as chances de a infecção ser transmitida ao bebê (FARIA *et al.*, 2014).

Segundo Félix e Ceolim (2012) a partir de 1996 o Brasil passou a disponibilizar gratuitamente o acesso aos medicamentos antirretrovirais no Sistema Único de Saúde (SUS), trazendo assim, benefícios aos usuários, melhorando a qualidade de vida.

O profissional farmacêutico é considerado peça-chave na dispensação de medicamentos utilizados na terapia do HIV/AIDS, desde a profilaxia com Terapia Antirretroviral (TARV) ou tratamento com o mesmo (BRASIL, 2010a).

Com base nessas informações e dados foi elaborado o seguinte problema de pesquisa: Como se deu o processo terapêutico durante a gestação e puerpério de uma gestante de um município do sul de Santa Catarina? Para responder tal questão o objetivo geral da pesquisa foi descrever o processo terapêutico durante a gestação e puerpério de uma gestante de um município do sul de Santa Catarina. Os objetivos específicos foram: identificar as características clínicas da gestante relacionadas ao HIV (tipo de contágio, diagnóstico e condições de saúde); descrever os fatores relacionados a gestações prévias, pré-natal, parto e puerpério; detalhar o tratamento utilizado pela gestante na gestação e puerpério; apontar as características clínicas e de desenvolvimento do bebê.

HIV/AIDS - Aspectos Gerais

O vírus da imunodeficiência humana pertencente ao gênero *Lentivirinae* e família *Retroviridae*, é um retrovírus formado por duas cópias de ácido ribonucleico (RNA) de cadeia simples, envoltas por uma camada proteica, o capsídeo, e um envelope externo composto por uma bicamada fosfolipídica. Existem dois tipos distintos dos vírus, o HIV-1 e o HIV-2 (BRASIL, 2013), o primeiro é mais patogênico e é espalhado pelo mundo, já o HIV-2 é encontrado, basicamente, no oeste da África (SANTOS; ROMANOS; WIGG, 2008 *apud* FRANÇA, 2018).

O HIV pode ser transmitido por várias vias: sexual, sanguínea e vertical (SANTOS; ROMANOS; WIGG, 2008 *apud* FRANÇA, 2018). Após horas da entrada, os vírus infectam e destroem, principalmente, os linfócitos T do tipo CD4, que são as células responsáveis por defender o organismo contra agentes estranhos e

infecciosos. Desse modo, a redução de linfócitos CD4, causada pelo vírus, leva a uma vulnerabilidade do sistema imunológico, que se torna incapaz de combater doenças ou ataques de outros agentes, podendo levar a infecções e complicações, estabelecendo, assim, a síndrome da imunodeficiência adquirida (FREITAS, 2017).

Dados Epidemiológicos

Mundialmente, 74,9 milhões de pessoas foram infectadas pelo HIV desde o início da epidemia até o fim de 2018, sendo que 32 milhões morreram de doenças relacionadas à AIDS nesse período. No ano de 2019, havia 38 milhões de pessoas vivendo com HIV, sendo 36,2 milhões de adultos e 1,8 milhões de crianças com menos de 15 anos (UNAIDS, 2019).

No Brasil, em 2018, foram diagnosticados 43.941 novos casos de HIV e 37.161 casos de AIDS. Observa-se no país uma redução na taxa de detecção da doença, que passou de 21,4/100.000 habitantes (2012) para 17,8/100.000 habitantes em 2018, representando um decréscimo de 16,8% (BRASIL, 2019a).

Quando os dados são apresentados por sexo, verifica-se 207.207 (69%) casos de infecção em homens e 93.220 (31%) em mulheres, entre 2007 e junho de 2019. Com relação à faixa etária, neste mesmo período, constatou-se que a maioria dos casos de infecção pelo HIV encontra-se na faixa de 20 a 34 anos, com percentual de 52,7% dos casos (BRASIL, 2019a).

Dados epidemiológicos em gestantes

Mundialmente, o índice de infecção pelo HIV em gestantes é variável, sendo menos de 1% no Brasil e chegando a 20% na África subsaariana (MENEZES *et al.*, 2012). Todos os anos cerca de 1,4 milhões de mulheres portadoras do vírus engravidam e quando não tratadas podem transmitir o HIV para seus filhos durante a gravidez, parto ou amamentação (UNAIDS, 2015).

No Brasil, de 2000 até junho de 2019, foram notificadas 125.144 gestantes infectadas com HIV, sendo 8.621 no ano de 2018, o que representa uma taxa de detecção de 2,9/1.000 nascidos vivos. Em um período de dez anos, verificou-se um aumento de 38,1% na taxa de detecção de HIV em gestantes, uma vez que em 2008, a taxa observada foi de 2,1 casos/1.000 nascidos vivos e, em 2018, de

2,9/1.000 nascidos vivos. Uma possível explicação para esse aumento pode ser devido à ampliação do diagnóstico pré-natal, com consequente prevenção da transmissão vertical do HIV (BRASIL, 2019a).

Dentre as regiões do país, a região sul apresentou as maiores taxas de detecção de gestantes infectadas, que foi de 5,8 casos/1.000 nascidos vivos em 2018. Dentre as Unidades de Federação, as maiores taxas encontram-se no Rio Grande do Sul (9,2 casos/1.000 nascidos vivos) e Santa Catarina (6,1 casos/1.000 nascidos vivos) (BRASIL, 2019a).

Profilaxia da transmissão vertical do HIV e terapia antirretroviral em gestantes

Logo que a mulher descobre a gravidez, se faz as primeiras consultas e acompanhamento pré-natal, vários tipos de exames são realizados, tais como testes rápidos de HIV, sífilis e hepatites virais, idealmente realizados no primeiro e último trimestre da gestação e no momento do parto (BRASIL, 2010b).

Dentre estes profissionais tem-se o farmacêutico, que dispensa os medicamentos e oferece atenção farmacêutica. O Ministério da Saúde, visando atendimento de qualidade e adesão ao tratamento, elaborou o Protocolo de Assistência Farmacêutica em DST/HIV/AIDS, desse modo o acompanhamento e atenção farmacêutica demonstra sucesso no tratamento com antirretrovirais, quando comparado àqueles que não recebem esse cuidado (VIELMO *et al.*, 2014).

Os antirretrovirais utilizados na gestação visam diminuir a carga viral e desta forma reduzir a transmissão vertical. Se o medicamento não for utilizado durante a gestação, as chances de transmissão variam entre 25 e 30%, por isso se faz necessária a terapia antirretroviral (TARV) (BRASIL, 2007; 2010b).

Em 2018 o Protocolo de Prevenção da transmissão vertical de HIV, Sífilis e Hepatites Virais foi atualizado, recomendando, no caso de HIV, a associação de esquemas combinados de três antirretrovirais: tenofovir (TDF) + lamivudina (3TC) + raltegravir (RAL), caso haja impossibilidade de uso do TDF + 3TC, deve-se utilizar zidovudina (AZT) + 3TC e caso essa combinação também não seja viável, utilizar o abacavir (ABC)+3TC, o ABC só deverá ser utilizado caso HLA-B 5701 (alelo que corresponde a transplantes de órgãos, células e tecidos) for negativo. A associação de TDF + 3TC + efavirenz (EFV) é muito utilizada atualmente, sendo opção

alternativa e não mais preferencial, dependendo da conduta médica pode ser utilizado sem problemas, existem vários fatores para escolha da combinação, sendo avaliada cada particularidade do indivíduo (BRASIL, 2019b).

Geralmente as reações adversas ao uso da TARV são baixas, tanto para mãe, quanto para o bebê, quando ocasionados são de leves a moderados. Sendo assim, a eficácia dos medicamentos na prevenção da transmissão vertical é muito maior que os efeitos adversos causados por eles, desse modo, o médico infectologista deve avaliar cada caso e verificar os benefícios e riscos oferecidos à paciente e seu bebê (BRASIL, 2007; 2010b).

Como já dito anteriormente, a transmissão vertical pode ocorrer também, durante a amamentação. Sendo assim, Protocolos Clínicos e Diretrizes Terapêuticas para o HIV aconselham que gestantes com HIV não amamentem, mesmo que estejam em tratamento, pois mesmo com a carga viral baixa, pode ocorrer a transmissão para a criança (BENZAKEN, 2018).

Procedimentos Metodológicos

A fim de alcançar o propósito desse estudo, foi desenvolvida uma pesquisa descritiva com abordagem qualitativa. Quanto aos procedimentos para coleta de dados a pesquisa classifica-se como estudo de caso e documental, pois foi realizada com uma única paciente e documental, já que algumas informações foram coletadas de exames da paciente.

Para a coleta dos dados, inicialmente, foi feito contato com a paciente portadora de HIV para convidá-la a participar da pesquisa. Após o seu aceite e aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Barriga Verde (CAAE: 35996420.6.0000.5598; Número do Parecer: 4.193.651), foi realizada entrevista com a participante da pesquisa, no mês de setembro de 2020.

Após a coleta dos dados, tanto por meio da entrevista como pela pesquisa documental dos exames da paciente, foi organizada a descrição do caso, apresentado em sequência cronológica e com detalhes para que se estabeleça sua interpretação.

Resultados e Discussão

As informações serão apresentadas de forma ordenada e cronológica, correlacionando os dados obtidos na entrevista e exames com os dados da literatura. A fim de respeitar a confidencialidade da identidade da participante da pesquisa, essa será denominada Participante X.

Dados sociodemográficos da paciente

A participante X tem 18 anos de idade, possui ensino fundamental incompleto, está desempregada, é solteira e mãe de três filhas. Atualmente, reside em um município do sul de Santa Catarina, sendo natural de Aracaju – Sergipe.

Em relação à idade, um estudo realizado em um hospital de Mossoró- RN, com 52 gestantes portadoras de HIV verificaram que a maioria delas encontrava-se na faixa etária entre 21 e 30 anos (LIMA, S. *et al.*, 2017). Beck *et al.* (2018), em pesquisa realizada com 46 gestantes com HIV, observaram uma média de idade de 24 anos no momento do diagnóstico. Quando comparamos esses dados com o caso estudado, verifica-se que a participante X, no momento do diagnóstico com 17 anos, encontrava-se dentro de uma faixa etária inferior às relatadas nos estudos descritos anteriormente.

Ao analisarmos o dado escolaridade, as pesquisas apontam dados semelhantes aos da participante X. Grande parte das gestantes da pesquisa de Lima, S. *et al.* (2017) possuíam ensino fundamental incompleto. Um trabalho sobre Preditores da Adesão ao Tratamento no Contexto do Pré-natal entre gestantes com HIV, verificou que essas mulheres tinham em média 7,4 anos de estudo concluído (FARIA *et al.*, 2014).

Quanto ao estado civil, a paciente é solteira, mãe de três meninas, sendo uma de três anos, uma de dois anos e a terceira com cinco meses, ressaltando que descobriu a infecção pelo HIV na última gestação. Com base na literatura, isso acontece com grande parte das gestantes soropositivas, os dados demonstram prevalência de mulheres solteiras, seguidas das mulheres em união estável (LIMA, C. *et al.*, 2010; LIMA, S. *et al.*, 2017).

Com relação ao número de filhos, o estudo realizado por Konopka *et al.* (2010), verificou que 51% das gestantes estudadas possuíam dois ou mais filhos,

isso também foi observado por Lima, S. *et al.* (2017), em que a prevalência de filhos foi de três ou mais em 25% dos casos.

Tipo de contágio, diagnóstico do HIV e condições de saúde

No quadro 1 apresenta-se uma síntese da forma de contágio, diagnóstico e carga viral da paciente.

Quadro 1 – Forma de contágio, diagnóstico, carga viral e contagem linfócitos CD4 e CD8.

Forma de contágio	Diagnóstico da infecção pelo HIV		Carga Viral	Contagem CD4 e CD8
	Data/Período	Tipo de Exame Diagnóstico		
Sexual (pai da criança)	01/2020 2º trimestre da Gestação	Teste rápido e Laboratorial (imunoensaio e PCR em tempo real)	Momento do diagnóstico (21/01/2020): 7.346 cópias/ml	Momento do diagnóstico (21/01/2020): CD4 = 755 células/mm ³ CD8 = 1031 células/mm ³
			2º exame (24/04/2020): 340 cópias/ml	Não houve contagem de CD4 e CD8

Fonte: Laudos de exames, 2020.

Como se pode observar no quadro 1, a forma de contágio foi a sexual, a participante X relatou ter tido relação sexual sem preservativo. No Brasil, a principal via de contaminação pelo HIV é a sexual (BRASIL, 2006b). No estudo de Lima, S. *et al.* (2017), 17,3% dos casos de transmissão decorreram de relações sexuais com parceiros infectados. Faria *et al.* (2014) observaram na pesquisa por eles realizada que todas as gestantes haviam adquirido o vírus através de relações heterossexuais.

No caso relatado, a paciente só descobre que está grávida no 2º trimestre de gestação, ao procurar atendimento médico na Estratégia da Saúde da Família.

É importante destacar, que como no presente caso, diversos estudos apontam que muitas mulheres têm o diagnóstico do HIV, ao realizar os exames pré-natais (BECK *et al.*, 2018; LIMA, S. *et al.*, 2017). No estudo de Stefani, Araújo e

Rocha (2004) além de a maioria das gestantes terem o diagnóstico do HIV no pré-natal, muitas delas iniciaram tardiamente o acompanhamento, estando já no segundo trimestre de gestação.

Ao iniciar o pré-natal, realizou diversos exames, dentre eles o teste rápido para HIV, que foi positivo. Para confirmação do diagnóstico foram realizados o teste de imunoenensaio de 4ª geração e o exame da Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) em tempo real.

Os testes rápidos têm o objetivo de detectar anticorpos, como por exemplo anti-HIV, são realizados facilmente, e em 30 minutos já se tem o resultado (SANTA CATARINA, 2015). O teste de imunoenensaios ou imunoenzimáticos de 4ª geração detectam o antígeno p24 e o anticorpo de HIV-1 (grupos M e O) (BRASIL, 2010b). O exame de quantificação de carga viral de HIV, pode ser realizado pelo método PCR (Reação em Cadeia da Polimerase) em tempo real, além de ser confiável é uma técnica rápida, sendo adequada para identificar diferentes subtipos de HIV-1, monitorar a infecção e também orientar o tratamento (TEIXEIRA, 2009).

Diante do diagnóstico, a participante X passou a ser acompanhada por médico ginecologista especializado e por médico infectologista, disponibilizados pelo Sistema Único de Saúde. Ressalta-se que o acompanhamento e tratamento da gestante portadora de HIV é garantido pela Rede Cegonha, instituída em 2011, que prioriza o pré-natal de qualidade, oportunizando a realização dos testes rápidos para HIV e outras infecções e assegurando o encaminhamento, quando for o caso, ao centro de referência para atendimento à gestante portadora de HIV/AIDS (UFMA; UNASUS, 2015).

A análise da carga viral é importante para o monitoramento da evolução clínica das pessoas infectadas pelo vírus da AIDS, o estabelecimento do momento ideal para a introdução de terapias com antirretrovirais, bem como a efetividade desse tratamento (BRASIL, 2020). Como já apontado no quadro 1, a carga viral da participante X, no momento do diagnóstico, foi de 7.346 cópias/ml. Sabendo disso, ela começou a terapia antirretroviral (TARV), para combater a progressão do vírus e não ocorrer a transmissão vertical. Após três meses, a paciente realizou um segundo exame, que mostrou uma redução importante no número da carga viral (340 cópias/ml), indicando que a TARV estava sendo eficaz.

A recomendação do Ministério da Saúde é que gestantes portadoras de HIV façam, pelo menos três exames de carga viral durante a gestação, esses devem ocorrer na primeira consulta pré-natal, para conhecimento do grau de viremia, o outro após o início do esquema antirretroviral, dentre quatro a oito semanas após o início, podendo estimar a resposta ao tratamento, o último deve ser realizado a partir da 34^a semana de gestação, sabendo disso, pode-se estabelecer a via de parto, sendo medida profilática da transmissão vertical (BRASIL, 2017). No presente caso, como a paciente descobriu a sorologia positiva para o HIV em janeiro, já no segundo trimestre de gestação, não realizou os três exames de carga viral, como preconizado, fez apenas dois exames antes do nascimento da criança.

Além da carga viral, outro exame importante, principalmente na avaliação inicial, após o diagnóstico, é a contagem de linfócitos T CD4 e CD8. Como já apontado anteriormente, a infecção pelo HIV leva à redução de linfócitos CD4, acarretando alterações no sistema imunológico, que se torna incapaz de combater agentes infecciosos, podendo levar a quadros infecciosos e desenvolvimento de doenças (FREITAS, 2017). No caso da gestante estudada, a contagem de CD4 antes do início do tratamento foi de 755 células/mm³ (valor de referência no adulto saudável – 300 – 1300 células/mm³) e CD8 1031 células/mm³ (valor de referência no adulto saudável – 100 – 900 células/mm³), estando o valor de CD4 dentro do parâmetro da normalidade e CD8 discretamente aumentado (TERRITO, 2018).

Também foi perguntado à participante X se havia sido acometida por algum tipo de doença, ela relatou que não apresentava sintomas que pudessem estar associados à infecção pelo HIV. Quando realizado o exame de quantificação de carga viral do HIV em janeiro (21/01/2020), obteve-se o resultado da carga viral (CV), como já descrito no quadro 1 e também esplanado anteriormente, neste mesmo laudo de exame.

Gestação e puerpério

As informações gerais acerca da gestação e puerpério estão descritas, resumidamente, no quadro 2.

Quadro 2 - Informações gerais da gestação e puerpério da participante X

Consultas e exames pré-natais	Intercorrências no período gestacional	Parto		Puerpério (Amamentação)
		Tipo	Período Gestacional / Data	
Iniciou no 2º trimestre (antes não sabia da gravidez)	Corrimento durante a gestação com cheiro fétido; Sangramento com frequência.	Cesárea	38 semanas e 4 dias (1º maio 2020)	Não amamentou

Fonte: Autoras, 2020.

Como já descrito, a paciente começou a realizar acompanhamento pré-natal no segundo trimestre de gestação, pois foi quando ela descobriu a gravidez. Além dos exames já mencionados, a paciente fez todo acompanhamento e realização dos demais exames que são solicitados, normalmente, para todas as gestantes.

As recomendações para profilaxia da transmissão vertical do HIV e terapia antirretroviral em gestantes do Ministério da Saúde, indicam os exames e periodicidade de realização, eles são diversos e tem como objetivo prevenir ou detectar patologias, fetais ou maternas, possibilitando crescimento e desenvolvimento saudável do bebê (BRASIL, 2010b).

A periodicidade mínima recomendada é que durante o pré-natal a gestante faça pelo menos sete consultas, podendo haver maior frequência, até 28 semanas de gestação deve-se realizar mensalmente, entre 28 e 36 semanas, quinzenalmente e após esse período o atendimento é semanal até o dia do parto (BRASIL, 2017).

Durante a gestação, a participante X relatou algumas intercorrências: sangramento com frequência e corrimento com mal cheiro. Esses problemas foram avaliados e tratados pelo médico da ESF e não trouxe consequências para ela ou para o bebê.

Com relação ao parto, esse aconteceu com 38 semanas e 4 dias de gestação. A cesárea estava marcada para dia 05 de maio de 2020, mas no dia 1º de maio a bolsa rompeu e a paciente foi para o hospital. Ao chegar, foi internada e testada para o HIV, após, foi administrado zidovudina (AZT) injetável até o momento do nascimento e corte do cordão umbilical.

O esquema realizado com a paciente X, relatado acima, foi visto em muitas literaturas. As informações vistas seguem um padrão de acontecimentos, as gestantes soropositivas para HIV ao chegarem na maternidade em trabalho de parto devem realizar o teste anti-HIV, usualmente o teste rápido, e já iniciar infusão endovenosa de AZT, até o corte do cordão umbilical, independentemente do esquema antirretroviral utilizado no pré-natal e do nível de carga viral (BRASIL, 2010b).

A partir da 34^a semana de gestação e já realizado o exame de carga viral, pode-se avaliar e definir a via de parto (GOUVÊA, 2015). Alguns estudos evidenciam que a cesariana eletiva pode reduzir a transmissão vertical do HIV, mesmo paciente possuindo carga viral <1.000 cópias/ml (BRASIL, 2007). Já outras pesquisas mostram que, se a CV está abaixo de 1.000 cópias/ml, em gestantes que utilizam antirretrovirais combinados, a via de parto não demonstrou diferença nas taxas de transmissão (BRASIL, 2010b).

Algumas literaturas descrevem que os principais fatores relacionados à transmissão vertical do HIV é a carga viral elevada e a ruptura prolongada das membranas amnióticas, curta duração de tratamento e parto prematuro (BRASIL, 2007).

No presente caso, o médico após fazer avaliação do caso, optou pelo parto cesárea. É importante ressaltar, também que nas duas gestações prévias da paciente (2016 e 2017), foi realizado o mesmo tipo de parto.

A paciente X não pôde amamentar a bebê, devido ao risco de transmissão vertical. O médico que a acompanhou na gestação a aconselhou, informando sobre os riscos de contaminação ao bebê durante a gestação, parto e amamentação. A amamentação não é indicada, pois é uma via de transmissão adicional ao bebê, com risco de 7 a 22%. No Brasil, até o bebê completar seis meses de idade, poderá receber fórmula láctea infantil. A equipe que acompanha a gestante deve explicar como preparar e salientar demais informações nutricionais (BRASIL, 2010b).

Terapia antirretroviral

No quadro 3 estão listados os medicamentos antivirais utilizados durante e após a gestação e respectivos efeitos colaterais.

Quadro 3 – Tratamento da gestante durante e após a gestação.

TRATAMENTO		Efeitos colaterais
Durante a gestação	Efavirenz (600mg)+Lamivudina (300mg)+Tenofovir (300mg) (3 em 1)	Visão turva/escura, tontura (Apenas no início do tratamento).
Atual	Tenofovir+Lamivudina 300mg+300mg e Dolutegravir sódico 50mg	Emagrecimento, mal-estar, fraqueza, tontura, enjoo.

Fonte: Autoras, 2020.

O tratamento utilizado pela participante X, durante a gestação, foi Efavirenz (EFV) (600mg) + Lamivudina (3TC) (300mg) + Tenofovir (TDF) (300mg), combinação de três formulações em apenas um comprimido, chamado de 3 em 1. No Brasil, desde 1996 esses medicamentos são ofertados gratuitamente pelo SUS (FURINI, 2016).

Todas as gestantes soropositivas deverão utilizar TARV, não importando critério imunológico e clínico e, após o parto, independentemente do número de CD4, continuar o tratamento (BRASIL, 2019b).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) também recomenda o esquema de três antirretrovirais, sendo dois inibidores da transcriptase reversa análogos de nucleosídeos e nucleotídeos (ITRN/ITRNt), juntamente com um inibidor da transcriptase reversa não análogos de nucleosídeo (ITRNN), sendo, portanto, a combinação de tenofovir (TDF) + lamivudina (3TC) + efavirenz (EFV), uma vez que essa associação apresenta maior comodidade posológica, eficácia, tolerabilidade e maiores taxas de adesão ao tratamento (BRASIL, 2015).

Em 2016 o Sistema de Controle de Exames de Genotipagem (Sisgeno), demonstrou que as mutações de resistência primária ao ITRNN, classe do EFV aumentaram. No ano de 2018 o Protocolo do Ministério da Saúde foi atualizado, incorporando-se no esquema terapêutico, a classe dos inibidores de integrase (INI), sendo, portanto, a recomendação inicial em gestantes de dois ITRN/ITRNt + INI, sendo esses TDF + 3TC + raltegravir (RAL), por serem bem tolerados, não demonstrarem efeitos congênitos e por possuir uma diminuição rápida da CV. No entanto, o esquema com EFV ainda é muito utilizado, pois apresenta segurança de uso durante a gestação. Pesquisas recentes descartaram possíveis defeitos congênitos no primeiro trimestre de gestação (BRASIL, 2019b).

No Brasil, a combinação de TDF+ 3TC + EFV é uma opção para gestantes em início de tratamento e utilizada quando a adesão é uma preocupação. No entanto, devido ao aumento de resistência a essa classe, está recomendado a realização da genotipagem (BRASIL, 2019b). No presente caso, a gestante não realizou o exame de genotipagem, uma vez que a médica infectologista que fazia seu acompanhamento só solicita este exame nos casos de não resposta ao medicamento, de alergias ou de presença de muitos efeitos colaterais que influenciam no tratamento.

Ao receber os antirretrovirais (ARV) a paciente recebeu aconselhamento farmacêutico, enfatizando a importância do uso todos os dias e a posologia, para melhor adesão ao tratamento, o profissional farmacêutico também lembrou a contraindicação da amamentação e sobre relações sexuais desprotegidas.

Um dos maiores desafios para o sistema de saúde é o acesso dos portadores de HIV/AIDS a assistência farmacêutica de qualidade (OLIVEIRA *et al.*, 2002). Com a lei 9.313 de 13 de novembro de 1996 que garante o acesso aos antirretrovirais gratuitamente aos portadores, iniciou-se a partir disso uma grande mudança no contexto de assistência farmacêutica a esses portadores de HIV/AIDS, em que foi criado um sistema logístico que engloba a seleção, programação, aquisição distribuição e uso racional dos medicamentos (BRASIL, 1996 *apud* OLIVEIRA *et al.*, 2002).

Após o parto, até os dias atuais, a TARV utilizada pela paciente é uma combinação de TDF (300mg) + 3TC (300mg) + Dolutegravir (DTG) (50mg). Gestantes que fizeram uso de TDF + 3TC + EFV na gestação, devem trocar o EFV para DTG logo após o fim da gestação. Ressalta-se que a puérpera deverá realizar métodos contraceptivos, uma vez que a DTG pode provocar malformação congênita. (BRASIL, 2019b).

Em relação aos efeitos adversos relatados pela paciente, como mostra o quadro 3, no início do tratamento apresentou visão turva/escuro e tontura, após alguns dias fazendo o uso, os sintomas já não ocorreram. Após a troca da combinação dos antirretrovirais ela também percebeu alguns efeitos como emagrecimento, mal-estar, fraqueza, tontura, enjoo.

Os efeitos adversos relacionados aos antirretrovirais são baixos e não muito frequentes, pode-se dizer que são efeitos leves e moderados, sendo que dificilmente ocorre suspensão do tratamento devido a esses efeitos, até porque a eficácia é superior aos possíveis sintomas apresentados (BRASIL, 2019b).

Após quatro meses de uso da nova terapia (TDF + 3TC + DTG), a paciente realizou novo exame para avaliação da carga viral, cujo resultado foi carga viral indetectável (abaixo de 50 cópias/ml). A médica solicitou que a participante X continue com a TARV, mantenha os cuidados e realize outro exame no mês de novembro.

Características clínicas e de desenvolvimento do bebê

A bebê nasceu pesando 2,450 quilos e 46 centímetros. Logo após o nascimento já iniciou a terapia profilática contra o HIV, sendo prescrito o AZT líquido, de 12/12 horas, por trinta dias. Como relatado pela participante X, durante o uso do AZT a bebê ficava mais agitada e com certa irritação (quadro 4).

O tipo de alimentação usado foi a fórmula láctea infantil, devido à contraindicação da amamentação. A bebê já realizou alguns testes de HIV e todos deram negativo. A criança está se desenvolvendo normalmente, é saudável e não apresenta alteração ou problema de saúde.

Quadro 4 – Características relacionadas ao bebê.

Peso/altura ao nascimento	Condições clínicas e desenvolvimento após o nascimento	Tipo de alimentação	Resultado do exame de HIV	Tratamento profilático – HIV	
				Medicamento	Efeitos colaterais
2,450 kg/ 46 cm	Não apresentou alterações e/ou problemas de saúde e apresenta desenvolvimento normal	Fórmula láctea	Negativo	AZT líquido de 12/12h por 30 dias	Agitação; irritação.

Fonte: Autoras, 2020.

Dados da literatura condizem com o da paciente, em que após o nascimento, ou no máximo nas primeiras quatro horas, deve ser administrado AZT solução oral ao bebê, mantendo esse tratamento durante quatro semanas de vida. Como já

mencionado, os efeitos adversos são leves a moderados e pouco frequentes tanto em adultos como em crianças, seu benefício é maior que os efeitos adversos, portanto, o tratamento não deve ser interrompido (BRASIL, 2019b).

Em gestantes que usam ARV e mantém níveis de CV < 1.000 cópias/ml, as chances de transmissão vertical são menores que 1% (BECK *et al.*, 2018). Além disso, o uso profilático do AZT no recém-nascido associado à não amamentação reduzem ainda mais essa transmissão (BRASIL, 2007).

Considerações Finais

O vírus da imunodeficiência humana (HIV) nos últimos anos tem acometido muitas mulheres em idade fértil, acarretando aumento dessa infecção em gestantes e conseqüentemente em crianças. A principal relevância do tratamento dessas mulheres está relacionada ao controle da transmissão vertical.

A infecção pelo HIV costuma ser silenciosa por um tempo, e isso faz com que muitos indivíduos convivam com a doença sem saber, ou então descobrem tardiamente, impactando na saúde e bem-estar.

Visando esse cenário, o caso no presente artigo objetivou identificar as características clínicas da gestante relacionadas ao HIV, descrever fatores e cuidados em relação ao pré-natal, parto e puerpério, descrever o tratamento realizado pela participante durante a gestação e puerpério e por fim apontar as características clínicas e de desenvolvimento do bebê.

Pode-se verificar que as características clínicas da participante, relacionadas ao HIV, demonstram concordância com a literatura, em que o tipo de contágio foi por via sexual, sendo essa a via de maior taxa de transmissão do HIV. O diagnóstico se deu no momento do pré-natal, ao realizar os exames de rotina, o que vem ressaltar a importância da realização do pré-natal pelas gestantes.

Os cuidados para a não transmissão vertical começaram logo após o diagnóstico e continuaram no parto e puerpério, dentre eles o tratamento da gestante e recém-nascido com o TARV, o parto tipo cesárea e não amamentação.

O tratamento farmacológico utilizado pela gestante, segundo o novo protocolo do Ministério da Saúde para prevenção do HIV, atualizado em 2018, não é o de primeira linha, mas continua sendo seguro e eficaz, podendo ser utilizado, após

avaliação médica, sendo recomendado que o médico peça teste de genotipagem, visando o melhor tratamento e buscando resolver possíveis resistências aos ARV.

Foi possível verificar a eficácia de todas as medidas para impedir a transmissão vertical do vírus, uma vez que a criança não possui a infecção pelo HIV e apresenta desenvolvimento normal. Enfatiza-se que todo tratamento e acompanhamento foram feitos pelo Sistema Único de Saúde, com destaque para a Rede Cegonha que prioriza o pré-natal de qualidade e assegura atendimento adequado à gestante portadora de HIV/AIDS.

Para adesão ao tratamento durante e após a gestação, o farmacêutico foi e é o profissional essencial e capacitado, pois presta atenção farmacêutica, ressaltando horários e cuidados na administração, interações e efeitos adversos que possivelmente aparecerão. Nesse pensamento, a adesão à TARV engloba não só a ingestão de medicamentos, mas o comparecimento e realização de consultas e exames solicitados. A assistência de todos os profissionais envolvidos no presente caso, teve como objetivo o controle da carga viral e conseqüentemente, a redução dos riscos da transmissão vertical do HIV, visando melhor qualidade de vida à mãe e ao seu bebê.

O HIV/AIDS ainda não possui cura, é uma doença séria e precisa de acompanhamento constante. Nos últimos anos, os avanços têm possibilitado às pessoas infectadas viver normalmente, sendo que os riscos de morte são baixos, se realizado tratamento. Nesse contexto, espera-se que os achados presentes nesse estudo possam orientar a elaboração de estratégias preventivas e de apoio às gestantes vivendo com HIV, incluindo profissionais capacitados, reforçando cuidados e a importância da TARV para não haver transmissão vertical, além de promover a saúde física e mental da mãe e seu bebê e diminuição de suas vulnerabilidades sociais.

Nesse contexto, espera-se que os achados desse estudo possam orientar a elaboração de estratégias preventivas e de apoio às gestantes vivendo com HIV, incluindo profissionais capacitados, reforçando cuidados e a importância da TARV para não haver transmissão vertical, além de promover a saúde física e mental da mãe e seu bebê e diminuição de suas vulnerabilidades sociais. Além disso, esse artigo pode servir de base para novos estudos acerca desse tema.

Referências

BECK, S. T. *et al.* Perfil de gestantes em tratamento para a infecção pelo vírus da imunodeficiência humana. **Rev. Epidemiol. Control Infec.**, Santa Cruz do Sul, v. 8, n. 3, p. 210-215, jul. 2018. Disponível em:

[https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-](https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1009952#:~:text=Sendo%20a%20infec%C3%A7%C3%A3o%20pelo%20HIV,ocorreu%20o%20diagn%C3%B3stico%20da%20infec%C3%A7%C3%A3o)

[1009952#:~:text=Sendo%20a%20infec%C3%A7%C3%A3o%20pelo%20HIV,ocorreu%20o%20diagn%C3%B3stico%20da%20infec%C3%A7%C3%A3o](https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1009952#:~:text=Sendo%20a%20infec%C3%A7%C3%A3o%20pelo%20HIV,ocorreu%20o%20diagn%C3%B3stico%20da%20infec%C3%A7%C3%A3o). Acesso em: 27 set. 2020.

BENZAKEN, A. **O que você precisa saber sobre o HIV e a amamentação cruzada**. Brasil: Ministério da Saúde, 2018. Disponível em: <http://www.aids.gov.br/pt-br/noticias/o-que-voce-precisa-saber-sobre-o-hiv-e-amamentacao-cruzada>. Acesso em: 20 maio 2020.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 171, de 4 de setembro de 2006**. Dispõe sobre o regulamento técnico para o funcionamento de bancos de leite humano. Ministério da Saúde, Brasília – DF, 4 set. 2006a. Disponível em:

https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2006/res0171_04_09_2006.html.

Acesso em: 26 maio 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis. **Rede Nacional de Laboratórios de Carga Viral do HIV**. Brasília – DF: Ministério da Saúde. 2020. Disponível em:

<http://www.aids.gov.br/pt-br/profissionais-de-saude/monitoramento-da-infeccao-pelo-hiv-hiv/rede-nacional-de-laboratorios-de-carga>. Acesso em 13 out. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **HIV/Aids, hepatites e outras DST**. Brasília – DF, 2006b.

Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/abcd18.pdf>. Acesso em: 23 set. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis. **Boletim epidemiológico HIV/AIDS**. Brasília – DF: Ministério da Saúde, 2019a. Disponível em:

<http://www.aids.gov.br/pt-br/pub/2019/boletim-epidemiologico-de-hivaids-2019>.

Acesso em: 26 maio 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis.

Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas para prevenção da transmissão vertical de HIV, sífilis e hepatites virais. Brasília – DF, 2019b. Disponível em:

<http://www.aids.gov.br/pt-br/pub/2015/protocolo-clinico-e-diretrizes-terapeuticas-para-prevencao-da-transmissao-vertical-de-hiv>. Acesso em: 27 set. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais. **Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas para**

prevenção da transmissão vertical de HIV, sífilis e hepatites virais. Brasília – DF, 2015. Disponível em: http://subpav.org/download/prot/pcdt_transm_vertical_091215_pdf_12930.pdf. Acesso em: 28 set. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais. **Manual técnico para o diagnóstico da infecção pelo HIV.** Brasília – DF, 2013. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_tecnico_diagnostico_infeccao_hiv.pdf. Acesso em: 26 maio 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais. **Protocolo de assistência farmacêutica em DST/HIV/AIDS.** Brasília – DF, 2010a. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_assistencia_farmaceutica_aids.pdf. Acesso em: 21 abr. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais. **Recomendações para profilaxia da transmissão vertical do HIV e terapia antirretroviral em gestantes.** Brasília – DF, 2010b. Disponível em: <http://www.aids.gov.br/pt-br/pub/2010/recomendacoes-para-profilaxia-da-transmissao-vertical-do-hiv-e-terapia-antirretroviral-em>. Acesso em: 03 maio 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Programa Nacional de DST e Aids. **Recomendações para profilaxia da transmissão vertical do HIV e terapia antirretroviral em gestantes.** Brasília – DF, 2007. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/recomendacoes_profilaxia_hiv_antiretroviral_gestantes.pdf. Acesso em: 04 maio 2020.

BRASIL. Secretaria de Estado de Saúde. Subsecretaria de atenção integral à saúde. Comissão permanente de protocolos de atenção à saúde. **Atenção à saúde da mulher no pré-Natal, puerpério e cuidados ao recém-nascido.** Brasília – DF, 2017. Disponível em: http://www.saude.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/3-Atencao_a_Saude_da_Mulher_no_Prenatal_Puerperio_e_Cuidados_ao_Recem_nascido.pdf. Acesso em: 25 set. 2020.

COSTA FILHO, C. F. F.; CAMARGO, A. Q. de; COSTA, M. G. F. Sistema baseado em conhecimento para suporte à atenção farmacêutica de pacientes portadores do vírus HIV. **Rev. Bras. Eng. Bioméd.**, Manaus, v. 21, n. 2-3, p.131-142, 2005. Disponível em: <http://host-article-assets.s3-website-us-east-1.amazonaws.com/rbeb/5889fb795d01231a018b4648/fulltext.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2020.

FARIA, E. R. *et al.* Gestação e HIV: Preditores da adesão ao tratamento no contexto do pré-natal. **Psic.: Teor. e Pesq.**, Brasília, v. 30, n. 2, p. 197-203, abr./jun. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ptp/v30n2/09.pdf>. Acesso em: 07 abr. 2020.

FÉLIX, G.; CEOLIM, M. F. O perfil da mulher portadora de HIV/AIDS e sua adesão à terapêutica antirretroviral. **Rev. Esc. Enferm. USP**, São Paulo, v. 46, n. 4, p. 884-891, ago. 2012. Disponível em:

https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-62342012000400015&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 07 abr. 2020.

FRANÇA, F. S. Viroses emergentes e reemergentes. *In*: FRANÇA, F. S.; LEITE, S. B. **Micologia e virologia**. Porto Alegre: SAGAH, 2018, cap. 2, p. 79-80.

FREITAS, K. **Como o vírus HIV age no organismo humano**. Moema – SP, 2017. Disponível em: <https://www.drakeillafreitas.com.br/como-o-virus-hiv-age-no-organismo-humano/>. Acesso em: 19 maio 2020.

FURINI, A. A. da C. *et al.* HIV/AIDS: relação dos níveis de linfócitos tcd4+ e carga viral com o tempo de diagnóstico. **Arq. Ciênc. Saúde**, v. 23, n. 4, p. 95-98, out./dez. 2016. Disponível em:

<https://patua.iec.gov.br/bitstream/handle/iec/2474/HIV/AIDS%20%3a%20rela%20%3a%207%20dos%20n%20adveis%20de%20linf%20citos%20tcd4%20e%20carga%20viral%20com%20o%20tempo%20de%20diagn%20stico.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 25 set. 2020.

GOUVÊA, A. do N. Ações recomendadas para prevenção da transmissão vertical do HIV. **Rev. Hosp. Univers. Pedro Ernesto**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 2, p. 78-86, abr./jun. 2015. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revistahupe/article/view/18443/14341>. Acesso em: 26 set. 2020.

KONOPKA, C. K. *et al.* Perfil clínico e epidemiológico de gestantes infectadas pelo HIV em um serviço do sul do Brasil. **Rev. Bras. Ginecol. Obstet.**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 4, p. 184-190, abr. 2010. Disponível em:

<https://www.scielo.br/pdf/rbgo/v32n4/v32n4a06.pdf>. Acesso em: 22 set. 2020.

LIMA, C. T. D. de *et al.* Manejo clínico da gestante com HIV positivo nas maternidades de referência da região do Cariri. **Esc. Anna Nery**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 3, p. 468-476, set. 2010. Disponível em:

<https://www.scielo.br/pdf/ean/v14n3/v14n3a06.pdf>. Acesso em: 22 set. 2020.

LIMA, S. K. S. S. de *et al.* Caracterização das gestantes com HIV/AIDS admitidas em hospitais de referência. **SANARE**, Sobral, v. 16, n. 1, p. 45-51, jan./jun. 2017. Disponível em: <https://sanare.emnuvens.com.br/sanare/article/view/1093>. Acesso em: 07 abr. 2020.

MANFREDI, A. K. da S. *et al.* Triagem auditiva neonatal em recém-nascidos de mães soropositivas para o HIV. **J. Soc. Bras. Fonoaudiol.**, São Paulo, v. 23, n. 4, p. 376-380, dez. 2011. Disponível em:

<https://www.scielo.br/pdf/jsbf/v23n4/v23n4a14.pdf>. Acesso em: 08 abr. 2020.

MENEZES, L. do S. H. *et al.* Prevalência da infecção por HIV em grávidas no norte do Brasil. **J. Bras. Doenças Sex. Transm.**, v. 24, n. 4, p. 250-254, 2012. Disponível em: <http://www.dst.uff.br/revista24-4-2012/6-Prevalencia%20da%20Infeccao%20por%20HIV%20em%20Gravidas.pdf>. Acesso em: 19 maio 2020.

OLIVEIRA, M. A. *et al.* Avaliação da assistência farmacêutica às pessoas vivendo com HIV/AIDS no Município do Rio de Janeiro. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 5, p. 1429-1439, out. 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/csp/v18n5/11016.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2020.

SANTA CATARINA. Secretaria do Estado da Saúde. **Testes rápidos para o diagnóstico da infecção pelo HIV e para a triagem das hepatites B e C e da sífilis**. Florianópolis – SC, 2015. Disponível em: http://www.dive.sc.gov.br/conteudos/dst_aids/publicacoes/Teste-Rapido-Lacen.pdf. Acesso em: 23 set. 2020.

SANTOS, R. C. S. dos; SOUZA, M. J. A. de. HIV na gestação. **Estação Científica (UNIFAP)**, Macapá, v. 2, n. 2, p. 11-24, jul./dez. 2012. Disponível em: <https://periodicos.unifap.br/index.php/estacao/article/view/535>. Acesso em: 26 mar. 2020.

STEFANI, M; ARAÚJO, B. F.; ROCHA, N. M. P. Transmissão vertical do HIV em população de baixa renda do sul do Brasil. **J. Bras. Doenças Sex. Transm.** Caxias do Sul, v. 16, n. 2, p. 33-39, 2004. Disponível em: <http://ole.uff.br/wp-content/uploads/sites/303/2018/01/r16-2-2004-6.pdf>. Acesso em: 23 nov. 2020.

TEIXEIRA, D. **Otimização de técnica de PCR em tempo real para detecção das regiões pol e env dos subtipos B e F de HIV-1 e triagem de seus recombinantes**. 2009. 143 p. Dissertação (Mestrado em Infectologia- EPM) - Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo, 2009. Disponível em: <http://repositorio.unifesp.br/handle/11600/9894>. Acesso em: 24 set. 2020.

TERRITO, M. **Linfocitopenia**. Los Angeles – CA: UCLA, 2018. Disponível em: <https://www.msmanuals.com/pt-pt/profissional/hematologia-e-oncologia/leucopenias/linfocitopenia?query=cd4>. Acesso em: 16 out. 2020.

UNAIDS – Programa Conjunto das Nações Unidas sobre o HIV/AIDS. **Folha de dados - Estatísticas mais recentes sobre a situação da epidemia de AIDS**. Brasília – DF:UNAIDS, 2019. Disponível em: <https://www.unaids.org/es/resources/fact-sheet>. Acesso em: 27 abr. 2020.

UNAIDS – Programa Conjunto das Nações Unidas sobre o HIV/AIDS. **OMS valida eliminação da transmissão de mãe para filho do HIV e da sífilis em Cuba**. Brasília – DF: UNAIDS, 2015. Disponível em: https://unaids.org.br/wp-content/uploads/2017/07/2015_06_30_Elimina%C3%A7%C3%A3o_Transmissao_Vertical_Cuba_Final.pdf. Acesso em: 19 maio 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO. UNA-SUS/UFMA. **Redes de atenção à saúde**: a Rede Cegonha. São Luís: UFMA/UMA-SUS, 2015.43p.

VIELMO, L. *et al.* Atenção farmacêutica na fase inicial de tratamento da AIDS como fator importante na adesão aos antirretrovirais. **Rev. Bras. Farm.**, Santa Maria, v. 95, n. 2, p. 617-635, 2014. Disponível em: <http://www.rbfarma.org.br/files/646-Atencao-farmaceutica-na-fase-inicial-de-tratamento-da-AIDS-como-fator-importante-na-adesao-aos-antirretrovirais--FINAL.pdf>. Acesso em: 04 maio 2020.

Dados para contato:

Autor: Ana Paula Bazo

E-mail: apabazo@gmail.com

CIÊNCIAS HUMANAS

INSTRUMENTOS AVALIATIVOS: PARA ALÉM DAS PROVAS

Ciências Humanas

Educação

**Mainara Jeremias Buratto¹; Miryan Cruz Debiassi²; Alcionê Damásio Cardoso³;
Mirozete Iolanda Volpato Hanoff⁴**

¹⁻³ Centro Universitário Barriga Verde – Unibave; ⁴ Unesc

Resumo: A avaliação da aprendizagem é importante para o trabalho docente, pois acompanha o processo de ensino e aprendizagem e dá subsídios para melhoria do planejamento docente. Em se tratando de instrumentos avaliativos, ainda existe muitas possibilidades a serem discutidas. O presente estudo tem como objetivo analisar os instrumentos avaliativos utilizados pelos professores do 1º ao 3º ano do Ensino Fundamental. A proposta da pesquisa, de abordagem qualitativa, foi realizada com professores de três escolas de um município do Sul de Santa Catarina sendo: uma pública estadual, uma municipal e uma escola privada. Os participantes da pesquisa foram sete professoras atuantes na rede estadual, municipal e privada do município de Orleans. O instrumento utilizado foi um questionário com seis perguntas abertas. Ao fim da pesquisa percebe-se que alguns professores confundem o que são critérios e a escolha dos instrumentos avaliativos, e a base teórica do trabalho docente é entendida por cada professor de uma forma, ainda que, alguns trabalhem na mesma escola, mencionam bases teóricas distintas.

Palavras-chave: Avaliação da aprendizagem. Instrumentos avaliativos. Critérios avaliativos. Ensino fundamental.

ASSESSMENT INSTRUMENTS: BEYOND TESTS

Abstract: The assessment of learning is important for teaching work, as it follows the teaching and learning process and provides subsidies for improving teacher planning. When it comes to evaluative instruments, there are still many possibilities to be discussed. This study aims to analyze the evaluative instruments used by teachers from the 1st to the 3rd year of Elementary School. The research proposal, with a qualitative approach, was carried out with teachers from three schools in a municipality in the south of Santa Catarina, namely: a state public, a municipal and a private school. The research participants were seven teachers working in the state, municipal and private schools in the city of Orleans. The instrument used was a questionnaire with six open questions. At the end of the research, it is clear that

some teachers confound what are the criteria and the choice of evaluation instruments, and the theoretical basis of the teaching work is understood by each teacher in a way, although some work at the same school, mention theoretical bases different.

Keywords: Learning assessment. Assessment instruments. Evaluation criteria. Elementary school.

Introdução

O presente estudo parte do entendimento de que, conforme Libâneo (2013), a avaliação é importante para o trabalho docente pois acompanha o processo de ensino e aprendizagem. Também dá subsídios para que os professores analisem os resultados do seu trabalho com seus alunos e possam verificar se esses resultados atingiram os objetivos propostos. Uma das funções da avaliação é determinar de que forma os objetivos estão sendo atingidos. Assim, é necessário utilizar diferentes instrumentos e que sejam adequados a cada objetivo proposto.

Partindo do pressuposto que, nos cursos de formação dos professores há disciplinas ou discussões que abordam a avaliação da aprendizagem, se espera que os professores compreendam sobre as diferentes concepções de avaliação e o uso de instrumentos adequados para cada proposta avaliativa. Fundamentando-se nessa argumentação, o problema de pesquisa proposto foi: que tipo de instrumentos avaliativos utilizam os professores do 1º ao 3º ano do Ensino Fundamental?

Deste modo, a pesquisa tem por objetivo geral analisar os instrumentos avaliativos utilizados por professores do 1º ao 3º ano do Ensino Fundamental. Para se chegar ao objetivo geral foram elencados objetivos específicos, sendo eles: averiguar o conhecimento dos professores sobre instrumentos avaliativos; identificar os instrumentos avaliativos utilizados pelos professores e, os critérios para a escolha destes; identificar a base teórica sobre avaliação da aprendizagem que embasa o trabalho dos (as) professores (as).

Como base para fundamentação teórica, foram exploradas obras pertinentes ao tema abordado, tendo como alicerce, autores que trabalham com o tema em questão, tais quais: Luckesi (2011), Libâneo (2013) e outros. A fundamentação se subdividiu em seções que discorreram sobre a avaliação da aprendizagem e suas

concepções e os instrumentos avaliativos e sua importância para o processo de avaliação. Em seguida, apresentamos os procedimentos metodológicos da pesquisa seguido dos resultados e discussões dos dados empíricos confrontados com base teórica estudada. Por fim, apresentam-se as considerações em que estão dispostas as reflexões acerca do assunto pesquisado.

Avaliação da aprendizagem

Avaliar vem do latim *a-valere*, que significa dar valor, ou seja, o conceito de avaliação é de atribuir valor ou qualidade a algo. Na escola a avaliação também acontece, mas “ a avaliação é intencional e sistemática” (VILLAS BOAS, 2004, p. 22).

O termo avaliação da aprendizagem foi cunhado por Ralph Tyler em 1930. Porém, antes desse período, as escolas utilizavam exames escolares para aprovar ou reprovar os alunos. Conforme Luckesi (2012, p 438): “Tyler propôs a solução mais óbvia possível para o sucesso na vida escolar – o ensino consistentemente planejado e executado com eficiência.”

Essa mudança de termos revela, em essência, alterações profundas no entendimento da finalidade avaliativa, e, acompanha o processo de mudança de postura teórica da própria reflexão e debate sobre a educação. Nestes termos, compreende-se que, toda prática avaliativa está pautada em uma postura teórica, por vezes explícita, outras implícita. O processo avaliativo não é um ato isolado, e está pautado em concepções de educação e prática pedagógica. Chueiri (2008) destaca que a avaliação da aprendizagem passou por diferentes compreensões e finalidades. A mais antiga, como mencionado, trata-se da ideia de examinar para avaliar os alunos.

Segundo a autora, esse entendimento de finalidade avaliativa refere-se ao uso de instrumentos como provas e exames, utilizados nos colégios católicos de Ordem Jesuítas e em escolas protestantes, ainda no século XVI. Nas obras *Ratio Studiorum* (1599), escritas pelos padres Jesuítas, e na *Didática Magna* (1649) de Comênio, há indicativos e orientações aos professores para os dias de exame dos estudantes tais como não emprestar material, só sair da sala após o término do exame e outros.

Para Esteban (2013), com os exames o professor pode avaliar se o aluno respondeu adequadamente as suas perguntas, porém não sabe quais saberes foram usados para responder nem o processo de raciocínio desenvolvido para que conduziu aquela resposta.

Um outro entendimento sobre a avaliação foi delineado na esteira de alterações nas concepções de mundo e sociedade, e, por decorrência, de educação: a avaliação como medida. De acordo com Cheuri (2008), a ideia de avaliação como medida começou a surgir no início do século XX. Nesta concepção são utilizados testes padronizados que medem as habilidades e aptidões dos alunos e os resultados são quantificados. São utilizados objetivos para se chegar ao resultado esperado dos alunos. Sendo assim, essa base teórica da avaliação, segundo Esteban (2013, p. 111), se estabelece “como um processo que compara as respostas do aluno ao padrão definido pelos objetivos desenhados.”

O termo “avaliação da aprendizagem” foi incorporado na legislação somente na LDB de 1996. Aprender a avaliar “significa aprender conceitos teóricos sobre avaliação, mas, concomitante a isso, aprender a praticar a avaliação, traduzindo-a em atos do cotidiano.” (LUCKESI, 2011, p. 30).

Em contraposição a essas abordagens – avaliar para examinar e avaliação como medida –, classificadas como quantitativas, em que o que é considerado é apenas o produto, a nota que cada aluno alcançou, surgiu, junto a debates e reflexões sobre as finalidades da educação, a concepção qualitativa de avaliação. Esse debate surgiu no Brasil apenas no final da década de 1970 e, conforme Machado e Souza (1997), possibilitou conhecer e compreender a prática avaliativa escolar e suas finalidades, indicando uma perspectiva de avaliação escolar comprometida com a democratização do ensino.

Assim, a avaliação qualitativa, “[...] envolve a participação e interação dos alunos, o que requer utilização de um conjunto de técnicas, intervenções e de orientações.” (DEBIASI; WEBER; DAMAZIO, 2018, p. 102). Para Demo (2010) nessa perspectiva é preciso mudar o sistema de avaliação para motivar os alunos a pesquisar, elaborar, argumentar e contra-argumentar, procurar conhecimento com autonomia e saber reconstruí-lo e fazer leitura de modo crítico.

Segundo Cruz (2004) a partir deste novo entendimento, a avaliação da aprendizagem se caracterizou como uma atividade política e intencional que reflete uma concepção de ensino, escola e sociedade. O aluno é visto como um ser em constante transformação e sempre capaz de se desenvolver.

A partir destes entendimentos, teorizou-se, também, sobre as *modalidades de avaliação*, que segundo Vieira (2018), são: avaliação diagnóstica, somativa e a formativa, classificadas assim a partir dos estudos de Bloom do ano de 1993.

Para o autor a *avaliação diagnóstica* assume o caráter de diagnosticar os conhecimentos prévios, já adquiridos pelos alunos e auxiliar no processo de planejamento do professor para os novos conteúdos. “A avaliação diagnóstica ocorre geralmente no início do ano letivo, ciclo ou período, verificando quais aprendizagens, bem como, quais dificuldades dos alunos, de acordo com os conteúdos trabalhados no ano ou no ciclo anterior” (GUIMARÃES, 2017). Nesse contexto, Luckesi (2011) entende que, uma avaliação que não seja autoritária precisa ser diagnóstica, ou seja, um instrumento dialético de avanço.

Uma outra modalidade de *avaliação é a formativa*. Segundo Guimarães (2017), a avaliação formativa ocorre de forma contínua, dando subsídios para que o professor acompanhe o processo de aprendizagem dos alunos. A avaliação formativa consiste, segundo Lemos *et al.* (1993, p. 27), “no acompanhamento permanente da natureza e qualidade da aprendizagem de cada aluno, orientando a intervenção do professor de modo a dar-lhe a possibilidade de tomar as decisões adequadas à capacidade e necessidades dos alunos.”

Perrenoud (1999) diz que a *avaliação formativa* não pode ser limitada a pedagogias de práticas inovadoras, pois em muitas escolas tradicionais, professores são seduzidos pelas pedagogias diferenciadas, e tentam colocar esse tipo de avaliação em prática, desconsiderando a base teórica e conceitual que sustenta tal proposta avaliativa. Essa avaliação promove a aprendizagem do aluno e do professor, e se opõe à avaliação tradicional, que visa a aprovação e/ou reprovação, por meio de atribuições de notas que, quase sempre, são oriundas de provas (VILLAS BOAS, 2004).

A terceira modalidade avaliativa é conhecida como *avaliação somativa*. Segundo Lemos *et al.* (1993), consiste em um balanço do que o aluno aprendeu.

Quando há um caráter social, permite que sejam tomadas decisões de classificações finais como a progressão ou certificação do aluno. Vieira (2018) diz que essa avaliação ocorre ao final do processo, seja de um conteúdo, de um período letivo, denominados bimestre, trimestre ou semestre, tendo intuito de chegar ao resultado, ao produto alcançado.

De certo modo, compreende-se que, as três modalidades avaliativas se retroalimentam numa perspectiva de avaliação qualitativa, uma vez que, dão subsídios ao trabalho docente no início, durante e percurso do estudante e que, ao final do processo, resulta em um produto, que, na maioria dos casos, se reflete em uma nota. Assim, na perspectiva da avaliação qualitativa, os diferentes instrumentos utilizados pelos professores para diagnosticar, acompanhar e validar o processo de aprendizagem do estudante são parcela importante do trabalho pedagógico. Este assunto será tratado na próxima seção.

Instrumentos Avaliativos: para além das provas

Os professores, em seu processo avaliativo, utilizam instrumentos que auxiliam em seus trabalhos de acompanhamento da aprendizagem do estudante. Segundo Vieira (2018), esses instrumentos implicam diretamente no processo de ensino e aprendizagem e da avaliação, pois, dependendo do instrumento e de como ele é utilizado, pode ocorrer diferentes resultados.

Para que a escolha de instrumentos seja adequada aos objetivos que o professor delimitou para a aprendizagem, é importante que ele conheça o perfil de seus alunos, como está o processo de aprendizagem, possa planejar de que forma será aplicado estes instrumentos, e quais critérios serão utilizados para que se faça a avaliação a partir destes instrumentos. Os instrumentos colocam os alunos como sujeitos participantes da assimilação dos conhecimentos e da elaboração de seus entendimentos. Também possibilitam que os professores tenham um olhar mais aprofundado da aprendizagem dos alunos, podendo então planejar melhor as ações de intervenção (VIEIRA, 2018).

Há diversas formas de planejar e utilizar os instrumentos, que devem ser adequados para cada proposta avaliativa. Além disso, as estratégias didáticas também podem ser adaptadas e serem usadas como instrumentos avaliativos.

A **prova escrita**, é aplicada para se atribuir uma “nota” ou “conceito” ao aluno. O objetivo da prova, segundo Libâneo (2013, p. 228) “é verificar o desenvolvimento das habilidades intelectuais dos alunos na assimilação dos conteúdos.” Villas Boas (2004), critica o uso restrito de provas escritas pois deixa de considerar os diferentes tipos de aprendizagens e manifestações. Em sua concepção, a utilização das provas pode ser útil quando somada à utilização de outros instrumentos e quando associada com os resultados de diferentes processos. Na visão de Hoffmann (2014), notas e provas servem como forma de segurança, no sentido do controle exercido pelos professores aos seus alunos, das escolas e pais aos professores, e do sistema educacional sobre a escola. Porém, esse controle nem sempre garante um ensino e aprendizagem de qualidade, conforme é constantemente divulgado nas estatísticas educacionais sobre a aprendizagem dos estudantes brasileiros.

Diversas são as atividades que podem ser adaptadas e se tornarem instrumentos avaliativos, conforme já mencionado.

A **leitura e produção textual**, comumente utilizados no cotidiano escolar, podem ser utilizados como instrumentos avaliativos. Segundo Vieira (2018), a leitura pode ser utilizada no começo do processo avaliativo como avaliação diagnóstica, auxiliando o professor a entender as dificuldades e potencialidades de cada aluno e fazer as preparações e intervenções necessárias. Pode ser utilizada em vários momentos, e configurar-se como um importante instrumento de auxílio para a avaliação formativa, seja em rodas de leituras, momentos de correção de texto dos diferentes gêneros textuais com o intuito de intensificar a habilidade de leitura e interpretação do estudante.

A produção textual se torna uma importante ferramenta para o processo de avaliação pois, pode ser utilizada em qualquer disciplina. Com a clareza de que momentos a utilizar, esse tipo de ferramenta auxilia ao aluno a melhor compreensão sobre determinado assunto. Assim, recomenda-se que a utilização da produção textual como instrumento avaliativo seja feita depois de explicações, discussões e atividades. Também pode ser usada como autoavaliação para o aluno, quando o professor utiliza o *feedback* para indicar possíveis correções (VIEIRA, 2018).

Outro instrumento que pode ser utilizado é o **portfólio**. Segundo Villas Boas (2004), o portfólio é uma pasta grande e fina, onde são guardados os documentos

de todo o processo de aprendizagem dos alunos, sendo confeccionados bimestralmente, ou durante o mês ou ano. Ele permite que os alunos façam parte do processo de aprendizagem, e que façam, juntamente com seus professores, a avaliação adequada de seu aprendizado. Conforme a autora, o envolvimento dos estudantes na produção dos registros possibilita que eles acompanhem seu desempenho, a partir da autoavaliação. Deste modo, os portfólios demonstram o progresso e desenvolvimento do trabalho do estudante.

Outra possibilidade de instrumento avaliativo seria **cola na prova**. Segundo Silva (2018), muitos podem se espantar com a ideia, mas a cola na prova pode surpreender os alunos. Essa possibilidade tem como objetivo desconstruir a ideia “sisuda” dos dias de provas e fazer com que os alunos reflitam sobre o que não foi aprendido. Como sugestão do autor, o professor pode definir alguns minutos para que os alunos consultem o caderno, ou para que apenas um aluno dê a resposta para toda classe, de apenas uma questão. A correção desse instrumento seria pelo gabarito do professor.

Outro instrumento citado por Silva (2018) são os **mapas mentais**, que permitem a organização do pensamento e a ideia principal com as ideias que surgirem a respeito do tema, interligadas com a ideia principal, permitindo abertura de outras ideias. Eles podem ser feitos de modo manual ou por aplicativos específicos para tal finalidade. Esse tipo de instrumento pode ser utilizado em qualquer disciplina e cabe ao professor saber o momento mais adequado de utilizá-lo. Um dos objetivos de usar esse instrumento é avaliar a capacidade do aluno de ampliar seus horizontes, se as informações do mapa estão de acordo com o tema, as articulações das ideias e também a estética e a organização do trabalho.

Há ainda, como possibilidade de instrumento avaliativo, a **criação de testes**. Segundo Silva (2018), a criação de testes inclui a participação dos alunos formulando perguntas para o próximo teste. O trabalho pode ser individual ou em pequenos grupos, podendo ainda utilizar ferramentas como o *Google Drive* para auxiliar na organização do teste e incentivar o uso da tecnologia para fins educativos. Para a realização desse instrumento o professor pode sugerir modelos de questões, com variações de perguntas e solicitar que os alunos entreguem as respostas junto com as questões. Esse processo contribui para a aprendizagem

pois, ao elaborarem as questões, os estudantes precisam revisar o material, e, portanto, estudam para formular boas questões. Existem várias maneiras do professor avaliar por meio desse instrumento: avaliação por meio das perguntas formuladas pelos alunos; utilização delas nos próximos testes ou jogos, dentre outras.

Por fim, há também, como instrumento avaliativo e técnica de aprendizagem, o **estudo dirigido**. Silva (2018) diz que o estudo dirigido pode servir como uma avaliação criativa e significativa. O professor tem por objetivo provocar a reflexão dos alunos, colocando-os na responsabilidade de autoavaliar-se quanto a sua aprendizagem. Pode ser realizado em sala de aula, durante um determinado tempo, individualmente ou em grupo. Existem diversas formas de realizar o estudo dirigido: assistir um filme e fazer anotações dos pontos principais; ler e interpretar textos com um roteiro de pergunta; realizar e fazer observações de experimentos, dentre outras. A avaliação pode ser feita ao fim de um determinado conteúdo ou por etapas.

Para Luckesi (2011), os instrumentos precisam ser estruturados para que haja investigação sobre o desempenho da aprendizagem dos educandos. O autor ainda diz que, com um instrumento adequado o professor pode fazer um bom diagnóstico, para que haja uma melhor intervenção e conseqüentemente, um melhor resultado.

Procedimentos Metodológicos

O propósito central desta pesquisa é analisar os instrumentos avaliativos utilizados pelos professores do 1º ao 3º ano do Ensino Fundamental. A investigação ocorreu no ano de 2020, quando foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa – CEP do Unibave e aprovada pelo Parecer Consubstanciado número 4.123.973, de 30 de junho de 2020.

Quanto à natureza da pesquisa é do tipo básica, e tem como intuito apresentar conhecimentos que poderão subsidiar outras pesquisas. Do ponto de vista dos objetivos, se caracteriza como exploratória, a fim de “[...] levantar informações sobre determinado objeto, delimitando assim, um campo de trabalho, mapeando as condições de manifestação desse objeto” (SEVERINO, 2007, p. 123).

A abordagem da pesquisa é de origem qualitativa. Deste modo, com a pesquisa qualitativa espera-se obter tendências sobre o objeto de estudo, a partir dos sujeitos pesquisados e historicamente envolvidos (RAUEN, 2018). Em relação aos procedimentos, a pesquisa é de campo em que, conforme Severino (2007), a coleta de dados será feita em seu ambiente natural em que o objeto é abordado em seu ambiente próprio.

Como instrumento de coleta de dados foi realizado um questionário estruturado, com seis (06) questões previamente definidas. Essa escolha se justifica pelo intuito de ser possível “[...] comparar um conjunto de respostas com um conjunto fixo de perguntas.” (RAUEN, 2018, p. 323). Foi realizado com professores do 1º ao 3º ano do Ensino Fundamental, de escolas da rede municipal, estadual e privada do município de Orleans. Os participantes da pesquisa foram os professores que atuam nas séries selecionadas para o estudo, em cada escola, resultando em oito (08) professores. Ressalta-se que, um professor não devolveu o instrumento. Deste modo, a entrevista foi feita com o total de sete (07) professoras sendo: duas (02) de uma escola da rede estadual, três (03) de uma escola municipal e duas (02) de escola privada do município de Orleans.

Havia sido priorizado fazer a pesquisa de forma presencial, entretanto, devido à pandemia da COVID-19, utilizou-se o Formulário *Google Docs* para coletar as respostas. O primeiro contato com os professores foi realizado via aplicativo de mensagens (*WhatsApp*), e em seguida foi enviado o link do formulário para que os professores respondessem ao questionário.

A análise de dados no que se refere às **bases teóricas da avaliação da aprendizagem**, se fundamenta em Luckesi (2011) e Libâneo (2013). Sobre a categoria **instrumentos e critérios avaliativos**, a base de estudo será Vieira (2018) e Villas Boas (2004). Além desses autores, outros estudos contribuíram para complementar e esclarecer o objeto de estudo investigado. Cumpre destacar que, algumas categorias de análise foram organizadas *a posteriori* pois dependiam dos dados empíricos.

Resultados e Discussão

Os professores pesquisados são formados em pedagogia e trabalham nas séries de 1º ao 3º ano do Ensino Fundamental. Todas as perguntas foram feitas com a opção de resposta aberta e serão apresentadas em formato de quadros.

Para melhor apresentação dos dados empíricos, as respostas serão indicadas levando em consideração as escolas que os professores atuam. Assim, nomearemos os professores A, B os que atuam na escola estadual; professor C e D que atuam na escola privada e professores E, F e G que atuam na escola municipal. As respostas serão condensadas sem perder de vista a essência do conteúdo apresentado por cada professor.

O **primeiro questionamento** feito aos professores foi: O que você entende por instrumentos avaliativos?

Quadro 1 – Definição de instrumentos avaliativos no entendimento dos entrevistados.

Escola Estadual	Professor A	Recursos variados para verificar a aprendizagem.
	Professor B	Métodos/recursos utilizados para verificar e observar o processo de ensino aprendizagem dos seus alunos.
Escola Privada	Professores C e D	Recursos utilizados para coletar e analisar dados.
Escola Municipal	Professor E e F	Recursos que utilizamos para coleta de dados.
	Professor G	Diversos recursos, para alcançar o objetivo de alfabetização e letramento.

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Os professores A e B responderam que são recursos que ajudam a verificar a aprendizagem. Os professores C, D, E e F indicaram que os instrumentos avaliativos são recursos utilizados para coletar e analisar dados no processo de ensino aprendizagem; o professor G acrescentou que visam atingir os objetivos de alfabetização e letramento.

Percebe-se que todos os professores categorizaram os instrumentos avaliativos como recursos para o processo de ensino e aprendizagem, mudando então apenas a finalidade, alguns apenas para verificação e outros como forma de atingir seus objetivos. Os dados sugerem que os professores tratam os instrumentos

avaliativos como instrumentos para reflexão sobre os processos pedagógicos desenvolvidos.

A avaliação, segundo Luckesi (2012), apresenta-se na escola a partir de um processo investigativo e resulta em um conhecimento individual, mas também coletivo. Deste modo, a avaliação é uma parte do processo pedagógico e precisa ser compreendida de modo contínuo e processual.

O **segundo questionamento** feito aos professores foi: no processo de avaliação que instrumentos você utiliza?

Quadro 2 - Instrumentos avaliativos utilizados pelos professores

Escola Estadual	Professor A	Inicialmente, conhecimentos prévios. Após, trabalhos em duplas, em grupo, pesquisa, roda de conversa, etc.
	Professor B	Jogos, ditados, produção no livro, desenhos, pesquisas, participação em rodas de conversa, registro de observações e avaliação descritiva do processo, entre outros.
Escola Privada	Professor C	Provas individuais, trabalhos em equipe, diálogos/debates em sala, autoavaliação do aluno, participação na aula e registros individuais.
	Professor D	Os instrumentos apresentam registros de diferentes naturezas: expresso pelo próprio aluno: (provas, cadernos, textos e outros).
Escola Municipal	Professor E	Provas, atividades feitas em sala de aula, trabalhos individuais ou em equipes.
	Professor F	Provas, trabalho coletivo e individual, textos, tarefas e outros.
	Professor G	Costumo utilizar avaliação diagnóstica, avaliação escrita e a autoavaliação.

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

A maioria dos professores responderam que utilizam diversos instrumentos no processo de avaliação. Os professores A, B, C, E e F responderam que utilizam jogos, ditados, produção no livro, desenhos, pesquisas, participação em rodas de conversa e registros de diferentes naturezas. Contudo, observou-se que os professores D e G, demonstraram dificuldade em responder: o professor G, por exemplo, não se posicionou acerca de quais instrumentos são por ele utilizados no processo da avaliação de aprendizagem; o professor D, fez um breve comentário, informando “registros de diversas naturezas”, porém, especifica como sendo “registros expressos pelo próprio aluno”.

A autoavaliação também foi mencionada pelos professores C e G. Para Villas Boas (2004), a autoavaliação dá aos alunos a oportunidade de acompanhar o seu desempenho e crescimento, ajudando assim, os alunos a tornarem parceiros dessa atividade.

As provas e trabalhos em equipe, ou individuais, foram lembradas professores C, D, E e F. O professor B apontou instrumentos pouco citados, como jogos, ditados, roda de conversa, entre outros.

Podemos observar que são vários os instrumentos utilizados. Essa questão é importante por oportunizar aos estudantes diversas formas de mostrarem que aprenderam e até mesmo, de aprender durante o processo avaliativo. Vieira (2018) indica que os instrumentos avaliativos permitem que os educandos sejam sujeitos ativos da verificação dos conhecimentos e da elaboração de seus entendimentos. Permitem, ainda, que os professores possam reorganizar seus planejamentos a partir da aprendizagem dos estudantes.

Essas mudanças de paradigma estão em consonância com as discussões históricas do campo da avaliação. Conforme Luckesi (2002), o ato da avaliação, como um ato amoroso, permite o acolhimento e entendimento de cada etapa e processo percorrido pelo estudante.

O **terceiro questionamento** buscou saber: qual critério de escolha você utiliza para seleção e utilização destes instrumentos? E para a atribuição de notas?

Quadro 3 - Critérios para escolha de instrumentos e atribuição de notas

Escola Estadual	Professor A	O foco e a leitura a escrita e os cálculos matemáticos. Investe em textos significativos e que sejam atrativos para as crianças desta faixa etária. Histórias infantis de forma interdisciplinar.
	Professor B	Não há notas. Avalia a evolução da escrita, ditados, produção de texto, escrita livre em registros variados (apostila, tabela de resultados de jogos...), a forma de pensar e registrar cálculos, a interpretação de situação problema, as explicações orais e os desenhos. Procura variar as atividades e faz registros individualizados dos progressos e necessidades.
Escola Privada	Professor C	Diagnosticar a compreensão e conhecimento (teoria e prática) dos alunos, diante dos objetivos a serem alcançados em cada disciplina. Trabalha com avaliações processuais e contínuas Ao fim do semestre, faz uma prova diagnóstica para saber

		se o aluno realmente compreendeu os conteúdos.
	Professor D	O olhar deve ver a perspectiva de um todo, de um processo que envolve componentes básicos do ensino aprendizagem, como objetivos, conteúdos, metodologias e a própria avaliação inclusive.
Escola Municipal	Professor E	Avaliação bimestral e recuperação.
	Professor F	Provas. Atribuição de notas e analisado como um todo, participação, dedicação e comprometimento.
	Professor G	Na forma de diagnóstico ou auto avaliação é possível verificar o que conhecem sobre um determinado conteúdo ou sobre si.

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Podemos perceber que todos os professores indicaram que utilizam recursos e quais as modalidades de avaliação utilizam, porém não ficou claro sobre o critério, ou seja, porque escolhem estes tipos de recursos ou modalidade avaliativa.

Por exemplo, o professor B não indicou os critérios, o professor C confundiu critério e diagnóstico e o professor G não soube definir com objetividade os meios empregados por ele.

Dentre os professores que deixaram mais claro em suas respostas sobre os critérios, destacamos: professor A, menciona critérios são leitura, leitura e os cálculos matemáticos; e o professor D que está mais claro no que se refere aos objetivos de ensino, conteúdos e metodologias em consonância com o processo avaliativo.

Percebe-se que, de modo geral, há uma noção equivocada sobre os critérios de avaliação o que, pode acarretar uma escolha equivocada de instrumentos em alguns momentos.

Para Luckesi (2000) alguns professores não tratam os instrumentos avaliativos como instrumentos para reflexão sobre os processos pedagógicos desenvolvidos. Ainda segundo o autor: “No exercício da avaliação da aprendizagem escolar, importa que o avaliador esteja atento, em primeiro lugar, exclusivamente ao que fora planejado [...] os dados devem ser somente os essenciais.” (LUCKESI, 2012, p. 441).

A avaliação implica, necessariamente, em acolhimento e a partir disso, ter tomadas de decisão. Por isso, ter claro que critérios usar na escolha dos

instrumentos possibilita definição das necessidades de aprendizagem e, a partir disso, escolher melhor qual instrumento é o mais adequado.

Na **quarta questão** buscou saber: Você utiliza as estratégias didáticas como forma de avaliação? Em caso afirmativo, quais estratégias são utilizadas?

Quadro 4 - Estratégias didáticas como forma de avaliação

Escola Estadual	Professor A	As crianças apresentam maior interesse pelo conteúdo trabalhado quando utilizamos jogos, criação de mascote para a turma, confecção de um álbum. Quanto mais lúdico, mais prazeroso será a realização das atividades propostas.
	Professor B	Trabalhos em grupo, apresentações em grupo ou individuais, fórum para debater o tema em estudo, mapas conceituais simples para registro.
Escola Privada	Professor C	Utiliza tecnologia, aulas expositivas e problemas para que os alunos possam refletir, pensar e ser crítico.
	Professor D	Aula expositiva e dialogada, aulas práticas, trabalhos em grupos, pesquisas, aulas lúdicas.
Escola Municipal	Professor E	Sala de informática e aula expositiva e dialogada.
	Professor F	Aula expositiva dialogada, estudo dirigido.
	Professor G	Prova objetiva, prova dissertativa. Trabalho em grupo, debates, auto avaliação.

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

De modo geral, três (3) dos sete (7) professores citaram trabalhos em grupos, sendo que também foi citado como instrumento avaliativo. Aulas expositivas foram citadas por quatro (4) dos sete (7) professores, o que representa que a maioria utiliza a mesma estratégia de ensino. Quanto a considerar as aulas expositivas como estratégia didática para avaliação, não fica claro de que modo isso pode se tornar um instrumento avaliativo.

Podemos perceber que o professor A e o professor D recorrem a estratégias do mundo lúdico para que facilite a aprendizagem dos alunos, devido à faixa etária em que se encontram. Marinho *et al.* (2012) indicam que a ludicidade pode ser um dos eixos do processo de ensino e aprendizagem. E, dependendo da faixa etária das crianças, o lúdico pode contribuir muito com estratégias desafiadoras com prol do aprendizado.

Os professores B, D e G citaram a utilização de trabalhos em grupos como meio adequado para avaliar os estudantes.

Santos e Varela (2007), indicam que o professor pode utilizar diferentes instrumentos para melhor diagnosticar e acompanhar o processo avaliativo. Isso demonstra que, a maioria dos professores faz uso de estratégias didáticas também para fins avaliativos, o que pode ser entendido, implicitamente, que as modalidades avaliativas (diagnóstica, formativa e somativa) estão inseridas na prática pedagógica do professor para além de uma concepção tradicional de avaliação.

O **quinto** questionamento buscou saber a base teórica que embasa o processo de avaliação dos professores. A pergunta feita foi: Que base teórica você embasa suas escolhas de critérios e instrumentos avaliativos? Discorra sobre. Os dados são apresentados no quadro 5.

Quadro 5 - Sobre as bases teóricas que embasam o trabalho do professor no que tange a avaliação

Escola Estadual	Professor A	As ideias de Emília Ferreiro sobre o processo de alfabetização e letramento.
	Professor B	Troca entre os pares para que haja aprendizagem, na avaliação diagnóstica, para sabermos onde estamos e na avaliação formativa. As avaliações orientam o trabalho, ajudando a enxergar onde é preciso rever e que rumo seguir.
Escola Privada	Professor C	A pedagogia histórica-crítica, que se preocupa com o desenvolvimento integral do aluno.... Visando desenvolver um excelente cidadão para sociedade, para que possa ser crítico e responsável.
	Professor D	A BNCC muda as avaliações formativas, também chamadas de continua. Elas consistem em propostas avaliativas capazes de melhorar o processo de ensino a partir dos dados coletados na aplicação de provas e outros instrumentos. O objetivo é identificar dificuldades de aprendizagem para a correção rápida.
Escola Municipal	Professor E	Sociointeracionista.
	Professor F	Nós seguimos o PPP ¹ da escola que rege a concepção sócio histórico.
	Professor G	BNCC, que engloba vários métodos avaliativos. Essa base favorece os ensinamentos tanto na forma particular, estadual ou municipal a criança aprende o mesmo conteúdo.

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

A professora A se baseia nas ideias de Emília Ferreiro sobre o processo de avaliação. O professor E na sociointeracionista e o C na histórico crítica. O professor

¹ Projeto Político Pedagógico: documento que expressa os princípios e valores da escola, dentre outros aspectos administrativos e operacionais.

B não respondeu sobre a base teórica, mas sobre as modalidades avaliativas, e o professor F menciona a concepção sócio histórica conforme consta no PPP. Os professores D e G responderam que se baseiam na BNCC para a realização do processo de avaliação.

A BNCC tem força de lei e, portanto, deve ser seguida pelas escolas de todo o país. Entretanto, o documento menciona apenas sobre a modalidade avaliativa, neste caso, a avaliação formativa. Conforme o documento, dentre outros aspectos destaca-se que:

construir e aplicar procedimentos de avaliação formativa de processo ou de resultado que levem em conta os contextos e as condições de aprendizagem, tomando tais registros como referência para melhorar o desempenho da escola, dos professores e dos alunos (BRASIL, 2017, p. 17).

Podemos observar que são distintas as teorias que cada professor utiliza como base para o processo de avaliação. Essa situação chama a atenção pelo fato que, ainda que as escolas possam ser distintas, em geral, todas recorrem, pelo menos aos documentos internos, às bases teóricas emanadas pela Proposta Curricular de Santa Catarina – PCSC. Sobre os documentos internos observa-se que trabalho pedagógico “[...] deve traduzir para a prática os anseios educacionais (filosóficos) expressos no projeto político e pedagógico da escola.” (LUCKESI, 2012, p. 443). Já com relação às orientações da PCSC é papel “[...] dos profissionais que atuam na Educação Básica organizar/planejar as atividades orientadoras de ensino de modo que as interações e os processos de mediação cumpram com a função que lhes cabe em meio às sociedades contemporâneas.” (SANTA CATARINA, 2014, p. 34).

Neste ponto, percebe-se bastante incoerência pois, os professores que atuam em uma mesma escola mencionaram bases teóricas diferentes. Assim, não apenas as bases teóricas da avaliação, mas também do processo educacional podem ser temas mais presentes na formação não só inicial, mas continuada dos professores, para que se possa ter clareza teórica de sua prática pedagógica.

O **sexto e último questionamento**, quadro 6, buscou saber como os professores estão realizando o processo de avaliação, em meio à pandemia da

COVID-19. Analisaremos as respostas por escolas, tendo em vista acreditar que as orientações de procedimentos pedagógicos tenham sido adotadas por escolas e não individualmente. A pergunta feita foi: Como está sendo feito o processo de avaliação durante o período de isolamento social devido à COVID-19? Quais instrumentos você está utilizando?

Quadro 6 - Avaliação durante o período de isolamento social devido ao COVID-19

Rede Escolar	Respostas agrupadas
Escola Estadual	Vídeo aula, fotos, áudios, aula <i>online</i> interativa.
Escola Privada	Participação dos alunos durante aulas remotas e gravadas. Registro fotográfico das atividades dos alunos. Diálogos durante as aulas <i>online</i> . Prova diagnóstica.
Escola Municipal	O professor avalia as atividades que alunos fazem em casa e dá uma nota. Atividades seguem a apostila. Chamadas de vídeos e trabalhos de pesquisa.

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

De modo geral observa-se que todos os professores mencionam ter alterado seus planejamentos em função da pandemia e utilizam diversas formas de recursos tecnológicos.

O que mais difere são as repostas dos professores da rede municipal que, aparentemente, usam pouco a tecnologia em comparação aos demais. Este fato certamente tem a ver com o contexto socioeconômico das famílias atendidas por cada rede, mas, ainda assim, é algo que precisa ser repensado pelos gestores. Segundo Oliveira (2020) a educação remota “por meio do avanço metodológico, e de seus múltiplos recursos, tem sido considerada uma alternativa para atenuar tais impactos, em função do distanciamento social que tem sido utilizado como principal medida de combate ao vírus.”

Um ponto de alerta é justamente porque o ensino remoto limita o contato com os professores e colegas, o que, evidentemente, diminui a interação e reduz a possibilidade de observação de cada estudante durante a realização das atividades.

Mas, em se tratando de instrumentos avaliativos, a interação por meio de vídeos, atividades lúdicas, fotos e projetos mostra-se como uma possibilidade de

aproximar o estudante e permitir que o professor acompanhe melhor o processo de aprendizagem e por decorrência de avaliação do estudante, o que certamente é muito mais acolhedor do que o envio e recebimento de trabalhos seja por meio físico, e-mail ou portal escolar.

Por certo, ainda não há dados precisos do impacto da pandemia na educação e tão pouco na avaliação. Ainda assim, entende-se que, todo o processo histórico de construção do campo da avaliação contribuiu também para esse período, uma vez que, possibilitou ampliar a percepção dos professores sobre os diferentes instrumentos que podem ser usados para fins avaliativos. Percebe-se que no contexto da pandemia, esses instrumentos foram ampliados, novos recursos utilizados e, por certo, permanecerão em período pós-pandemia.

Considerações Finais

Os instrumentos avaliativos são uma forma de o professor acompanhar o processo de aprendizagem do estudante. Historicamente, o instrumento mais comum é a prova, geralmente individual e sem consulta. Entretanto, é vasta a contribuição teórica elaborada pelo campo da avaliação da aprendizagem sobre outras possibilidades de acompanhar esse processo.

Assim, este estudo buscou saber como os professores de três redes escolares do município de Orleans compreendem esse processo.

Constatou-se que os professores utilizam diversos instrumentos avaliativos para acompanhar o processo de aprendizagem, bem como servem de subsídio para avaliarem seus trabalhos. Percebe-se que os professores utilizam instrumentos bastante variados para acompanhar o processo de avaliação e verificar a aprendizagem do estudante.

No contexto da pandemia, diversos desafios se apresentam, e o fato de os professores terem, por hábito, diferentes instrumentos, certamente contribuiu nesse período conturbado. Isso comprova que há uma mudança de postura dos professores em relação aos métodos mais tradicionais empregados historicamente no processo avaliativo. Por certo, as séries pesquisadas (1º ao 3º ano do Ensino Fundamental) também tiveram impacto no resultado da pesquisa, uma vez que é sabido que nesta etapa a preocupação mais efetiva é com o processo de

alfabetização e letramento, com poucas provas no sentido tradicional do termo, o que amplia as possibilidades de diferentes instrumentos e recursos didáticos empregados no processo avaliativo.

Entretanto, no que se refere à clareza de quais critérios usar para a escolha desses instrumentos, alguns professores não responderam ou confundiram com outras respostas, tais como mencionar que a avaliação diagnóstica é um instrumento avaliativo; usar aula expositiva como estratégia didática para avaliação e, a incoerência entre as repostas sobre as bases teóricas que embasam os trabalhos sobre avaliação numa mesma escola. Este ponto merece destaque uma vez que, em se tratando de uma mesma escola, a base teórica é/deveria ser a mesma.

Nesse sentido, cumpre destacar que dentro dessa temática ainda há muito que estudar e debater por todos os professores e estudantes das licenciaturas para que se possa, efetivamente, ter uma base sólida que alicerce a prática pedagógica em prol da aprendizagem dos alunos.

Referências

BRASIL. **Lei Nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017**. Altera as Leis n^o 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei n^o 5.452, de 1^o de maio de 1943, e o Decreto-Lei n^o 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei n^o 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Brasília: Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13415.htm. Acesso em: 10 abr. 2020.

CHUEIRI, M. S. F. Concepções sobre a avaliação escolar. **Estudos em Avaliação Educacional**, [S.l.], v. 19, n. 39, p. 49-64, jan./abr. 2008. Disponível em: <http://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/eae/arquivos/1418/1418.pdf>. Acesso em: 04 jun. 2020.

CRUZ, V. M. S. **Avaliação da aprendizagem**: manifestações sobre a prática pedagógica e o discurso de novas possibilidades. Dissertação (Mestrado em Educação). UDESC, Florianópolis-SC, 2004.

DEBIASI, M. C.; WEBER, A. B.; DAMAZIO, A. A prática avaliativa e as concepções de educação. **Revista Internacional de Formação de Professores**, Itapetininga, v. 3 n. 3, jul./set. 2018. Disponível em: <https://periodicos.itp.ifsp.edu.br/index.php/RIFP/article/view/1318/1008>. Acesso em: 10 abr.2020.

DEMO, P. **Avaliação qualitativa**. 10 ed. Campinas: Autores associados, 2010.

ESTEBAN, M. T. **O que sabe quem erra?** Reflexões sobre a avaliação e fracasso escolar. Rio de Janeiro: DP&A, 2013.

GUIMARÃES, J. **Avaliação da aprendizagem**. Porto Alegre: Sagah, 2017.

HOFFMANN, J. **Avaliação mediadora**: uma prática em construção da pré-escola a universidade. 33. ed. Porto Alegre: Mediação, 2014.

LEMOS, Valter V. *et al.* **A nova avaliação da aprendizagem**: o direito ao sucesso. 3. ed. Lisboa: Texto,1993.

LIBÂNEO, J.C. **Didática** 2.ed. São Paulo: Cortez, 2013.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar**: estudos e proposições.12. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LUCKESI, C. C. Avaliação da aprendizagem na escola. *In*: LIBÂNEO, José Carlos; ALVES, Nilda (Orgs.). **Temas de Pedagogia**. São Paulo: Cortez, 2012, p. 433-451.

MACHADO, Adriana Marcondes; SOUZA, Marilene Proença Rebello de. **Psicologia escolar**: em busca de novos rumos. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1997.

MARINHO, Herminia R. B. *et al.* **Pedagogia do movimento**: universo lúdico e psicomotricidade. Curitiba: Intersaberes, 2012.

OLIVEIRA, Karla Jeane Viela de. Prova: Instrumento avaliativo antigo, mas abordado em uma perspectiva construtivista. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, nov. 2017. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/17/23/prova-instrumento-avaliativo-antigo-mas-abordado-em-uma-perspectiva-construtivista>. Acesso em: 03 ago. 2020.

PERRENOUD, P. **Avaliação**: da excelência à regulação das aprendizagens – entre duas lógicas. – Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

RAUEN, F. J. **Roteiros de investigação científica**. 2ed. Tubarão/SC: UNISUL, 2018.

SANTOS, Monalize Rigon da; VARELA, Simone. A avaliação como um Instrumento Diagnóstico da Construção do Conhecimento nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Eletrônica de Educação**, n1, ago./ dez. 2007. Disponível

em: https://web.unifil.br/docs/revista_eletronica/educacao/Artigo_04.pdf. Acesso em: 15 set. 2020.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. rev e atual. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, S. **Avaliações mais criativas**: ideias para trabalhos nota 10. Petrópolis: Vozes, 2018.

VIEIRA, A. D. da C. Avaliação escolar: um estudo sobre a importância dos instrumentos de avaliação no processo de ensino aprendizagem. **Revista do Departamento de História e do Programa de Pós-Graduação em História do Brasil da UFPI**, Teresina, v. 7, n. 1, jan/jun. 2018. Disponível em: <https://revistas.ufpi.br/index.php/contraponto/article/view/8581/5146>. Acesso em: 20 out. 2020.

VILLAS BOAS, B. M. de F. **Portfólio, avaliação e trabalho pedagógico**. 8. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

Dados para contato:

Autor: Miryan Cruz Debiasi

E-mail: miryandebiasi@gmail.com

CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS

A APLICABILIDADE DA GESTÃO DE MARCAS EM UMA EMPRESA SUL CATARINENSE

Ciências Sociais Aplicadas
Artigo Original

**Eduardo Debiasi Volpato¹; Flávio Schlickmann¹; Fabrício Schambeck¹; Nacim
Miguel Francisco Júnior¹**

¹ Centro Universitário Barriga Verde – Unibave

Resumo: Diariamente nascem e morrem empresas em todo o Brasil, e na maioria dos casos, o fator chave para o fracasso foi o mau posicionamento de mercado. Nesse ponto, a gestão de marca é um modelo que vem na contramão das estratégias tradicionais. Seu principal objetivo é trabalhar a marca como um ativo da empresa, fazendo com que seu público veja essa marca como um diferencial e perceba a qualidade por trás do que é ofertado. O objetivo desse trabalho foi analisar a aplicabilidade da metodologia de Aaker em uma marca/empresa do Sul Catarinense. Trata-se de uma pesquisa aplicada de maneira qualitativa realizada por meio de um estudo de caso. Ao final do estudo, pode-se concluir que a metodologia não somente é aplicável ao mercado local, como pode influenciar positivamente o desempenho da marca e a competitividade da empresa em meio a um ambiente competitivo no qual as organizações estão inseridas.

Palavras-chave: Gestão de marcas. *Branding*. Inovação. Gestão estratégica. Posicionamento mercadológico.

THE APPLICABILITY OF MARKET MANAGEMENT IN A COMPANY IN THE SOUTH OF SANTA CATARINA

Abstract: With a world that moves at exponential speed and a scene bombarded by advertising messages, with each passing day, it becomes more difficult to become competitive and solidify in the market. Every day companies are born and die throughout Brazil, where in most cases, the key factor of failure was the poor market positioning. At this point, brand management is a model that goes against traditional strategies. Its main objective is to work the brand as an asset of the company, making its public see this brand as a differential and perceive the quality behind what is offered. The objective of this work was to analyze the applicability of the Aaker methodology in a brand / company in the south of Santa Catarina. It is a qualitatively

applied research carried out by means of a case study. At the end of the study, it can be concluded that the methodology is not only applicable to the local market, but also can positively influence the brand's performance and the competitiveness of the company in a competitive environment in which the organizations are inserted.

Keywords: Brand management. Branding. Innovation. Strategic management. Marketing positioning.

Introdução

Desenvolver uma boa estratégia e criar diferenciais competitivos para uma empresa é algo que podemos considerar de grande importância, ainda mais, quando esses diferenciais conseguem se distanciar da concorrência, sendo diretamente ligados à percepção dos consumidores. O *branding*, ou a gestão de marca, atua como uma ferramenta essencial para determinar o posicionamento de uma marca em um mercado ou segmento, tornando a organização além de mais competitiva, ainda mais atrativa aos olhos dos consumidores.

Várias marcas trabalham com foco em diferentes variáveis como qualidade e custo, evidenciando isso em todos seus manifestos de comunicação. Porém, a qualidade intrínseca pode ser diferente da qualidade percebida pelos clientes, isso porque em alguns casos, o cliente já possui uma percepção inadequada, ou não tem um entendimento técnico para julgar o que é qualidade, ou até mesmo essa qualidade real possa não ser considerada importante pelo consumidor.

David Aaker cita um caso de como avaliar a qualidade do ponto de vista do consumidor:

Os clientes apoiam-se em duas indicações que associam à qualidade; uma maneira de influenciar a qualidade percebida é conhecer e gerenciar adequadamente essas indicações. Assim, é importante entender as pequenas coisas usadas pelos clientes como base para uma avaliação da qualidade. Se os clientes chutam os pneus do carro para avaliar sua robustez, então será melhor que os pneus sejam robustos (AAKER, 2007, p. 30).

Esse é um dos motivos que em muitos cenários, os diferenciais tradicionais não se aplicam mais, fazendo com que, de certa forma, as empresas que queiram se manter ativas busquem novas maneiras de se diferenciar. Por isso, a gestão de

marca vem se destacando em meio a essa situação. Dentre todas as formas e modelos de se aplicar o *branding*, uma das metodologias mais utilizadas na gestão de marcas atualmente é a metodologia escrita em 1996 pelo professor americano David Aaker. Aaker é considerado uma das principais referências na área, com diversos artigos e livros publicados.

Com base nesse contexto, o presente artigo procurou respostas para o seguinte problema: Como desenvolver a aplicação da metodologia de Aaker em uma marca/empresa do Sul Catarinense? Para encontrar respostas para tal problemática, este artigo teve como objetivo geral: analisar a aplicabilidade da metodologia de Aaker em uma marca/empresa do Sul Catarinense. Para que o objetivo proposto fosse alcançado, teve como objetivos específicos: Avaliar os pontos e características da metodologia de David Aaker; encontrar uma empresa inserida no cenário local e aplicar as ferramentas propostas por Aaker criando um plano de marca para ela; validar se essa metodologia pode ser aplicada de maneira eficaz dentro deste cenário local.

A validação do uso desta metodologia tem um papel importante para o cenário local, pois através dela, muitas marcas inseridas no sul de Santa Catarina poderão, de certa forma, tornarem-se mais competitivas perante o cenário nacional ou até mesmo mundial. O uso desta metodologia poderá vir a auxiliar inúmeras marcas da região que buscam metodologias e maneiras de ampliar os seus negócios. Em sua metodologia, Aaker, através de pesquisas, identificou seu modelo como uma grande ferramenta para o desenvolvimento e solidificação de uma marca, fazendo com que essa mesma conseguisse se tornar única e distante das marcas de concorrentes, isso porque o posicionamento definido pela marca está diretamente relacionado aos gostos e comportamentos do público-alvo. Por esse motivo acredita-se que testando o estudo de Aaker no cenário pretendido e validando sua aplicabilidade, fará com que mais empresas também possam colher melhor resultados após o uso da ferramenta.

Marca

Para não possuímos um entendimento superficial do tema, precisamos entender primeiramente que uma marca não se limita ao produto, uma imagem ou

apenas um nome, ela vai desde manifestos verbais, visuais e sensoriais, até promessas, percepções e experiências. Stephen Kings (*apud* AAKER, 1998, p.1) afirma:

Um produto é uma coisa fabricada numa fábrica; uma marca é qualquer coisa que é comprada pelo consumidor. Um produto pode ser copiado por um concorrente; uma marca é única, um produto pode desaparecer (perder o seu valor) muito rapidamente; uma marca é eterna.

Outro conceito que também se aplica é a afirmação de David Ogilvy, citado por Strunk (2001, p. 46), quando se referiu à marca como:

Uma Marca é a soma intangível dos atributos de um produto: o seu nome, embalagem e preço; a sua história, reputação e a maneira pela qual é comunicada. É ainda definida pelas impressões e experiências de quem as usa.

Podemos considerar a marca então não apenas como um identificador, mas sim como um conjunto de elementos e fatores que juntos podem gerar valor para o consumidor e formar um forte diferencial competitivo para as organizações. Através da marca o consumidor pode identificar atributos, características e sensações que o produto ou serviço pode oferecer, sem antes mesmo ter contato com o mesmo, sendo essa, muitas das vezes o que leva o cliente a uma decisão na hora de sua escolha. Com esses fatores, podemos analisar claramente a importância das marcas também para o marketing. Conforme reforça Kotler (2001, p. 86):

A arte do marketing é, em grande parte, a arte de construir marcas. Algo que não tenha marca será provavelmente considerado uma commodity, um produto ou serviço genérico. Nesse caso, o preço é que fará a diferença. Quando o preço é a única coisa que conta, o único vencedor é o que produz com baixo custo.

Também é importante salientar que, quando nos referimos à gestão, na maioria das vezes, recordamos aos conceitos básicos da Administração, que são: planejar, organizar, dirigir e controlar. Porém, quando nos referimos ao *branding* não podemos deixar de lado também esses conceitos, aliás, a aplicação destes é o que garante um resultado desejável.

Gestão de marcas

A gestão de marcas, conhecida como *branding*, nada mais é do que um processo de construção de valor para marcas. Ele se trata de um modelo estratégico de negócio ligado diretamente à cultura organizacional da empresa e voltado à aplicação de técnicas que criem diferenciais tangíveis e intangíveis para um produto, bem ou serviço.

Conforme Gabriel (2017, p. 28).

Vários fatores podem contribuir para o engajamento dos diversos públicos de uma organização (tanto externos, quanto internos), como estratégias de conteúdo, *storytelling* e *branding*. No entanto, o pilar fundamental para garantir diferenciação e dotar os produtos de significado para alcançar relevância é o *branding*, que deve estar presente em todas as demais estratégias de engajamento, pois sem ele, conteúdo e *storytelling* perdem o sentido e sua força estratégica para a organização.

O principal objetivo do *branding* é então, analisar o cenário que a marca se insere e de certa forma, criar estratégias, a fim de posicionar a empresa de forma correta no mercado, para que seu público-alvo perceba a importância de seus valores e diferenciais, além de, com isso, transformá-la em algo distinto dos demais concorrentes, gerando, assim, valor, tanto econômico, quanto sentimental para os consumidores.

Seu foco, além de trabalhar o valor da marca a longo prazo, é evidenciar os benefícios da experiência, tanto os benefícios funcionais, quanto principalmente os benefícios emocionais e de autoexpressão.

O *branding* também tem como papel trabalhar o conceito de uma identidade, para que se crie uma imagem e consciência correta na mente dos clientes. Frequentemente os consumidores estão cercados de propagandas e mensagens publicitárias, cada uma sinalizando uma marca diferente, e em sua maioria os valores e tons são próximos ou até iguais.

Todo esse processo de *branding* precisa estar ligado diretamente à cultura e alma da empresa, somente ela irá ativar toda estratégia desenvolvida e fazer com que a marca chegue ao objetivo definido.

David A. Aaker

Considerado um dos pais do *branding*, o professor estadunidense emérito de marketing da *Haas School of Business* na Universidade da Califórnia é mundialmente conhecido por seus diversos livros e artigos publicados sobre o tema.

Aaker também é conhecido por ter desenvolvido um modelo de valoração do “*Brand Equity*” (valor da marca). Também é autor de uma das metodologias mais aplicadas dentro da gestão de marcas no contexto atual, que está publicada em seu livro “*Construindo marcas fortes*” de 1996 e relançado no Brasil em 2007.

A metodologia de David Aaker foi muito útil de maneira geral para os profissionais da área. Conforme John O’Toole, presidente da *American Association of Advertising Agencies*:

Aaker apresenta a importância crítica das marcas, e aconselha, de forma interessante, como criá-las, mantê-las e avaliá-las. Este pode ser o livro que finalmente afastará a atenção dos negócios americanos para longe dos relatórios trimestrais de vendas, em direção ao crescimento permanente (O’TOOLE, 1998 *apud* AAKER, 1998, contracapa).

A metodologia de Aaker

Quando uma estratégia é bem definida, uma marca pode ocupar um espaço bem significativo na mente do cliente, podendo se tornar, além de um bem de consumo, um estilo de vida e de expressão. A marca pode se tornar mais relevante quando seus diferenciais são bem claros e sua promessa efetivamente é entregue na experiência de consumo.

Aaker em seu livro “*Construindo marcas fortes*” escrito em 1996 e lançado no Brasil em 2007, trabalha o modelo de construção de marcas em um sistema de identidade, elaborado por três pontos:

1. A Análise estratégica da marca;
2. O Sistema de Identidade da marca: onde as ações têm foco em atributos de diferenciação e propostas de valor;
3. E por último, o sistema de implementação de identidade da marca.

O modelo de contratação e seu sistema de identidade é melhor detalhado na figura-1.

Figura 1 - Modelo de Aaker



Fonte: Aaker (2007).

No primeiro ponto, no qual é trabalhada a análise estratégica da marca, Aaker subdivide a análise em 3 tópicos: clientes, que envolve estudos de tendências, motivações de compra e necessidades não atendidas; concorrência, que pode ser feita por meio da avaliação de materiais institucionais e promocionais da concorrência, além da potencialidade estratégica e também fraquezas da marca; e por último a autoanálise, em que se avalia a imagem existente, a tradição, cultura e valores da organização e os pontos fortes e capacidades da mesma.

No segundo tópico do modelo, Aaker trabalha o sistema de identidade de marca. O principal foco é nexos para a estratégia, desenvolvendo uma proposta de valor coerente e clara para o consumidor, a fim de gerar credibilidade para a marca e relevância para o público. Dentro deste sistema busca-se trabalhar a marca dentro de outros pontos de vista, no caso o que a marca seria como produto, organização, pessoa e símbolo. Outro ponto, e de alta importância dentro do sistema de identidade, é a proposta de valor que a marca irá apresentar aos seus clientes, no caso, quais benefícios funcionais, emocionais ou de autoexpressão que a organização se apoiará para gerar identificação e atribuir a experiência dos consumidores. Por último dentro do sistema de identidade é avaliada a credibilidade que a marca poderá ter e quais os meios de relacionamento que ela terá com seu público.

No terceiro e último tópico do modelo de Aaker, é trabalhado o sistema de implementação da identidade da marca, no qual é realizada a efetiva ativação de todo o sistema de identidade da marca. Nessa etapa é trabalhada a Posição da marca no mercado, execução e acompanhamento da mesma.

Procedimento metodológicos

Trata-se de uma pesquisa aplicada, de abordagem qualitativa, tendo como um procedimento de coleta de dados, um estudo de caso, o qual procurou descrever a aplicação de conceitos e metodologias ligadas à gestão de marcas em uma empresa da região.

Como ferramentas de auxílio ao estudo de caso, a pesquisa utilizou inicialmente uma pesquisa bibliográfica com o intuito de entender a metodologia de Aaker, e em seguida, por meio de observação participante assistemática, o

pesquisador participou diretamente no desenvolvimento e aplicação da metodologia na empresa em questão.

A pesquisa qualitativa se enquadra como uma das ferramentas do trabalho, em que o principal objetivo é captar informações que contextualizem a organização como marca.

Para validarmos a aplicabilidade do modelo Aaker dentro do cenário sul catarinense, foi preciso escolher uma organização presente neste mercado e aplicar a metodologia para avaliar os dados qualitativos dela.

Foi escolhida então, para o presente estudo, a empresa Nexa Brand Strategy. Trata-se de uma organização de pequeno porte que trabalha exclusivamente com o serviço de consultoria em estratégia e posicionamento de marcas dentro das regiões AMREC e AMUREL, no extremo sul de Santa Catarina.

A Nexa atua no mercado há aproximadamente 3 anos e possui um portfólio de clientes em todo o Brasil, no entanto seu foco de atuação é voltado ao cenário local. Seu posicionamento e propósito é de fortalecer negócios gerando marcas de valor para as pessoas e para as organizações.

Resultados e Discussão

Conforme visto anteriormente, Aaker trabalha o modelo de construção de marcas em um sistema de identidade, elaborado por três pontos: Análise estratégica da marca, sistema de Identidade da marca e sistema de implementação de identidade da marca. Com base nesses três pilares desenvolvemos a análise.

Análise estratégica da Nexa

Ao iniciarmos o processo de gestão dentro da Nexa, começamos o processo de análise da marca, começando pela análise dos clientes:

- a) Análise dos clientes: Com base no portfólio de clientes da Nexa, buscou-se avaliar uma percepção de fatores qualitativos dentro do modelo de trabalho proposto por Aaker, como descrito no quadro 1.

Quadro 1 - Análise dos clientes

Tendências	Motivação	Necessidades	Potencialidades
<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de novas tecnologias. - Realidade aumentada. - Inteligência artificial 	<ul style="list-style-type: none"> -Maior busca por otimização de resultados. -Maior busca por diferenciais competitivos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Diferenciação dentro do segmento. -Maior interação com as necessidades dos clientes. 	<ul style="list-style-type: none"> -Estratégia com base no elo emocional. -Busca por diferenciais intangíveis.

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Com a notável evolução da tecnologia, a entrada de novas empresas, principalmente digitais, tem crescido significativamente, fazendo com que a concorrência se torne ainda mais acirrada, levando as empresas a terem a necessidade de diferenciação no mercado. Sejam elas digitais ou físicas, a busca por melhores resultados é objetivo de todas essas empresas.

b) Análise da concorrência: foram listadas 2 empresas concorrentes para uma avaliação e análise, onde uma percepção geral foi listada e apresentada no quadro 2.

Quadro 2 - Análise da concorrência

Imagem/Identidade	Potencialidades	Vulnerabilidade
<ul style="list-style-type: none"> - A empresa 1 se posiciona como líder de mercado, sua proposta de valor é que o cliente venda mais através da valorização da marca. - A empresa 2 se apresenta como a mais antiga no mercado e sua proposta é que o cliente se torne único perante os concorrentes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ambas apresentam ter know-how e força de mercado. - Ambas possuem bom capital estético. - A empresa 1 possui um corpo técnico de funcionários altamente experiente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nenhuma apresenta o consumidor final como centro da estratégia.

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Pode se notar que ambas as empresas têm um foco totalmente direcionado para o mercado *b2b*, posicionando-se como uma empresa de consultoria que ajudará outra empresa a impulsionar suas vendas. Porém, ambas não apresentam suas metodologias de estratégias focadas no consumidor final e em entender realmente suas necessidades.

c) Autoanálise: De uma forma crítica, foram analisados internamente os pontos fortes e vulnerabilidades da empresa Nexa, a fim de se captar uma percepção atual dela (quadro 3).

Quadro 3 - Autoanálise

Imagem da marca	Tradição	Pontos fortes	Valores
<ul style="list-style-type: none"> - Não possui um posicionamento claro de seu propósito. - Os clientes conhecem a empresa somente através de indicação. - Os clientes se surpreendem positivamente após a realização de um trabalho. 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabalhar em projetos que tenha um propósito além de simplesmente a venda de produtos ou serviços. 	<ul style="list-style-type: none"> - Um corpo técnico de profissionais enxuto e envolvido em todos os projetos. - Apresentação de um embasamento completo de todo o processo estratégico para o cliente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Transparência e respeito. - Inovação e propósito.

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Foram encontradas vulnerabilidades na imagem da marca. De forma estratégica, poderá se trabalhar para transmitir de forma mais eficiente a tradição e posicionamento pretendido pela empresa, levando em consideração os pontos fortes apresentados.

Sistema de identidade da marca

Após definirmos e analisarmos toda a análise dos clientes, concorrentes e da própria empresa, seguimos com o processo de construção da identidade da marca. Conforme cita Aaker (1998, p. 73):

A identidade de uma pessoa oferece orientação, objetivo e significado a essa pessoa. Avalie a importância das perguntas que seguem. Quais são meus valores essenciais? O que pretendo? Como desejo ser percebido? Que traços de personalidade gostaria de projetar? Quais são os relacionamentos importantes em minha vida?

De modo similar, a identidade de uma marca proporciona sentido, finalidade e significado a essa marca. Ela é central para a visão estratégica da marca e impulsiona uma das quatro dimensões principais do valor da marca: As associações que compõem o coração e o espírito da marca.

O primeiro ponto a ser levado em conta é definir a marca como produto e após como organização, pessoa e símbolo, isso tudo para concluirmos uma identidade que irá ditar a proposta de valor e gerar a possível credibilidade para a marca.

a) A marca como produto: Por mais que já se saiba que uma marca não se limita apenas a um produto, é preciso estar ciente que, em muitos casos, o produto será uma forte forma de manifesto, pois estará diretamente ligado ao relacionamento e decisão dos clientes (quadro 4).

Quadro 4 - A marca como um produto

Escopo do produto	Atributos do produto	Qualidade / valor	Usos	Usuários	País ou região de origem
Consultoria estratégica de marcas.	Entrega mais do que simplesmente uma identidade visual.	Uma marca com referência no setor e valor agregado alto.	Como uma ferramenta estratégica dentro das organizações, a fim de gerar lucro para ela.	Empresários e empreendedores que possuem uma visão mais crítica e moderna sobre marcas e negócios.	Santa Catarina, Brasil.

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

No caso da Nexa, o produto, ou no caso, serviço vendido, é exatamente uma consultoria estratégica voltada a gerar valor para a marca do cliente, dentro dessa situação, a mesma se compromete a entregar mais do que apenas um sistema de identidade visual, isso faz com que ela se torne diferente, e de certa forma, uma referência no mercado.

b) A marca como organização: Do ponto de vista de marca como organização, podemos nos referir a seus atributos organizacionais como empresa e não ao produto em si (quadro 5). No caso, quando falamos de marca como organização, podemos nos basear em sua criatividade, preocupação social ou até clima organizacional. Conforme Aaker (2007, p. 87):

Os atributos organizacionais podem contribuir para uma proposta de valor. Associações como concentração nos clientes, a mentalidade ambiental, o compromisso tecnológico ou a orientação local podem envolver benefícios emocionais e de autoexpressão, baseados na

admiração, no respeito ou simplesmente no apreço. Essas associações também podem proporcionar credibilidade às afirmações das submarcas do produto, como no caso dos produtos Post-it, da 3M, inquestionavelmente auxiliados pela reputação da 3M quanto a inovação.

Quadro 5 - A marca como organização

Atributos da organização	Local vs. Global
<ul style="list-style-type: none"> - Inovação. - Profissionalismo. - Amizade. - Segurança. 	- <i>Benchmarking</i> das ferramentas e ideias desenvolvidas no cenário mundial.

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Em uma breve análise do clima organizacional e visão estratégica da empresa, concluímos que a vontade de apresentar ideias diferentes e inovadoras estão sempre presentes nos projetos executados por ela. Também podemos perceber que grande parte das reuniões e *brainstorms* acontecem em locais informais, como bares e cafeterias, gerando uma sensação mais próxima entre a empresa e o cliente, como uma certa amizade onde contribui de forma muito rica para o processo criativo do projeto. No item local vs. Global, a empresa, por se posicionar no sul catarinense, optou por avaliar o cenário mundial, absorvendo e aplicando no mercado local, pontos interessantes para ele.

c) A marca como pessoa (quadro 6): Quando Aaker se referiu á marca como uma pessoa, sua ideia principal foi de criar uma identidade mais rica e forte comparada aos atributos do produto. Conforme Aaker (2007, p. 88):

A personalidade da marca pode criar uma marca mais forte de diversas formas. Em primeiro lugar, a personalidade da marca pode auxiliar na criação de um benefício de autoexpressão que se converterá em um veículo para o cliente expressar sua própria personalidade. Um usuário da Apple, por exemplo, poderia identificar-se como casual, anticorporativo e criativo.

Quadro 6 - A marca como pessoa

Personalidade	Relacionamento marcas-cliente
<ul style="list-style-type: none"> - Segura. - Ativa. - Inteligente. - Autêntica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Amiga. - Mentora.

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Os valores internos da organização fazem com que a Nexa crie uma personalidade única, confiável e que garanta um relacionamento com o cliente, de uma maneira mais informal e criativa possível.

d) A marca como símbolo (quadro 7): Qualquer forma que manifeste a identidade da marca pode ser considerada um símbolo, e seu uso pode ser de extrema importância para a fixação de uma imagem na mente dos consumidores. Aaker (2007 p. 88) cita:

Os símbolos que envolvem imagens podem ser memoráveis e poderosos. Considere o swoosh da Nike (logotipo da Nike), os arcos dourados da McDonald's, o amarelo da Kodak, a lata ou a garrafa da Coca-Cola, o emblema da Mercedes-Benz e o homem da Aveia Quaker. Cada imagem visual poderosa capta grande parte identidade da respectiva marca, porque as conexões entre o símbolo e os elementos da identidade foram construídas ao longo do tempo. Basta um vislumbre para que a marca seja lembrada.”

Quadro 7 - A marca como símbolo

Imagens visuais e metáforas	Tradição da marca
<ul style="list-style-type: none"> - Logotipo em pontos (Braille). - Comunicação sempre com imagens expressivas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Todos as fotos da marca são publicadas em tons de cinza. - Primeiro escritório da cidade focado em marcas.

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Todos os elementos da Nexa, como símbolo, de certa forma são autênticos da marca, nenhuma outra empresa do segmento apresenta manifestos ou imagens próximas. Os pontos no logotipo da Nexa representam três elementos: O braille, que significa que marcas vão além do campo visual, no caso o tátil do braille. O dominó, por representar o um certo efeito dominó, significa que de peça em peça podemos criar algo muito grande. E por último o Lego, onde se trata de um brinquedo estratégico, sendo assim de forma criativa, podemos elaborar diversas formas para os mais variados casos.

Estrutura da Identidade

Conforme Aaker lista em sua metodologia, a identidade da marca é dividida em dois formatos, a identidade central e a identidade expandida.

a) Identidade central (quadro 8): A identidade central representa todo o DNA e essência da marca como um todo. Ela representa exatamente o que e quem a marca é.

Quadro 8 - Identidade central

Identidade central Nexa
- Qualidade: Fortalecer negócios gerando valor de marca para as pessoas. - Relacionamento: gerar rentabilidade para os clientes, com inteligência e segurança.

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Para a Nexa, sua principal essência é gerar valor de marca para as pessoas, assim consequentemente a empresa detentora da marca venderá mais ou melhor, pois seus manifestos e ações estarão ligadas diretamente ao emocional dos seus consumidores finais.

b) Identidade expandida (quadro 9): apresenta mais detalhes que auxiliam o cliente a criar uma imagem dela. Pode estar ligada a objetos tangíveis e sua experiência, por exemplo, a própria experiência do uso de um produto ou uma campanha publicitária, porém seu principal objetivo é fortalecer a identidade central.

Quadro 9 - Identidade expandida

Identidade expandida Nexa
- Escopo do produto/serviço: um escritório de estratégia e design de marcas focado em gerar valor de marca para negócios e pessoas.
- Experiência: conhecimento do que faz, informativa, inteligente e confiável.
- Palavras de apoio da comunicação: <i>Branding</i> , design, comunicação, inovação.
- Personalidade: Empenhada e amigável, ativa e confiável, jovem, mas com conhecimento.
- Imagem dos colaboradores: poucas pessoas, muito envolvidas.
- Associações organizacionais: sempre trabalha com o foco em pessoas, coloca o cliente final como centro da estratégia.

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Dentro de uma visão mais ampla, o objetivo da identidade expandida é, de certa forma, organizar os bastidores da identidade central. A proposta de valor (quadro 10) busca expressar os benefícios que a marca apresenta como produto,

relacionamento e autoexpressão. Dentre os benefícios é analisado o que, de fato, é entregue tecnicamente e qual resultado isso gera emocionalmente.

Quadro 10 - Proposta de valor

Proposta de valor
- Benefícios funcionais: Uma consultoria de marcas com embasamento técnico, prazos coerentes e preço cabível.
- Benefícios emocionais: confiança que contratará uma empresa que criará uma marca diferente de todo o restante da concorrência.
- Benefícios de autoexpressão: a posse de ser um empresário com a mentalidade moderna e preocupado com a experiência do cliente.

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

De uma forma geral, todos os itens anteriores da identidade expandida garantem o posicionamento da identidade central, pois são eles que expressam todo o DNA da marca, fazendo com que seja percebida de tal forma no mercado. Uma proposta de valor clara, seus benefícios bem definidos e seu relacionamento próximo (quadro 11) faz da Nexa uma empresa jovem, embasada e diferente das demais concorrentes.

Quadro 11 - Relacionamento

Relacionamento
- Todos os clientes terão uma visão de todo o andamento do processo e participarão ativamente da construção da marca.

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Considerações finais

Concluimos com esse trabalho que a gestão de marca é uma grande ferramenta para a diferenciação e competitividade de uma organização. Ela contribui para que as empresas possam criar um relacionamento mais íntimo com seu público-alvo, gerando, de certa forma, uma amizade entre consumidor e marca.

O objetivo deste trabalho contribuiu para validarmos a aplicabilidade da metodologia de David Aaker em uma empresa do sul catarinense, aplicando a ferramenta e visualizando resultados qualitativos dela.

Embora os resultados quantitativos do sucesso de uma boa gestão de marca venham, após um longo prazo, depois de sua ativação, podemos concluir que nos aspectos qualitativos a metodologia utilizada se aplica muito bem ao cenário local,

dando uma visão mais focada aos administradores, criando um caminho mais claro para as ações de marketing garantirem que o posicionamento pretendido será entregue.

A aplicação da metodologia de Aaker dentro da Nexa foi fundamental para se formalizar e apresentar tanto para o mercado quanto aos colaboradores, o real propósito da sua existência como empresa. Sua metodologia será gerida, e se preciso, adaptada para melhor proporcionar resultados ao longo do tempo, porém seu posicionamento claro e sua essência bem objetiva farão com que certamente ela se diferencie e distancie das concorrentes locais, tornando-se mais competitiva e agregando ainda mais valor, como é o objetivo real do *branding*.

Referências

AAKER, David A.; Marcas: **Brand Equity gerenciando o valor da marca**. São Paulo: Campus, 1998.

AAKER, David A. **Construindo marcas fortes**. Porto Alegre. Bookman, 2007.

GABRIEL, Martha. Cultura Corporativa: Determinante ou Limitante Estratégico para o Branding. In: AURIANI, Marcia; GABRIEL, Martha. **Branding & Marketing Digital**. São Paulo: Reflexão, 2017. p. 28.

KOTLER, Philip. **Marketing para o Século XXI**: como criar, conquistar e dominar mercados. 8. ed. São Paulo: Futura, 2001.

STRUNCK, Gilberto Luiz. **Como criar identidades visuais para marcas de sucesso**. Rio de Janeiro: Rio Books, 2001.

Dados para contato

Autor: Flávio Schlickmann

E-mail: flaviounibave@gmail.com

PROCESSOS DE GESTÃO DE UMA ESCOLA ESTADUAL NO MUNICÍPIO DE GRAVATAL/SC

Ciências Sociais Aplicadas

Artigo Original

**Cristiane Borba Rinaldi¹; Bruna de Fátima Cidade¹; Fernanda Borba Rinaldi¹;
Flávia Batista Rodrigues¹; Iara Thiesen¹; José Augusto Pagno¹; Rovânio
Bussolo¹**

¹ Centro Universitário Barriga Verde – Unibave

Resumo: A administração se faz presente nas nossas vidas há séculos, desde então, ela vem sendo aprimorada, para isso, as organizações utilizam algumas ferramentas de estudo para aperfeiçoar sua gestão e tornar mais eficiente. Para esse estudo adotamos como objetivo geral analisar os processos de gestão de uma escola Estadual no município de Gravatal/SC. Em relação aos procedimentos metodológicos, definimos como pesquisa exploratória por meio de um estudo de caso e uma abordagem qualitativa. A partir dos dados levantados e discutidos ao longo do trabalho, podemos destacar que o uso de fluxograma, detalhando o encaminhamento da matrícula, além de organizar o processo e o fluxo que deve ser seguido, é uma ferramenta que facilita a compreensão das pessoas que precisam usar esse processo. Todavia, mesmo em meio à pandemia percebe-se a dedicação dos professores em criar planos de ensino e montar suas aulas de forma remota que estão alinhadas à formação dos estudantes. Algumas melhorias podem ser implementadas, como o caso do apoio psicológico aos estudantes.

Palavras-chave: Fluxograma. Processos. Plano de ação.

MANAGEMENT PROCESSES OF A STATE SCHOOL IN THE MUNICIPALITY OF GRAVATAL/SC

Abstract: Management has been present in our lives for centuries, since then, it has been improved, for that, organizations use some study tools to improve their management and make it more efficient. For this study we adopted as a general objective to analyze the management processes of a State school in the city of Gravatal / SC. Regarding the methodological procedures, we define it as exploratory research through a case study and a qualitative approach. From the data collected

and discussed throughout the work, we can highlight that the use of a flow chart detailing the routing of the enrollment, in addition to organizing the process and the flow that must be followed, is a tool that facilitates the understanding of people who need to use this process. However, even during the pandemic, we can see the dedication of teachers in creating teaching plans and setting up their classes remotely, which are aligned with the training of students. Some improvements may seek to be implemented, such as psychological support for students.

Keywords: Flowchart. Lawsuit. Action plan.

Introdução

A atuação adequada dos administradores escolares é crucial para o desenvolvimento da instituição. No ano de 1933 foi publicado o trabalho intitulado: “administração educacional como processo de mediação interna e externa à escola”. Nele, os autores Santos Filho, Carvalho e Gonçalves (1993), relatam a importância de uma instituição de ensino organizada, em que seus diretores possam criar condições ideais à realização dos objetivos para os quais a escola foi criada.

É importante destacar que a administração está inserida em nossas vidas desde os tempos mais remotos da humanidade. É uma prática primitiva e necessária, e que nos adaptamos a novas formas de administração, baseadas em novos recursos e interesses (MARTINS, 1991). Porém, a utilização desses recursos deve ser feita de maneira racional e o ambiente escolar também está inserido nesse contexto (SILVA, 2007).

O gestor tem um papel muito importante dentro de uma instituição de ensino, ele é líder de uma equipe, deve estar preparado para qualquer eventualidade que possa surgir no ambiente acadêmico e coordenar e dividir as tarefas de seus funcionários de forma harmoniosa, sendo assim, a equipe torna-se capacitada a trocar experiências para trabalharem coletivamente na busca de maior sucesso no trabalho (PEDROZA, 2010).

Para Vazzi (2011), o significado de cada palavra da sigla OSM é: Organização (O) - como o propósito em desenvolver ou adequar os sistemas funcionais da instituição, de forma a capacitá-la ao desenvolvimento de suas atividades com o máximo de produtividade. Quanto ao Método (M), ele é traduzido como a forma de executar os referidos sistemas com o menor dispêndio de energia e maior eficácia de quem o executa. O Sistema (S) carrega o conceito de um

conjunto de métodos, procedimentos e/ou técnicas, que geram informações necessárias ao processo decisório da instituição. Esse processo de informações pode ser processado em um computador ou manualmente, complementa Vazzi (2011).

Para Cruz (2002), OSM é o estudo das organizações, feito por meio da análise de cada uma das atividades, a fim de criar procedimentos que venham a interligá-las de forma sistêmica. O profissional de OSM tem em suas atribuições, o papel de reduzir gastos e esforços, para uma utilização racional dos recursos, sem alterar as estruturas sociais de uma organização (PREVE, 2011).

Do ponto de vista físico, há uma ferramenta de estudo importante que serve como um instrumento de gestão, denominado fluxograma, que será detalhado adiante (PREVE, 2011).

A partir deste contexto, elaboramos nosso problema de pesquisa, como é a organização dos processos em uma escola do município de Gravatal/SC?

Nosso foco é abordar o processo de gestão, então definimos nosso objetivo geral como sendo, analisar os processos de gestão de uma escola Estadual no município de Gravatal/SC. Para atingirmos nosso propósito, elencamos alguns objetivos específicos, que são: A) Descrever o fluxograma da matrícula da escola estadual em Gravatal. B) Apresentar os processos das atividades do docente do ensino médio. C) Propor melhorias no processo de gestão da escola estadual de Gravatal.

A partir dos apontamentos apresentados no Proesde de 2019, onde houve a colocação de que a implementação do novo ensino médio nas escolas poderia enfrentar dificuldades, seja na infraestrutura, ou mesmo na operacionalização da proposta. Esse trabalho visa contribuir no apoio desses impasses, utilizando ferramentas administrativas para contribuir no enfrentamento na área de Gestão Escolar.

Fluxograma




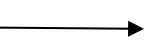




Oliveira (2019) define fluxograma como a representação gráfica que apresenta a sequência de um trabalho de forma analítica, caracterizando as

operações, os responsáveis e/ou unidades organizacionais envolvidas nos processos.

Dentre os benefícios da utilização do fluxograma, está a visualização do sistema e como ele se conecta e se relaciona, facilita a análise da sua eficiência e para possíveis upgrades, além do fácil entendimento propiciado. O fluxograma é considerado o coração para o mapeamento dos processos (BARBROW; HARTLINE, 2015).

Fluxograma é uma técnica que se apresenta de maneira resumida e é descrita através de símbolos, cada qual com significados específicos que serão apresentados no quadro 01.

Quadro 1 – Símbolos e significados utilizados em um fluxograma

Símbolos	Nome	Quanto utilizar
	Início ou fim	Indica o início ou o fim do processo.
	Processo	Indica cada atividade que precisa ser executada.
	Decisão	Indica um ponto de tomada de decisão.
	Fluxo de linha	Indica a direção do fluxo.
	Documento	Indica os documentos utilizados no processo.
	Atraso	Indica uma espera.
	Conector	Indica que o fluxograma continua a partir desse ponto em outro círculo, com a mesma letra ou número, que aparece no seu interior.
	Vários documentos	Quando houver mais de uma via ou mais de um documento.

Fonte: Adaptado de Oliveira, 2019 (p. 278 - 288)

Processos

De acordo com Miranda (2009), para obter sucesso e o máximo desempenho em uma administração é importante que as atividades sejam gerenciadas e organizadas segundo uma visão de processos.

Definem-se processos, um grupo de atividades que são realizadas em uma sequência lógica, que tem por objetivo produzir um bem ou algum valor para um grupo definido (GONÇALVES, 2000).

Segundo Drucker (1971), é importante conhecer todos os tipos de processos existentes em uma organização, pois assim, podemos definir de que forma as decisões serão tomadas, e com base nisso, o gestor terá conhecimento da estrutura a ser utilizada. Primeiramente, deve-se sempre deixar à frente, a necessidade da instituição e não as preferências pessoais, pois, assim, todos interagem como suporte ao objetivo definido pela organização.

Plano de ação

De acordo com Costa (2007), quando falamos em plano de ação, devemos ter em mente que eles estão diretamente relacionados a objetivos e metas organizacionais. Costa (2007, p. 218), complementa dizendo que:

Os objetivos e metas devem ser fixados a partir das estratégias estabelecidas, tanto com as competitivas como as corporativas. Para cada objetivo e para cada meta, deve haver planos de ação específicos para assegurar que as ações e os passos necessários para a implantação das estratégias combinadas sejam executadas e acompanhadas por pessoas previamente alocadas.

Um bom plano de ação precisa necessariamente responder a algumas perguntas, segundo Costa (2007), essas perguntas são:

- O que? – está relacionado com o que deve ser feito, quais são os caminhos a serem traçados, quais etapas devem percorrer, essa ação pode ser realizada simultaneamente com outra.
- Depende de que? – essa ação ou atividade depende de qual outra atividade, o que já deve ter acontecido para que essa possa ser feita.
- Quem? – qual pessoa deve fazer essa atividade ou ação, qual pessoa deve supervisionar esse projeto/ação.
- Por quê? – aqui deve ser elaborada uma justificativa do porquê essa etapa deve ser considerada necessária.
- Como? – como essa etapa do projeto deve ser executada.
- Até quando? – em que data essa etapa deve estar concluída para que o projeto não tenha atraso.
- Quando custa? – quanto essa etapa ou ação do projeto vai custar.

- Recursos necessários? – essa é uma etapa complementar e que tem função de identificar quais outros recursos podem ser necessários, exemplo: máquinas, recursos humanos, espaço físico, tecnologias, dentre outras.

Gráfico de Gantt

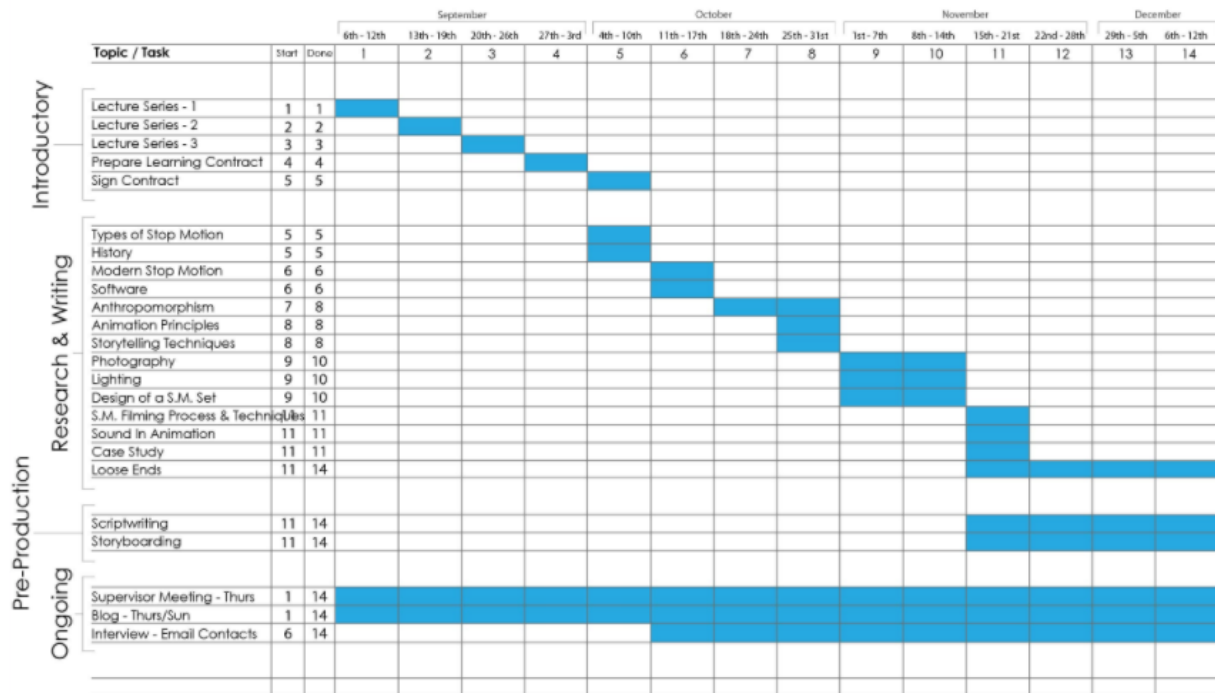
De acordo com Cyrino (2017, p.1), “o diagrama ou gráfico de Gantt é um gráfico usado para ilustrar o avanço das diferentes etapas de um projeto. Os intervalos de tempo representando o início e fim de cada fase aparecem como barras coloridas sobre o eixo horizontal do gráfico”. Segundo o mesmo autor esse gráfico permite fazer uma programação das tarefas a serem executadas, mostrando as dependências entre elas.

Para Cyrino (2017), o diagrama de Gantt é um aliado do gestor de um projeto, pois, apresenta visualmente uma forma de como as tarefas estão acontecendo e se há necessidade de reprogramá-las. O autor ainda cita que com esse diagrama é possível resolver algumas questões de andamento das ações, tais como:

- 1) Quais tarefas atrasariam se a terceira tarefa (C) se atrasar um dia?
- 2) Como colocar de forma clara os custos no diagrama?
- 3) Quais tarefas são críticas para a realização de todo o trabalho?”

Na figura 1 apresentamos uma imagem que ilustra um modelo de diagrama ou gráfico de Gantt.

Figura 1 – Diagrama de Gantt



Fonte: Ferreira (2013).

De acordo com Ferreira (2013, p.1), “o diagrama Gantt representa uma ferramenta essencial para o chefe de projeto, permitindo representar graficamente o progresso do projeto, mas é igualmente um bom meio de comunicação entre os diferentes membros de um projeto”.

Procedimentos Metodológicos

O método de pesquisa desse estudo será o exploratório, segundo Gil (1999, p. 43), ao abordar esse método de pesquisa relata que “tem como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista, a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores”.

Em relação aos procedimentos adotados nesse trabalho, definimos como sendo estudo de caso, e que segundo Gil (1999, p. 72), “é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira a permitir seu conhecimento amplo e detalhado”.

Esse estudo baseia-se na abordagem qualitativa uma vez que não iremos tratar de informações estatísticas em sua essência. De acordo Rodrigues (2005, p.

37), a pesquisa qualitativa “considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números”.

O local da pesquisa foi um colégio, construído no ano de 1974. Em 1985, em parceria com a Diretoria da Associação de Pais e Professores (APP) e a comunidade escolar traçaram um plano de ação, o qual previa um calendário de festas folclóricas, gincanas, feiras e promoções a serem realizadas com o objetivo de angariar fundos e integrar a escola à comunidade. De 1993 a 1994 foi realizada a construção de um salão nobre, onde hoje se realizam as festas e comemorações cívicas, sociais e culturais não só da escola, mas também da comunidade escolar. Em 2001, através da Portaria nº 020, houve a mudança do nome de Colégio Antônio Knabben para Escola de Ensino Médio Antônio Knabben, que continua até o momento com formação de jovens no ensino médio.

Resultados e Discussão

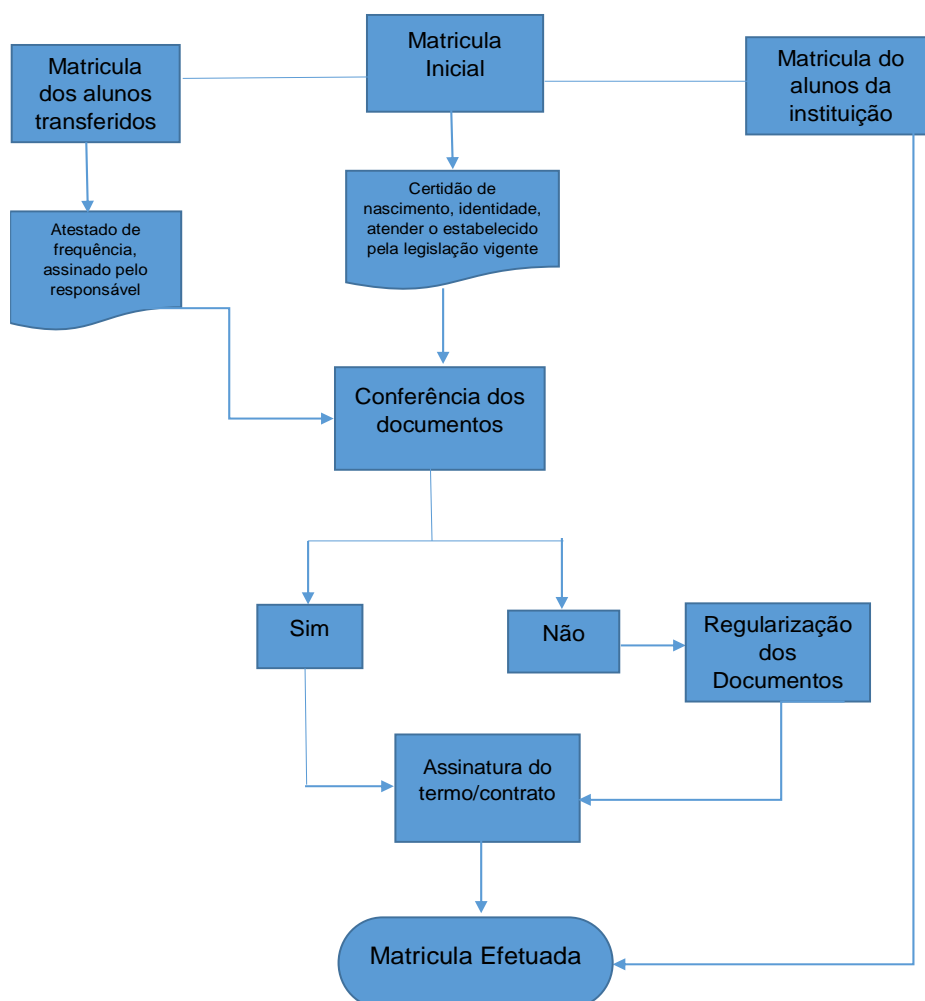
Nos resultados e discussões apresentaremos elementos pesquisados no colégio de Ensino Médio Antônio Knabben, iremos abordar o passo a passo da matrícula por meio da apresentação em fluxograma, o procedimento adotado pelos docentes em relação às aulas e ao plano de ensino. No final, identificamos melhorias que podem ser implementadas na busca pela melhoria da formação dos estudantes.

Fluxograma de matrícula da escola

O Fluxograma do Processo de Matrícula do Colégio de Ensino Médio Antônio Knabben, tem como intenção, melhorar o entendimento sobre os métodos utilizados para a matrícula de cada aluno, uma vez que, tanto a documentação quanto o processo, são feitos de formas diferentes, para alunos iniciantes, alunos transferidos e alunos que já estudam na instituição.

A partir dos relatos da web conferência que tivemos com os gestores do colégio, e tendo o Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola, apresentamos a seguir um fluxograma das matrículas da escola em estudo (Figura 2).

Figura 2 – Fluxograma da matrícula na escola.



Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Por meio do fluxograma de matrícula, o acesso à mesma será facilitado pelas pessoas que necessitam utilizar. O objetivo é que não haja dificuldades e dúvidas, pois, quando sabemos a ordem de todos os processos, facilita nosso entendimento do como devemos proceder ou mesmo, que caminho devemos tomar.

Procedimento das atividades adotado pelos docentes da escola em estudo

Em relação ao plano de ensino que é feito pelos professores ele tem uma periodicidade anual, todo início de ano é organizado prevendo as atividades que o professor pretende e irá fazer. Assim, os gestores podem ter uma visão do que irão precisar de suporte para cada professor e procurar atender na medida do possível, e em alguns casos, fazer ajustes.

O ano de 2020, por conta da pandemia do Covid-19, foi usado um plano de ensino semanal e/ou quinzenal, o plano de ensino é passado para a coordenação do ensino médio e verificados pela coordenadora e depois disso os professores postam na plataforma “Professores Online”. Essa plataforma também é usada para postar os conteúdos abordados nas aulas, avaliações, registro de frequência e as notas dos alunos.

Já para as notas e a frequências, além de ficarem salvas na plataforma digital, ao final de cada trimestre os professores imprimem o diário com as notas, frequência, conteúdo trabalhado, data e assinam o diário para ficar arquivado também, na escola.

Com relação à organização da hora atividade/preparo de aula, o professor deve cumprir essa hora atividade pelo menos em 50% na unidade escolar, já os outros 50% ficam a seu critério, como exemplo, aula prática ao ar livre. Dos 50% que devem ser cumpridos na unidade escolar, o professor deverá utilizar para planejar, avaliar a produção dos educandos, pesquisar, formação continuada, reuniões pedagógicas, confecção de material didático-pedagógico, estabelecer estratégias para alunos de menor rendimento escolar, atender aos alunos, aos pais/responsáveis e a comunidade, preencher registros e elaborar relatórios e demais atividades previstas no PPP.

Os professores também devem preparar aulas atrativas e que sejam subsídios para melhor desempenho do educando na sua formação para o ensino superior, além de preparar para a vida.

Melhorias sugeridas para a escola

Após a pesquisa na escola em estudo, juntamente com os gestores, professores e leitura do PPP, percebemos algumas sugestões de melhorias que possam serem implantadas pelo colégio. A seguir apresentamos cada uma delas e o cronograma exposto por meio do gráfico de Gantt.

É importante um acompanhamento psicológico por profissionais capacitados aos estudantes que desejarem, pois, situações adversas podem vir a acontecer no ambiente escolar, por vezes, os alunos não se sentem à vontade para comentar com as pessoas do seu meio de convívio familiar. Levando em conta que alguns

adolescentes podem sofrer violência dentro de casa e isso também acabará interferindo nos estudos dos discentes (quadro 2).

Quadro 2 – Sugestão 01

O que?	Apoio psicológico aos estudantes.
Por quê?	Para ter um acompanhamento dos estudantes nesta fase da vida, onde muitos sofrem <i>bullying</i> e não se sentem à vontade para comentar com as pessoas do seu meio de convívio familiar. Pode acontecer violência dentro de casa que acabe interferindo nos estudos.
Onde?	Espaço reservado da prefeitura ou do colégio para essa finalidade.
Quando?	A partir de 03/2021 continuamente.
Por quem?	Diretores, Docentes e Discentes.
Como?	Por meio de parceria com a prefeitura. Ou, por meio da Secretaria de Estado da Educação (SED), com a contratação de um profissional da área e este faça um atendimento em mais de um colégio, definindo um cronograma para tal.
Quanto?	A definir

Fonte –Dados da pesquisa (2020).

Esse apoio psicológico poderá ser idealizado por meio de um espaço reservado da prefeitura ou mesmo do colégio para essa finalidade. Por meio de parcerias com a prefeitura ou, por meio da SED, onde há uma contratação de um profissional da área e este faça um atendimento em mais de um colégio, definindo um cronograma para tal.

A seguir apresentamos um cronograma, a partir do gráfico de Gantt (quadro 3), que foi objeto de estudo na fundamentação deste artigo.

Quadro 3 – Apoio psicológico para estudantes

Atividades	Fev/21	Mar/21	Abr/21	Mai/21
Escolher o local para ser feito as consultas				
Deixar o ambiente aconchegante				
Iniciar parcerias				
Buscar psicólogos aptos a trabalhar com o público estudantil				
Definir cronograma para os atendimentos				
Identificar alunos com menor rendimento em sala de aula				
Fazer os encaminhamentos dos estudantes que precisam desta apoio				

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Os docentes lecionam sua disciplina e, muitas vezes, não fazem inter-relação entre as demais, de forma que haja alinhamento na formação dos alunos. Por meio da coordenação pedagógica, é importante definir encontros entre professores e gestores para estipularem um plano de aula interdisciplinar por áreas de conhecimento e depois, podendo ser abordado também, em um grande grupo com todas as áreas.

Quadro 4 – Sugestão 02

O que?	Reuniões com todos os professores ou por área, mensal.
Por quê?	Os docentes lecionam suas matérias, porém, não fazem inter-relação entre as demais matérias, de forma que haja alinhamento na formação dos alunos.
Onde?	Sala de reuniões do colégio.
Quando?	A partir de 03/2021 continuamente.
Por quem?	Coordenação pedagógica.
Como?	Por meio de encontros definidos entre professores e do gestor da escola, em que definirão o plano de aula interdisciplinar por áreas de conhecimento e depois em um grande grupo com todas as áreas. Esses encontros podem ser mensais, ou conforme o planejamento da aula, se é semanal, quinzenal, mensal.
Quanto?	A definir.

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Apresentamos aqui (quadro 5) uma sugestão de cronograma para essa ação, e que podem ser implementadas também para outras propostas.

Quadro 5 – Reuniões com professores por área de conhecimento.

Atividades	Fev/21	Mar/21	Abr/21	Mai/21	Até nov/21
Inserir a inter-relação das disciplinas					
Definir cronograma					
Reunião entre os professores e diretores					

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

É importante que os alunos tenham conhecimento das ações que existem na escola em que estudam, com o auxílio de um manual de forma clara (quadro 6), e que esteja à disposição dos pais, alunos e demais cidadãos. Nele deve conter todos os processos que estão relacionados ao comportamento dos pais, alunos e interessados em se matricular na escola.

Quadro 6 – Sugestão 03

O que?	Elaborar um manual do aluno
Por quê?	É importante que os alunos tenham conhecimento das ações que existem na escola em que estudam, e isso pode ser por meio de um manual que esteja à disposição dos pais, alunos e demais interessados. Nele deve conter todos os processos que estão relacionados ao comportamento dos pais, alunos e interessados em se matricular na escola.
Onde?	Na Escola de Ensino Médio Antônio Knabben.
Quando?	A partir de 03/2021, com revisão anual.
Por quem?	Gestores e professores.
Como?	Por meio de uma divisão de tarefas entre os envolvidos nos processos da escola, onde cada um detalharia os processos existentes.
Quanto?	A definir.

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Por meio de uma divisão entre os gestores, cada um detalharia os processos existentes: matrícula, materiais fornecidos e como conservá-los, horários (intervalo, tempo de duração das aulas), conservação do prédio escolar, respeito com os professores e colegas de classe, descrição de funcionamento de cada setor, são alguns exemplos do que pode conter no manual (quadro 7).

Quadro 7 – Elaborar um manual do aluno.

Atividades	Fev/21	Mar/21	Abr/21
Reunião com os gestores escolares			
Escolher um responsável geral			
Delegar as funções do que cada irá detalhar no manual			
Escrever o manual			
Imprimir em forma de cartilhas			
Escolher os pontos em que eles ficarão disponíveis para o público em geral			
Expor em sala de aula			

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Visando a melhoria do ambiente escolar, foram sugeridas, anteriormente, algumas ações e detalhamento delas, por entendermos que isso é importante para a organização em estudo.

Salienta-se da importância da escola estar preparada para as adversidades da vida do aluno, e para isso devemos buscar conhecer o meio que o cerca, quanto mais o aluno se sentir confortável para estudar e acolhido, provavelmente melhor desempenho ele terá em sua formação.

Considerações Finais

Após a elaboração e discussão nesse trabalho, entendemos que o papel do gestor escolar tem grande importância, ele é líder de uma equipe e deve estar preparado para lidar com as eventualidades que surgirem ao seu redor, coordenando sua equipe, de forma, que se atentem e busquem soluções para os transtornos encontrados na rotina.

No presente estudo abordamos ferramentas da OSM em que foram analisados, os processos de gestão da escola de Gravatal/SC. Tais ferramentas mostraram-se efetivas, pois, assim é possível analisar e organizar todos os procedimentos escolares de forma que todos possam compreender o que deve ser feito para atingir os objetivos do colégio.

Em relação ao gerenciamento dos fluxos, foi construído um fluxograma, o qual indica as ações que devem ser tomadas pelos alunos e pais para atingir o objetivo de se matricular na escola. Além disso, permite que os gestores e professores verifiquem como funciona o sistema em um todo, possibilitando a análise da sua eficácia, pois, o uso de simbologia oferece uma leitura mais simples e uma rápida identificação dos pontos que devem ser seguidos.

Após analisarmos o processo de gestão da Escola, concluímos que o ensino aprendizagem é feito com dedicação e comprometimento do professor, os gestores da escola estão sempre acompanhando os planos de ensino, e, quando necessário realizam ajustes. Nesse ano atípico, o plano é apresentado semanal e/ou quinzenal, vale ressaltar, a eficiência dos professores em relação à adaptação ao método remoto e dedicação ao trabalho, produzindo aulas mais atrativas possíveis, visto que, as postagens de conteúdos abordados nas aulas, avaliações, registro de frequência e as notas dos alunos ficam disponíveis na plataforma online da escola.

Algumas limitações foram observadas durante o estudo, em decorrência disso, propusemos melhorias que podem auxiliar no ensino/aprendizagem, dentre elas podemos destacar a inserção de psicólogos no ambiente escolar por meio de parcerias com a prefeitura local, visando a importância do acompanhamento nessa fase da vida do adolescente; a inter-relação das matérias aplicadas, a fim de, alinhar o conhecimento dos alunos; a criação de um manual direcionado aos alunos,

descrevendo os principais processos que são frequentemente usados pelos docentes e setores do colégio.

Sabe-se que a educação é um direito do ser humano, e a escola, segue nesta direção, ou seja, rumo ao desenvolvimento da criança e do adolescente, tornando-o intelectualmente e sociavelmente capacitado a desenvolver sua autonomia e senso crítico.

A partir destas colocações abordadas no trabalho, é importante que os professores e diretores continuem com esse processo buscando sempre melhorias e colocando-as em prática.

Referências

BARBROW, S.; HARTLINE, M. Process mapping as organizational assessment in academic Librarie. **Performance Measurement and Metrics**, v. 16, n. 1, p. 34-47, 2015. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/PMM-11-2014-0040/full/html>. Acesso em: 26 nov. 2020.

COSTA, Eliezer Arantes de. **Gestão Estratégia: da empresa que temos para a empresa que queremos**. 2. ed. São Paulo: Editora Saraiva 2007.

CRUZ, Tadeu. **Sistemas, organização & métodos**. São Paulo: Atlas, 2002.

CYRINO, Luís. **Gráfico de Gantt ou diagrama**. 2017. Disponível em: <https://www.manutencaoemfoco.com.br/grafico-de-gantt/>. Acesso em 03 mar. 2021.

DRUCKER, Peter Ferdinand. **Prática de administração de empresas**. 5. ed. Rio de Janeiro: Ed. Fundo de Cultura, 1971.

FERREIRA, Ricardo. **Sistema de informação em estruturas organizacionais: diagrama de Gantt**. 2013. Disponível em: <https://sieorj.wordpress.com/2013/11/08/diagrama-de-gantt/>. Acesso em 09 mar. 2021.

GIL, António Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GONÇALVES, José Ernesto Lima. As empresas são grandes coleções de processos. **RAE – Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v.40, n.1, p. 5-19, jan./mar. 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rae/v40n1/v40n1a02>. Acesso em: 26 nov. 2020.

MARTINS, J. P. **Administração escolar**. São Paulo: Atlas, 1991.

MIRANDA, Luís Carlos Francisco. **Gestão de processos**: análise de processos em uma organização de coleta de dados. 2009. 78 f. TCC (Graduação em Biblioteconomia), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/120259/284348.pdf?sequence=1>. Acesso em: 29 nov. 2020.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Sistemas, organização e métodos**: uma abordagem gerencial. 21 ed. São Paulo: Atlas, 2019.

PEDROZA, Sâmia. A evolução da educação: necessidade de uma nova gestão escolar. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE POLÍTICA E ADMINISTRAÇÃO DA EDUCAÇÃO, 25., 2011, São Paulo. **Anais** [...] São Paulo: ANPAE, 2011. Disponível em: <https://www.anpae.org.br/simposio2011/cdrom2011/PDFs/trabalhosCompleto/comunicacoesRelatos/0482.pdf>. Acesso em: 25 out. 2020.

PREVE, Altamiro Damian. **Organização, sistemas e métodos**. 2. ed. Florianópolis: Atlas, 2011. 164 p.

RODRIGUES, Maria das Graças Villela. **Metodologia da pesquisa**: elaboração de projetos, trabalhos acadêmicos e dissertações em ciências militares. 2 ed - Rio de Janeiro: EsAO, 2005.

SANTOS FILHO, José Camilo dos; CARVALHO, Maria Lúcia R. D.; GONÇALVES, Clara Germana de Sá. Administração educacional como processo de mediação interna e externa à escola. **Paidéia (Ribeirão Preto)**, [S.L.], v. 1, n. 5, p. 39-52, ago. 1993. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-863X1993000200004#:~:text=A%20media%C3%A7%C3%A3o%20externa%20indicada%20as,e%20a%20administra%C3%A7%C3%A3o%20da%20educa%C3%A7%C3%A3o. Acesso em: 25 out. 2020.

SILVA, Josias Benevides da Um olhar histórico sobre a gestão escolar. **Educação em Revista**, [S.L.], v. 8, n. 1, p. 21-34, 31 dez. 2007. Disponível em: <https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/educacaoemrevista/article/view/616>. Acesso em: 17 out. 2020.

VAZZI, Marcio Roberto Gonçalves de **Organização de sistemas e métodos**. 2009. 88 p. Monografia (Especialização em Administração) - Curso de Administração de Empresas, Instituto Educacional de Monte Alto, Monte Alto, 2011.

Instituição de fomento

Programa de Bolsas Universitárias de Santa Catarina (Uniedu) - Proesde Desenvolvimento

Dados para contato

Autor: Rovânio Bussolo

E-mail: rovaniob@gmail.com

ENGENHARIA E TECNOLOGIA

ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE MÉTODOS DE DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS: DNER (1981) E MEDINA (2018) PARA RODOVIA BR-101, TRECHO ARARANGUÁ/SC.

Engenharia e Tecnologia

Artigo Original

Bruna Pereira Mendes¹; Manuela Mateus De Bona Cargini²; Glaucea Warmeling Duarte³; Camila Lopes⁴

¹⁻⁴. Centro Universitário Barriga Verde – Unibave

Resumo: A infraestrutura viária destaca-se como um dos protagonistas quando se almeja o desenvolvimento econômico de um país, por isso, surgiu a necessidade da implementação de um novo método de dimensionamento para pavimentos que busque substituir o método vigente e considere uma rotina mecanística-empírica. O presente artigo propôs submeter a estrutura de um trecho da BR-101 em Araranguá de pavimento flexível, já dimensionada pelo Método do DNER, aos modelos do Método Nacional de Pavimentos (MeDiNa). Primeiramente, fez-se a avaliação da mesma. Na sequência, dimensionou-se outra estrutura pela metodologia presente no MeDiNa, que apresentou uma camada de revestimento 9,3 cm maior que a estrutura do projeto. As avaliações foram realizadas em relação ao comportamento da estrutura quanto à área trincada e verificou-se que as estruturas projetadas pelo DNER (1981) apresentaram ineficiência quanto ao trincamento, por fadiga no período de projeto. Já, as estruturas projetadas pelo MeDiNa apresentaram bom comportamento. De modo geral, constatou-se que o dimensionamento através do MeDiNa resulta em uma estrutura mais resistente ao trincamento por fadiga se comparado ao método atual, garantindo assim, uma maior durabilidade.

Palavras-chave: Pavimentação. Dimensionamento. MeDiNa. DNER.

COMPARATIVE ANALYSIS BETWEEN METHODS OF DIMENSIONING ASPHALT FLOORS: DNER (1981) AND MEDINA (2018) FOR BR-101 ROAD, ARARANGUÁ/SC

Abstract: Road infrastructure stands out as one of the protagonists when aiming at the economic development of a country, therefore, the need arose for the implementation of a new dimensioning method for pavements that seeks to replace the current method and consider a mechanistic-empirical routine. This article proposed to subject the structure of a stretch of BR-101 in Araranguá with flexible pavement already dimensioned by the DNER Method to the models of the National Pavement Method (MeDiNa). First, it was evaluated. In the sequence, another

structure was dimensioned by the methodology present in MeDiNa, which presented a coating layer 9.3 cm larger than the project structure. The evaluations were carried out in relation to the behavior of the structure in relation to the cracked area and it was found that the structures designed by DNER (1981) presented inefficiency in relation to the cracking by fatigue in the design period. The structures designed by MeDiNa, on the other hand, performed well. In general, it was found that the design through MeDiNa results in a structure more resistant to fatigue cracking compared to the current method, thus ensuring greater durability.

Keywords: Paving. Sizing. MeDiNa. DNER.

Introdução

No Brasil, o transporte possui papel fundamental para o desenvolvimento humano e socioeconômico, sendo a infraestrutura rodoviária o principal modal de transporte de cargas e pessoas. Segundo dados da Confederação Nacional dos Transportes (CNT, 2019), 61% do transporte de cargas e 95% do deslocamento do transporte de passageiros no Brasil, são realizados pelo modal rodoviário.

A malha rodoviária brasileira encontra-se em condições insatisfatórias, pois não atendem as exigências técnicas, tanto da capacidade de suporte das camadas do pavimento, como da qualidade dos materiais empregados no revestimento, reduzindo, cada vez mais precocemente, o desempenho dos pavimentos rodoviários (CNT, 2019). Segundo Bernucci *et al.* (2010), os principais defeitos apresentados nas rodovias são trincas causadas por fadiga e deformação permanente.

Conforme, Balbo (2009) a pavimentação tem como intuito propiciar um tráfego confortável e seguro, com estruturas e materiais capazes de suportar os esforços decorrentes da ação do tráfego combinado com as condições climáticas, buscando, sempre que possível, o aproveitamento de materiais locais para as obras, garantindo um bom desempenho em custos operacionais e de manutenção ao longo dos anos de serviço desta infraestrutura social.

No Brasil, o dimensionamento de pavimentos, nos últimos anos, tem sido baseado no método empírico do DNER, o qual é resultante de adaptações feitas em 1966 e que sofreu atualizações em 1981 (SOUZA, 1981). Esse método tem seu conceito embasado nas observações de certos tipos de pavimentos e, associações a fatores como a resistência dos materiais, condições específicas de clima e a repetição de cargas do tráfego (PELISSON *et al.*, 2017).

O método empírico descrito acima apresenta caráter generalista, em função de ensaios de CBR, onde várias condições são tratadas de forma simplificada. Sua maior limitação é que não pode ser generalizado com confiabilidade para outras condições senão àquelas para o qual foi desenvolvido, levando a uma análise não muito precisa sobre a situação e especificidades das diversas variáveis que influenciam no desempenho funcional e estrutural de um pavimento (COUTINHO, 2011; FRANCO, 2007).

Diante ao que foi corroborado, atualmente observa-se a tendência em substituir os métodos puramente empíricos pelos empírico-mecanísticos, em que se relaciona o empirismo de ensaios de campo e laboratoriais com métodos de cálculo mais precisos e realistas, permitindo a determinação das respostas estruturais do pavimento (tensão, deformação e deslocamento). Tais respostas são empregadas para analisar o desempenho dos pavimentos quanto ao surgimento das mais comuns deteriorações (trincas por fadiga e deformações permanentes nas trilhas de roda), prevendo assim os danos acumulados ao longo do período de projeto (FERNANDES JR., 1994; FONTENELE, 2011).

Visando desenvolver um novo método de dimensionamento de pavimento, que eleve a qualidade das rodovias nacionais, o Instituto de Pesquisas Rodoviárias, o Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, da UFRJ juntamente com a colaboração do Centro de Pesquisas da Petrobras e de diversas Universidades do Brasil, estão elaborando um método mecanístico-empírico de dimensionamento de pavimentos asfálticos denominado Método de Dimensionamento Nacional de Pavimentos — MeDiNa (FRANCO, 2018).

A partir do desenvolvimento desse método, foi elaborado um software chamado de “MeDiNa”, que por meio de encadeamentos e da rotina de análise elástica de múltiplas camadas (AEMC), define-se os melhores materiais e suas respectivas espessuras de camadas para calcular as tensões e deformações, relacionando os valores críticos destas com os danos que a repetição de cargas pode causar ao pavimento. Por fim, o software verifica as espessuras e analisa se estas atendem às condições impostas no dimensionamento (FRANCO, 2018).

O presente estudo tem como objetivo geral comparar os métodos de dimensionamento de pavimentos flexíveis do DNER (SOUZA, 1981) e o novo

Método de Dimensionamento Nacional (MeDiNa) quanto à verificação dos critérios de desempenho (trincamento por fadiga) e dimensionamento da estrutura, utilizando para isso, dados de um trecho da Rodovia BR-101, localizado no município de Araranguá-SC.

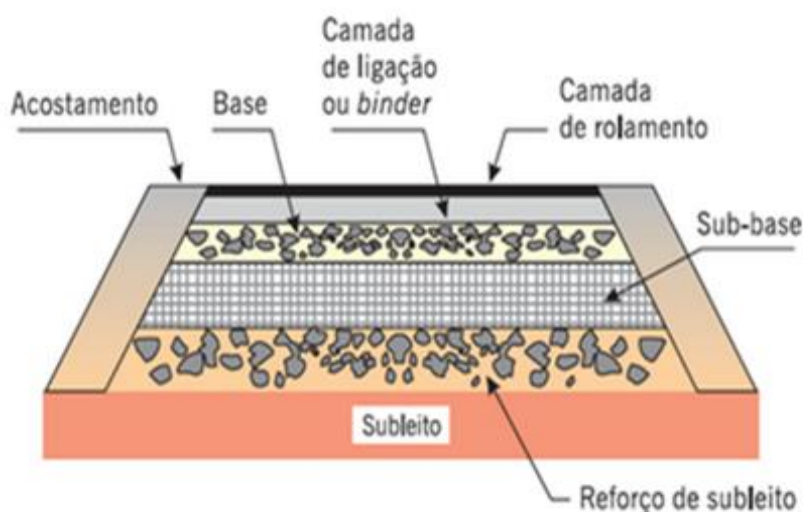
Pavimentos Flexíveis

O pavimento flexível é considerado uma estrutura de múltiplas camadas, destinado tecnicamente a resistir aos esforços dos veículos, pois os mesmos provocam deformações elásticas em todas as suas camadas, porém, esse carregamento é distribuído em partes aproximadamente equivalentes (BRASIL, 2006).

A estrutura do pavimento, além de atender a função estrutural de resistir às tensões do carregamento deve permitir a circulação dos veículos com comodidade e segurança, submetendo assim, o pavimento a uma determinada vida útil que pode variar devido à ação do tráfego e as condições climáticas às quais o pavimento ficará exposto e, de sua constituição, sendo elas o número de camadas e a característica dos materiais e do solo de fundação (BRANCO; PEREIRA; SANTOS., 2008).

De acordo com Medina (1997) o pavimento flexível é constituído por um revestimento betuminoso sobre as camadas subjacentes que utilizam materiais granulares, estabilizados mecanicamente, e são compostas pela base, sub-base, reforço do subleito e subleito, sendo o reforço do subleito, facultativo, pois depende da resistência da fundação do pavimento. Na Figura 1 pode ser visualizada uma seção transversal típica do pavimento flexível.

Figura 1 - Estrutura do pavimento flexível (corte transversal).



Fonte: Bernucci *et al.* (2010).

Conforme Silva (2008) as camadas de base, sub-base e reforço de subleito possuem uma função estrutural, pois são as responsáveis por reduzir as tensões e possíveis deformações no pavimento e permitir a drenagem da água que se infiltra. Tal função é alcançada pela combinação dos materiais utilizados e da espessura que cada camada deverá ter.

As diferentes camadas do pavimento dispõem-se, normalmente, com qualidade e resistência decrescentes (no sentido da superfície do pavimento para o solo de fundação), em consonância com a progressiva redução dos esforços e profundidade e cada camada é caracterizada pelo comportamento mecânico dos materiais, definido pelo módulo de deformabilidade e pelo coeficiente de Poisson (BRANCO; PEREIRA; SANTOS, 2008).

Segundo Francisco (2012) as camadas de regularização e, em alguns casos, camada de base, são camadas que conferem resistência à tração, por serem materiais ligados e, como tal, asseguram uma resistência à fadiga. Já as camadas inferiores são constituídas por material granular não ligado, e juntamente com o solo de fundação, conferem ao pavimento resistência às tensões de compressão.

Método de Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis

O dimensionamento de estruturas de pavimentos asfálticos é um processo

que envolve o conhecimento de variáveis de difícil previsão e modelagem, sendo assim, dimensionar um pavimento significa determinar as espessuras das camadas que o constituem, de forma que estas resistam e transmitam ao subleito as tensões a elas aplicadas devido à ação do tráfego, sem levar o pavimento à ruptura ou a deformações e desgastes excessivos (GRECO, 2013).

A concepção dos métodos de projeto existentes foi, geralmente, obtida de duas maneiras distintas. A primeira leva em consideração o desempenho ao longo do tempo das estruturas de pavimento, por meio de experiências “in loco” (modelos empíricos), a segunda baseia-se na teoria elástica considerada adequada para a interpretação do fenômeno (modelos mecanísticos). Acrescenta-se também, métodos que utilizam uma associação de modelos empíricos com os modelos mecanísticos (HARTMANN, 2009).

O empirismo fundamenta-se na experiência acumulada e correlaciona o desempenho dos pavimentos com algumas propriedades dos materiais utilizados na construção. Correlações diretas entre alguns parâmetros estruturais, de tráfego e de vida útil de pavimentos existentes analisados, inspiraram a criação de ábacos, tabelas e fórmulas para o dimensionamento dessas estruturas (BEZERRA NETO, 2004).

Entretanto, o método demonstra algumas limitações, restritas a várias sazonalidades caracterizadas pelos materiais de construção, clima da região e condições de tráfego, não permitindo uma generalização mais ampla para tais condições de contorno. Além disso, tem baixa precisão matemática, não possibilitando a análise de tensões e deformações da estrutura do pavimento (BASTOS; HOLANDA; BARROSO, 2013).

Já os métodos mecanísticos, segundo Specht (2005), efetuam a integração de um modelo estrutural para o pavimento, modelo este relacionado estreitamente com a geração de defeitos na estrutura, com uma base experimental. Para tanto, utiliza as chamadas “funções de transferência”, que relacionam as respostas da estrutura às cargas do tráfego (tensões, deformações, deflexões) ao surgimento e à evolução dos defeitos (trincamentos e deformações plásticas).

A consolidação do uso dos métodos de dimensionamento mecanísticos tem-se tornado uma tendência mundial, tanto para pavimentos flexíveis e rígidos, novos

ou restaurados. Os mecanismos de fadiga e deformabilidade são analisados por meio de ferramentas da análise estrutural no cálculo de tensões e deformações. A parcela de empirismo prende-se principalmente à correta avaliação do tráfego e aos parâmetros experimentais do modelo matemático, que são determinados no laboratório e no campo (MEDINA; MOTTA, 2015).

Método do DNER

O método de dimensionamento de pavimentos flexíveis do DNIT, elaborado pelo Eng. Murillo Lopes de Souza, em 1966 com última edição em 1981, foi uma adaptação dos conceitos adquiridos com o trabalho "Design of Flexible Pavements Considering Mixed Loads and Traffic Volume", da autoria de W.J. Turnbull, C.R. Foster e R.G. Ahlvin, do Corpo de Engenheiros do Exército dos EUA, e também de resultados obtidos na Pista experimental da AASHTO (BRASIL, 2006).

Do primeiro trabalho, retiraram-se principalmente os gráficos para dimensionamento do pavimento e a determinação das equivalências de operação entre diferentes cargas por eixo e a carga por eixo padrão. Já das conclusões das pistas da AASHTO foram retiradas as ideias de se atribuir aos materiais utilizados no pavimento, coeficientes de equivalência estrutural e também fatores climáticos regionais (COUTINHO, 2011).

O presente método de dimensionamento está dividido em três etapas fundamentais, sendo elas a definição dos materiais a serem utilizados, a determinação do tráfego e o dimensionamento propriamente dito (BEZERRA NETO, 2004). Com isto, a CNT (2017) enuncia que a definição dos materiais deve levar em consideração algumas observações relacionadas a partir do CBR (*Califórnia Bearing Ratio*) dos materiais a serem utilizados, respeitando os valores mínimos de algumas das propriedades de suporte que cada camada deve apresentar, conforme exposto na Tabela 1.

Tabela 1 – Condições e restrições gerais para o dimensionamento do pavimento.

Camada	Condições e restrições
Materiais do subleito	Devem apresentar uma expansão máxima, medida no ensaio CBR de 2%, e um CBR \geq 2%.
Materiais para reforço do subleito	Devem apresentar CBR maior que o do subleito e expansão \leq 1%.
Materiais para sub-base	Devem apresentar CBR \geq 20%, índice de Grupo (IG) = 0 e expansão \leq 1%.
Materiais para base	Devem apresentar CBR \geq 80% e expansão \leq 0,5%, Limite de Liquidez (LL) \leq 25% e Índice de Plasticidade (IP) \leq 6%.

Fonte: BRASIL (2006).

Para a determinação do tráfego é considerado no dimensionamento do pavimento o número equivalente N, que expressa o volume do tráfego real da rodovia, durante o período de projeto escolhido, em termos do volume de veículos com eixo-padrão de 8,2 toneladas, ou seja, ele converte o volume total do tráfego, que na prática é composto por veículos diversos, em um volume equivalente de tráfego, como se esse fosse composto unicamente por eixos padrões (CNT, 2017).

Conhecendo-se N, é determinada a espessura da camada de revestimento (R) e o material empregado na camada para as diferentes faixas de N, que são especificadas no Quadro 1.

Ainda segundo a CNT (2017) para o cálculo da espessura das camadas, aplica-se uma hierarquia entre os materiais que irão compô-las. Para isso, adota-se a base granular como material padrão e compara-a com os outros materiais em termos de comportamento estrutural. O Coeficiente de Equivalência Estrutural (K) é um número que relaciona a espessura necessária da camada constituída de material padrão com a espessura equivalente da camada constituída com o material que a irá compor de fato. Para um componente do pavimento utilizando concreto betuminoso, por exemplo, o coeficiente de equivalência estrutural k é 2,00, enquanto camadas granulares de brita graduada ou macadame possuem coeficiente igual a 1,00.

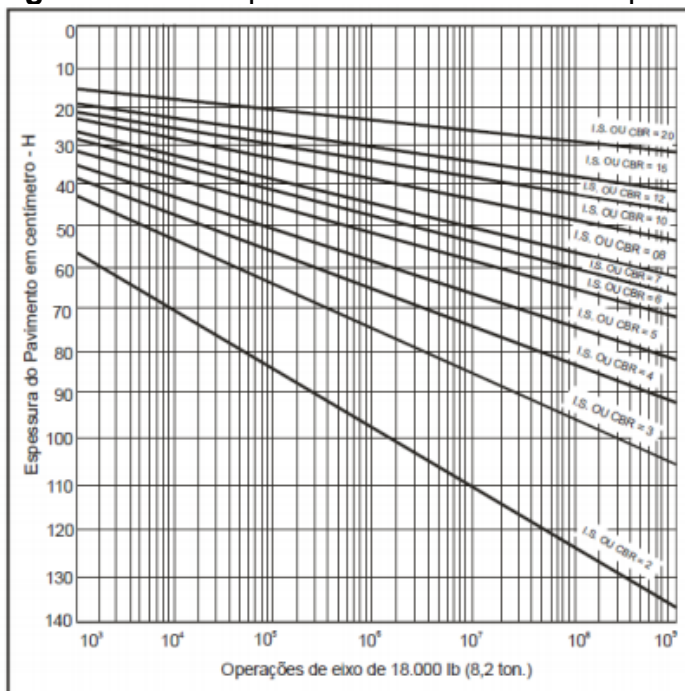
Quadro 1 – Espessuras mínimas de revestimentos betuminosos.

N	Espessura Mínima do Revestimento Betuminoso
$N \leq 10^6$ $10^6 < N \leq 5 \times 10^6$ $5 \times 10^6 < N \leq 10^7$ $10^7 < N \leq 5 \times 10^7$ $N > 5 \times 10^7$	Tratamentos superficiais betuminosos Revestimentos betuminosos com 5,0 cm de espessura Concreto betuminoso com 7,5 cm de espessura Concreto betuminoso com 10,0 cm de espessura Concreto betuminoso com 12,5 cm de espessura

Fonte: BRASIL (2006).

Para o dimensionamento da espessura total do pavimento (Hm), utiliza-se o ábaco da Figura 2, objetivando encontrar a espessura total do pavimento, e conseqüentemente de cada uma das camadas, em função do CBR e do número N. Considera-se sempre, que há uma drenagem superficial adequada e que o nível da água foi rebaixado a pelo menos 1,5 m em relação ao greide (BRASIL, 2006).

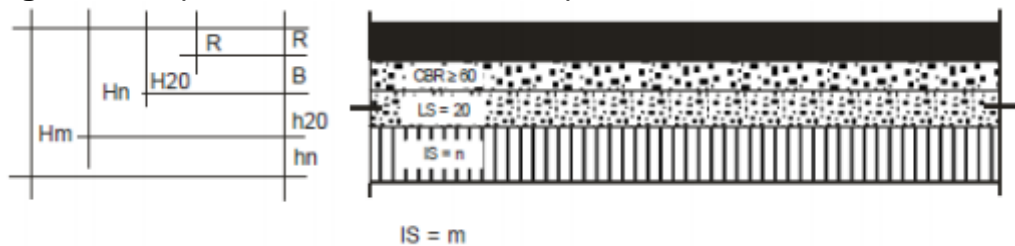
Figura 2 - Ábaco para dimensionamento de pavimentos.



Fonte: BRASIL (2006).

Na Figura 3 tem-se um esquema das camadas do pavimento para cálculo. No esquema Hn representa o reforço do subleito, quando necessário, h20 indica sub-base e B indica a base.

Figura 3 - Espessuras das camadas do pavimento com base no CBR.



Fonte: BRASIL (2006).

Depois de encontradas as espessuras pelo ábaco, utilizam-se as seguintes inequações para dimensionar as espessuras das camadas (BRASIL, 2006).

$$(R \times K_R) + (B \times K_B) \geq H_{20} \quad (1.0)$$

$$(R \times K_R) + (B \times K_B) + (h_{20} \times K_S) \geq H_n \quad (1.1)$$

$$(R \times K_R) + (B \times K_B) + (h_{20} \times K_S) + (h_n \times K_n) \geq H_m \quad (1.2)$$

Método MeDiNa

Em sua tese de doutorado, Franco (2007) desenvolveu um método mecanístico-empírico de dimensionamento de pavimentos asfálticos. Para permitir a sua calibração, validação e, posteriormente, seu uso, o método foi consolidado em um software computacional denominado SisPav. Em 2013, uma versão atualizada foi denominada de SisPavBR, e através do Termo de Execução Descentralizada celebrado de 2015 a 2018 entre o Instituto de Pesquisas Rodoviárias - IPR e o Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, da Universidade Federal do Rio de Janeiro – COPPE, foi denominado Método de Dimensionamento Nacional de Pavimentos - MeDiNa.

O MeDiNa é um software que realiza a verificação e o dimensionamento mecanístico-empírico de estruturas de pavimentos, por meio da rotina AEMC de análise de múltiplas camadas. Esta rotina calcula tensões e deformações em estruturas de pavimentos sob carregamento de rodas do tipo eixo padrão rodoviário e aplica modelos de fadiga e deformação permanente para ajustar as espessuras das camadas (FRANCO, 2018).

É importante ressaltar que, para realizar uma boa avaliação ou dimensionamento de um pavimento pelo software MeDiNa é necessário um conjunto

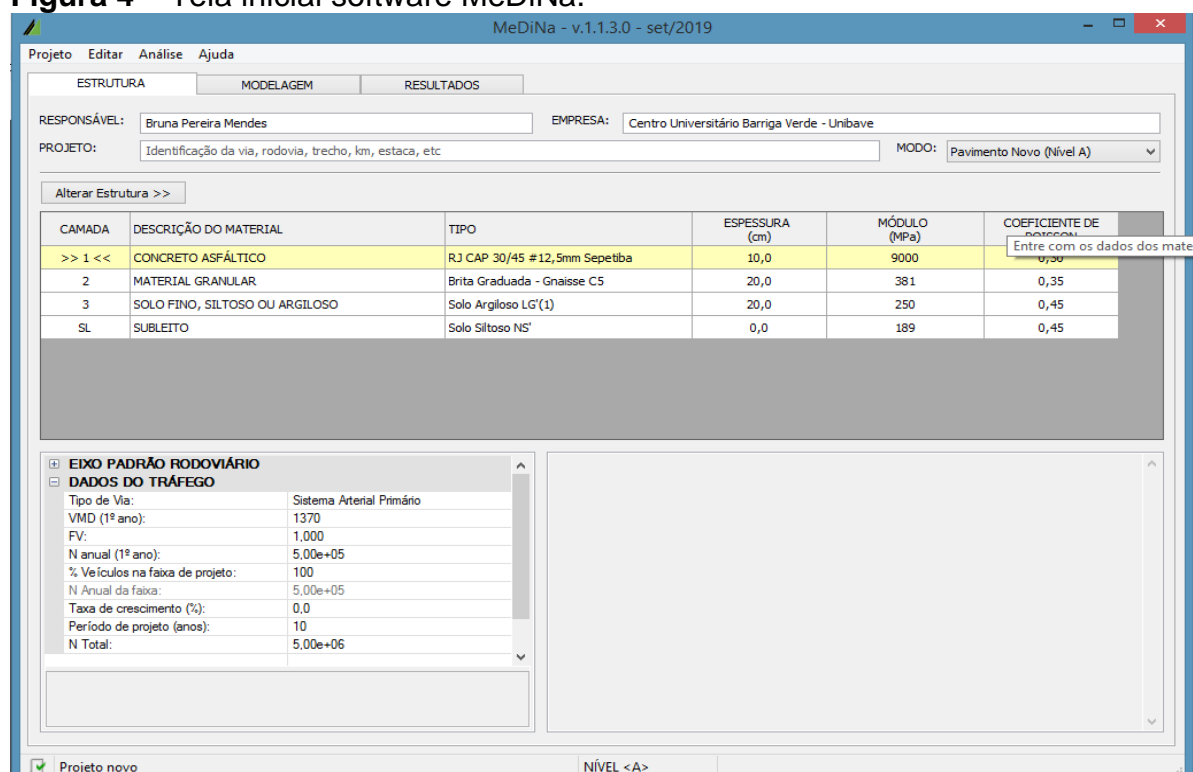
amplo de informações para que os resultados obtidos sejam confiáveis. Sendo assim, as informações passam pelo conhecimento do subleito, qual o seu módulo e sua curva de deformação permanente obtida em laboratório. Além do subleito, todos os materiais naturais a serem utilizados, também deverão ser conhecidos, tais como suas propriedades de módulo e deformação permanente (BRASIL, 2018).

Além disso, segundo Franco (2018), outra informação que é chave para o correto funcionamento é a definição do Número Equivalente de Eixos, o número N. Os modelos utilizados no programa MeDiNa mostram-se sensíveis a pequenas variações do Número N, e, portanto, uma estimativa apurada é de grande importância para o sucesso do projeto.

Segundo Souza Júnior (2018), a interface do software MeDiNa está dividida em abas, sendo nomeadas: estrutura; modelagem e resultados. Ao iniciar o software, o mesmo sempre se apresenta na aba estrutura, onde são inseridas as informações de identificação do projeto; estrutura do pavimento; tráfego e painel onde o software registra o resumo dos resultados das análises ou dos dimensionamentos. Antes de preencher os dados do projeto, define-se em qual modo o programa irá tratar os dados, podendo ser pavimento novo ou projeto de reforço.

A tela inicial do software pode ser visualizada na Figura 4, apresentando uma estrutura inicial composta por quatro camadas, incluindo o subleito, podendo ser adicionadas ou retiradas camadas da estrutura, bem como alterar o tipo de material que a camada é constituída. Também são apresentadas informações resumidas das propriedades de cada camada (FRANCO, 2018).

Figura 4 – Tela inicial software MeDiNa.



Fonte: Franco (2018).

Segundo Franco (2018), o eixo padrão rodoviário é utilizado nas análises e no dimensionamento das estruturas de pavimento, e foi definido em função da calibração dos modelos de fadiga, que se baseou na comparação da evolução da área trincada com o número estimado de passagens do eixo padrão. Sendo assim, o software pode ser utilizado para calcular automaticamente o número equivalente de passagens do eixo padrão rodoviário. Este pode ser obtido a partir do volume médio diário (VMD) em conjunto com o fator de veículo (FV). A partir destes dois valores, o software MeDiNa calcula o número anual equivalente de eixos (N anual) automaticamente. Caso o projetista já tenha o N anual, ele pode entrar direto com o valor na caixa correspondente.

Ainda de acordo com Franco (2018), há a necessidade de se informar o tipo de via a ser analisada ou dimensionada. A cada tipo, incide um critério de parada do dimensionamento, bem como os graus de confiabilidade das análises realizadas pelo MeDiNa. Os diferentes tipos de vias foram definidos em conformidade com a hierarquia dos sistemas funcionais publicada pelo DNIT e podem ser observados na Tabela 2 que resume os critérios e a confiabilidade de cada tipo de via.

Tabela 2 - Critérios de parada e confiabilidade das análises realizadas pelo MeDiNa.

Tipo de Via	Confiabilidade	Área Trincada	Deformação Permanente
Sistema Arterial Principal	95%	30%	10mm
Sistema Arterial Primário	85%	30%	13mm
Sistema Arterial Secundário	75%	30%	20mm
Sistema Coletor Primário	85%	30%	13mm
Sistema Coletor Secundário	75%	30%	20mm
Sistema Local	65%	30%	20mm

Fonte: BRASIL (2018).

Após serem inseridos todos os dados da estrutura e do tráfego, pode ser realizado a análise ou dimensionamento dos pavimentos. A análise realiza os cálculos e verifica os critérios de área trincada e/ou deformação permanente, sem alterar a espessura da camada selecionada. No final, apresenta um resumo que pode ser avaliado pelo projetista. A partir da análise, consegue-se realizar o dimensionamento da estrutura (SOUZA JÚNIOR, 2018).

Já no modo Reforço, apenas a camada asfáltica nova poderá ser dimensionada. Nesta opção, o programa realiza diversas análises, alterando a espessura da camada, de forma a atender primeiramente o critério da fadiga. Nesse estágio o software irá aumentar ou diminuir as espessuras, determinando a melhor espessura para atender o critério máximo permitido de Área Trincada. A análise de fadiga ocorre nos dois modos do software. No Reforço a área trincada é o único critério considerado. No modo Projeto Novo, o MeDiNa continua o dimensionamento, verificando a estrutura pelo critério da deformação permanente total. Caso o critério da deformação permanente não seja atendido, o software aumenta gradativamente a espessura da camada marcada, em intervalos fixos (0,5cm em camadas asfálticas e 1cm nas demais camadas), até que o critério em questão seja atendido (FRANCO, 2018).

Conforme Brasil (2018), após ser realizado a análise ou o dimensionamento da estrutura, a aba resultados e os relatórios ficam disponíveis para consulta, podendo ser explorados três tipos de relatórios: Evolução Mensal de Danos; Resumo da Deformação Permanente Bacias de Deflexão e Relatório Completo de Análise. No primeiro relatório são apresentados os resultados do comportamento da área trincada, da deformação permanente total e do Módulo Sigmoidal quando houver camadas cimentadas na estrutura. No segundo, o resumo da deformação

permanente na estrutura ao fim do período de análise, com a contribuição de cada camada na deformação permanente total. E no terceiro temos todas as informações utilizadas no dimensionamento ou na análise da estrutura.

De modo geral o método Medina funciona como um processo interativo, pois são adotadas espessuras para as camadas e, posteriormente é verificado se as respostas obtidas satisfazem os requisitos e critérios de aceitação.

Procedimentos Metodológicos

Para realização do estudo proposto, utilizou-se metodologicamente a abordagem quantitativa, pois segundo Gil (2002) os números são organizados para facilitar a compreensão dos dados. Otani e Fialho (2011) citam que a utilização da abordagem quantitativa permite mensurar todas as etapas e materiais, traduzindo-as, posteriormente, em números e informações para serem analisados e estudados.

Quanto à natureza desta pesquisa, pode-se classificar como aplicada, que têm como finalidade gerar conhecimentos para aplicação prática dirigida à solução de problemas específicos e tem como objetivo elaborar conhecimentos de modo a solucionar problemas, envolvendo verdades e interesses (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

O método escolhido para o desenvolvimento deste trabalho assumiu a forma de estudo de caso, que segundo Gil (2008) se trata de um estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, visando obter um conhecimento amplo e detalhado, analisando um acontecimento atual dentro do seu contexto de realidade.

Quanto a seus objetivos, a pesquisa se classifica como descritiva, pois têm como principal objetivo a descrição das características de determinada população, fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis (GIL, 2002). De acordo com Andrade (2002), a pesquisa descritiva está preocupada em observar fatos, registrar e analisar os mesmos, classificando-os, para posteriormente interpretá-los.

Para ser possível, a execução deste trabalho foi necessário, primeiramente, um aprofundamento sobre o tema através de uma revisão bibliográfica, baseada em normas regulamentadoras do Brasil, livros, artigos técnicos e pesquisas em sites pertinentes ao assunto, para embasar as demais etapas e a análise dos dados, com

o objetivo ainda de apresentar alguns aspectos que envolvem o dimensionamento de pavimentos asfálticos com base no Método de Dimensionamento Nacional de Pavimentos — MeDiNa.

A segunda fase do trabalho envolveu uma pesquisa documental, buscando junto ao órgão federal responsável pela rodovia, características relativas ao projeto de ampliação da capacidade e modernização da rodovia e também informações de ensaios realizados à época da execução.

No presente trabalho, foi avaliado um segmento da BR-101 de pavimento flexível que faz parte das obras de ampliação da capacidade e modernização da rodovia BR-101/SC SUL no lote 29, que faz ligação entre Araranguá e Sombrio e está compreendido no contorno do município de Araranguá, entre o km 411 e km 437. O mesmo está representado no mapa da Figura 5.

O dimensionamento do pavimento foi realizado através do método de dimensionamento atual do DNER, tendo como dados de entrada $ISC = 11\%$, $N = 1,67 \times 10^8$ com período de projeto de 10 anos e taxa de crescimento de $3,8\%$. O pavimento foi construído sobre um subleito (60 cm finais de aterro) de areia de paleo duna (conforme estudo geológico constante no projeto da rodovia), onde as duas primeiras camadas de 20 cm foram compactadas com energia de 100% do Proctor normal e os 20 cm finais, compactados com energia de 100% do Proctor intermediário.

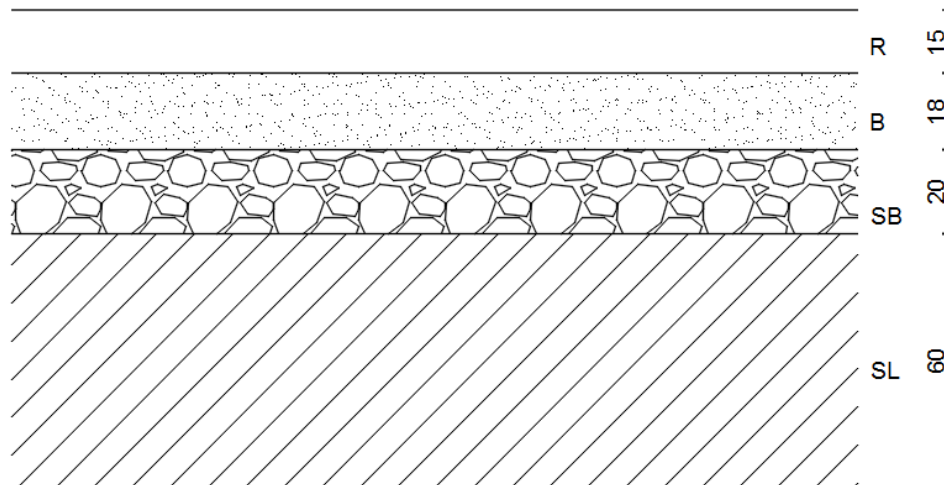
Figura 5 - Localização do segmento.



Fonte: Adaptado de Google Earth (2020).

A camada granular totalizou 38 cm de espessura, sendo 20 cm de sub-base, executada com macadame seco e 18 cm de base de brita graduada. O revestimento possui 15 cm de espessura executada em 3 camadas de 5 cm. O material utilizado foi o concreto asfáltico usinado a quente com ligante CAP 50/70 (revestimento em camada singular). A Figura 6 apresenta a seção da estrutura.

Figura 6 - Estrutura do Pavimento Est01.



Fonte: Autora (2020).

Para avaliar o comportamento dessa estrutura denominada Est01 quando submetidas à ação do tráfego, considerou-se a utilização de parâmetros e características dos materiais empregados, que estão descritas na Tabela 3. Para obtenção desses parâmetros, indispensáveis à simulação no MeDiNa, são necessários ensaios de laboratório. Porém, nesses estudos, devido à incapacidade de realizar ensaios, os mesmos foram obtidos por meio da tese de doutorado de João Victor Staub de Melo (2014), que obteve os módulos do trecho através de retroanálise para as camadas elásticas da estrutura do pavimento através do programa BAKFAA – FAA Blackcalculation.

Tabela 3 – Característica dos materiais empregados.

Material	Módulo de Resiliência (MPa)	Coefficiente de Poisson	Massa Específica (g/cm³)
Brita Graduada Simples	260	0,35	2,3
Macadame Seco (MS)	210	0,35	2,45
Areia de Paleo Duna	180	0,35	1,8

Fonte: Melo (2014).

Já para a camada de revestimento foram utilizados parâmetros dentro do banco de dados intitulado como “Classe 3” do default do MeDina, apresentados na Tabela 4. Também é importante salientar que para o tipo de via em análise, sistema arterial principal, a análise apresenta uma confiabilidade de 95%, limitando a área trincada em 30% e a deformação permanente em 10 mm.

Tabela 4 – Característica do revestimento.

Parâmetros	Classe 3
Coefficiente de Poisson	0,3
Contato	Não Aderido
Massa Específica (g/cm ³)	2,4
Módulo de Resiliência (Mpa)	8000
Fadiga - coef. De regressão K1	1,00E-12
Fadiga - coef. De regressão K2	-3,75

Fonte: Adaptado de Medina (2018)

Com a obtenção dos dados dos projetos, foi submetido à rodovia de estudo aos modelos propostos pelo método MeDina através do software MeDiNa – v.1.1.3.0 – set/2019, a fim de verificar se a Est01 já dimensionada atende aos critérios de desempenho por meio da análise do referido software. pós, dimensionou-se uma estrutura, denominada Est02 levando em consideração a abordagem mecânica-empírica inclusa no MeDiNa, considerando o mesmo dado de tráfego e os mesmos materiais e módulos apresentados anteriormente, objetivando a comparação das estruturas (espessuras das camadas).

Se faz necessário ressaltar que no MeDiNa a qualidade do pavimento é desenvolvida através da análise das deformações e área de trincamento dentro de certos limites aceitáveis para determinado tipo de via. Tendo em vista que foi escolhido o tipo de via “Arterial Principal”, o programa calculou espessuras

suficientes para que no fim da vida de projeto não se ultrapassem os limites estabelecidos.

Resultados e Discussão

Com estes dados em mãos, a estrutura do segmento da BR-101 em estudo, dimensionada pelo método DNER foi submetida ao software MeDiNa. Ao avaliar o seu desempenho utilizando a rotina “Avaliar estrutura”, foi possível observar que antes de finalizar o primeiro ano de utilização, a mesma já estaria comprometida quanto à fadiga. A Tabela 5 apresenta o resumo das análises de área ao longo de dez anos de projeto.

Tabela 5 – Evolução dos danos da Est01.

Mês	N Equivalente	Área Trincada	Mês	N Equivalente	Área Trincada
1	1,15E+06	4,51%	66	8,41E+07	99,00%
6	6,96E+06	13,90%	72	9,27E+07	99,00%
12	1,40E+07	30,76%	78	1,01E+08	99,00%
18	2,13E+07	54,26%	84	1,10E+08	99,00%
24	2,86E+07	79,20%	90	1,19E+08	99,00%
30	3,61E+07	99,00%	96	1,28E+08	99,00%
36	4,37E+07	99,00%	102	1,38E+08	99,00%
42	5,15E+07	99,00%	108	1,47E+08	99,00%
48	5,94E+07	99,00%	114	1,57E+08	99,00%
54	6,75E+07	99,00%	120	1,67E+08	99,00%
60	7,57E+07	99,00%			

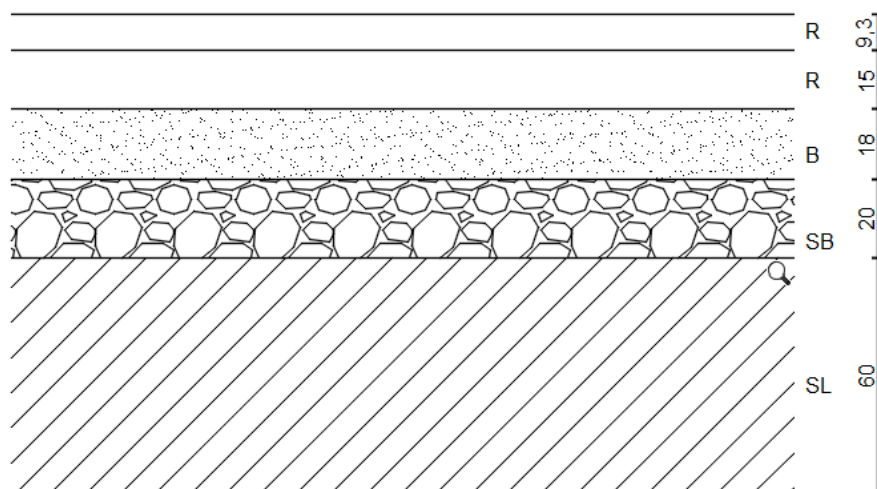
Fonte: Adaptado de Medina (2018).

Desta forma, a estrutura não passou nos critérios de fadiga para o tipo de via considerada. No décimo segundo mês de utilização a estrutura já apresentaria 30,76% de área trincada, tendo em vista que o limite para este tipo de via é de 30% para o centésimo vigésimo mês, sendo assim, a estrutura já estaria comprometida, podendo concluir que a mesma é ineficiente para esta solicitação de tráfego.

Visando levar em conta a metodologia mecanística-empírica presente no MeDiNa, foi utilizada a rotina “Dimensionar”. Sendo assim, a Est02 foi composta pelo subleito compactado na energia normal, seguida pela sub-base de macadame seco de 20,0 cm de espessura e uma camada de brita graduada simples de 18,0 cm. Como revestimento, torna-se necessário o uso de duas camadas de concreto asfáltico, uma com 15,0 cm e a outra com 9,3 cm de espessura. A estrutura do

pavimento está exposta na Figura 7.

Figura 7 - Estrutura do Pavimento.



Fonte: Autora (2020).

Na Tabela 6 estão apresentados os valores de porcentagem de área trincada desta estrutura. Nota-se que, da maneira em que está composta essa estrutura, ao chegar no centésimo vigésimo mês (10 anos de projeto), a estrutura apresentará uma área trincada de 28,32%, ficando dentro dos limites impostos ao tipo da via.

Tabela 6 – Evolução dos danos da Est02.

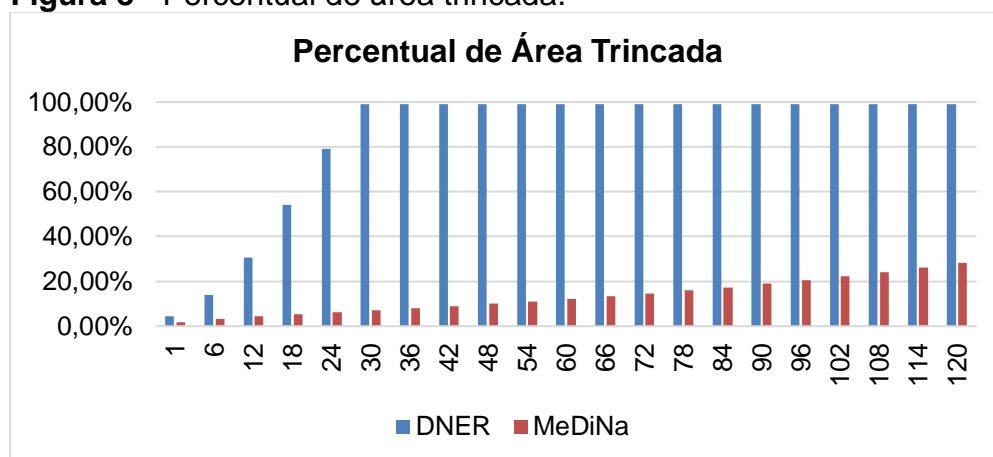
Mês	N Equivalente	Área Trincada	Mês	N Equivalente	Área Trincada
1	1,15E+06	1,73%	66	8,41E+07	13,31%
6	6,96E+06	3,32%	72	9,27E+07	14,57%
12	1,40E+07	4,44%	78	1,01E+08	15,91%
18	2,13E+07	5,39%	84	1,10E+08	17,35%
24	2,86E+07	6,28%	90	1,19E+08	18,90%
30	3,61E+07	7,17%	96	1,28E+08	20,54%
36	4,37E+07	8,08%	102	1,38E+08	22,31%
42	5,15E+07	9,01%	108	1,47E+08	24,19%
48	5,94E+07	10,00%	114	1,57E+08	26,19%
54	6,75E+07	11,04%	120	1,67E+08	28,32%
60	7,57E+07	12,14%	66	8,41E+07	13,31%
			72	9,27E+07	14,57%

Fonte: Adaptado de Medina (2018).

Abaixo, para melhor compreensão está exposta a Figura 8 com os percentuais de área trincada dos dois métodos. De acordo com os resultados obtidos, é possível observar que o pavimento projetado através do método de

dimensionamento do DNER, irá sofrer ruptura antes do final do período de projeto adotado, devido ao trincamento por fadiga. Ao passo que a estrutura dimensionada através do novo método de dimensionamento deve apresentar um excelente desempenho desde que bem executadas.

Figura 8 - Percentual de área trincada.



Fonte: Autora (2020).

Também se pode concluir que tal fato se dá, devido ao dimensionamento pelo MeDiNa não considerar apenas a capacidade do subleito em suportar deformações cisalhante de ruptura, mas sim, considerar as propriedades e características de todos as camadas constituintes da estrutura.

Considerações Finais

Com base nos resultados obtidos, conclui-se que a estrutura dimensionada pelo método de dimensionamento de Souza (1981) não suportaria nem o primeiro ano quanto ao fenômeno da fadiga, apresentando uma área trincada superior aos limites impostos para o tipo da via. Já às estruturas dimensionadas pelo método mecanístico-empírico do MeDiNa, verifica-se um comportamento excelente durante todo o período de projeto.

Vale ressaltar que o MeDiNa – v.1.1.3.0 é um software que está em fase de testes e necessita de aperfeiçoamentos e que para a realização deste trabalho foi necessário fazer algumas considerações. Por causa disso, houve uma expressiva variação nos resultados. Sendo assim, identifica-se neste estudo a importância da

escolha dos materiais a serem empregados nas camadas do pavimento e a necessidade de recolher amostras do material em campo e fazer os devidos ensaios para caracterização dos mesmos, visando sanar a necessidade real da rodovia, garantindo um bom desempenho.

Uma das dificuldades encontradas na utilização do método é a necessidade de realização de ensaios laboratoriais para os materiais, conforme anteriormente citado, acarretando certa resistência no meio rodoviário para utilização do mesmo.

Por meio das verificações realizadas, o aumento das solicitações, a capacidade de carga e as novas tecnologias na área, observa-se notoriamente a necessidade de mudança no método de dimensionamento vigente no país, pois o mesmo não dimensiona estruturas adequadamente ao trincamento por fadiga, que consiste em um dos principais mecanismos de ruptura dos pavimentos flexíveis, tornando-se necessária a introdução do MeDiNa, que considera as propriedades de todos seus constituintes, baseado nos danos causados no pavimento e projetando adequadamente toda a estrutura.

Percebe-se que o dimensionamento pelo método MeDiNa resulta em estruturas com camadas de maior espessura ao compararmos com o método do DNER, o que geraria maiores custos de execução. Porém, sugere-se para trabalhos futuros, verificar os custos, contemplando também, os gastos com manutenção e conservação, visto que, se o trincamento da estrutura dimensionada pelo método hoje mais utilizado é precoce, é possível imaginar que os investimentos em manutenção também se antecedem ao previsto.

Referências

ANDRADE, M.M. **Como preparar trabalhos para cursos de pós graduação: noções práticas**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

BALBO, T. J. **Pavimentos de Concreto**. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.

BASTOS, Juceline B. S; HOLANDA, Áurea S; BARROSO, Suelly H. A. **Influência da variação da umidade de compactação no dimensionamento de pavimentos asfálticos**. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2013.

BERNUCCI, L. B.; *et al.* **Pavimentação Asfáltica – Formação Básica para Engenheiros**. Rio de Janeiro: Petrobras Asfaltos, ABEDA, 2010.

BEZERRA NETO, R.S. **Análise comparativa de pavimentos dimensionados através dos métodos empírico do DNER e mecanístico e proposta de um catálogo simplificado de pavimentos para a região de Campo Grande (MS)**. 2004. 189p. Dissertação (Mestre em Engenharia de Transportes) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2004.

BRANCO, Fernando; PEREIRA, Paulo; SANTOS, Luís Picado. **Pavimentos Rodoviários**. Portugal, Coimbra: Almedina, 2008.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte – DNIT. **Execução de estudos e pesquisa para elaboração de método mecanístico-empírico de dimensionamento de pavimentos asfálticos**. Rio de Janeiro: UFRJ/DNIT, 2018.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte – DNIT. **Manual de pavimentação**. 3. ed. Rio de Janeiro: DNIT, 2006. Disponível em: http://www1.dnit.gov.br/arquivos_internet/ipr/ipr_new/manuais/Manual_de_Pavimentacao_Versao_Final.pdf. Acesso em: 1 jun. 2020.

CNT - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTE. **Pesquisa CNT Rodovias 2019**: Relatório Gerencial. Brasília: SEST SENAT. 2019. Disponível em: <https://pesquisarodovias.cnt.org.br/downloads/ultimaversao/gerencial.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2020.

CNT - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTE. **Transporte rodoviário: por que os pavimentos das rodovias do Brasil não duram?** Brasília: CNT, 2017.

COUTINHO, J. C. P. **Dimensionamento de pavimento asfáltico: comparação do método do DNER com um método mecanístico-empírico aplicada a um trecho**. 2011. 184 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Geotécnica) - Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2011.

FERNANDES JÚNIOR, J. L. **Investigação dos Efeitos das Solicitações do Tráfego sobre o Desempenho de Pavimentos**. 1994. 293 f. Tese (Doutorado em Transportes) – Pós-graduação em Engenharia Civil – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1994.

FONTENELE, B. H. **Representação do Tráfego de Veículos Rodoviários de Carga através de Espectros de Carga por Eixo e seu Efeito no Desempenho dos Pavimentos**. 2011. 287f. Tese (Doutorado em Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2011.

FRANCISCO, Ana Paula Santos. **Comportamento Estrutural de Pavimentos Rodoviários Flexíveis**. 2012. 132f. Relatório Final (Mestrado em Engenharia da Construção) - Escola Superior de Tecnologia e de Gestão Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, 2012.

FRANCO, F. A. C. P. **MeDiNa: Método de Dimensionamento Nacional**. Manual de

utilização. Rio de Janeiro: [s.n.], 2018.

FRANCO, F. A. C. P. **Método de dimensionamento mecanístico-empírico de pavimentos asfálticos – SisPav.** 2007. 315 f. Tese (Doutorado em Ciências em Engenharia Civil) - Pós-Graduação de Engenharia - Universidade Federal DO Rio De Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, A.C.. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 200 p.

GRECO, J. A. S. **Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis Método Empírico do DNIT.** Juiz de Fora: [s.n.], 2013.

GERHARDT, E.T.; SILVEIRA, T. D. (Orgs.). **Métodos de pesquisa.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

HARTMANN, Diego Arthur. **Análise dos defeitos e da irregularidade de pavimentos flexíveis a partir do Guia da AASHTO de 2004.** 2009. 75p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2009.

MEDINA, Jacques de; MOTTA, Laura M. G. **Mecânica dos pavimentos.** 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2015.

MEDINA, J. **Mecânica dos Pavimentos.** 1. ed. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1997.

MEDINA, J.. **Método de Dimensionamento Nacional de Pavimentos.** Microsoft Corporation, 2018. Disponível em: http://ipr.dnit.gov.br/normas-e-manuais/manuais/instalar_medina_1_1_3_0.msi/view. Acesso em: 31 jul. 2020.

MELO, João Victor Staub de. **Desenvolvimento e estudo do comportamento reológico e desempenho mecânico de concretos asfálticos modificados com nanocompósitos.** 2014. 414f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

OTANI, N.; FIALHO, F. A. P. TCC: **Métodos e Técnicas.** 2. ed. rev. Atual. Florianópolis: Visual Bookz, 2011. 160p.

PELISSON, D. N. *et al.* Efeito da variação de espessuras no desempenho de pavimentos flexíveis avaliados pelo MEPDG. **Revista Pavimentação**, n. 07, p. 1-15, jun., 2017. Disponível em: <http://www.sinicesp.org.br/materias/2017/bt07a.htm>. Acesso em: 27 mai. 2020.

SOUZA JÚNIOR, José Geraldo de. **Aplicação do Novo Método de Dimensionamento de Pavimentos Asfálticos a Trechos de Uma Rodovia**

Federal. Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2018.

SILVA, Paulo Fernando A. **Manual de Patologia e Manutenção de Pavimentos.** 2. ed. São Paulo: Pini, 2008.

SPECHT, L. P. **Notas de aula da disciplina Rodovias III.** Curso de Engenharia Civil. UNIJUÍ – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2005. Disponível em: www.unijui.edu.br. Acesso em: 01 out. 2020.

SOUZA, Murillo Lopes. **Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis.** 3. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: IPR., 1981.

Dados para contato:

Autor: Manuela Mateus De Bona Cargnin

E-mail: manucargnin@gmail.com

APLICAÇÃO DA ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS (APR) EM FRIGORÍFICO DE PEQUENO PORTE NA CIDADE DE LAURO MÜLLER/SC

Engenharias

Artigo Original

Bruno De Pellegrin Coan¹; Juliana Benedet¹

1. Centro Universitário Barriga Verde - UNIBAVE

Resumo: O setor frigorífico desempenha importante papel na economia, essa atividade possui destaque na balança comercial brasileira quando se refere às exportações. O setor frigorífico brasileiro, como em outros segmentos, está sujeito a riscos que podem afetar a saúde e segurança de seus trabalhadores. Para controle e prevenção destes riscos são utilizadas diversas formas de análise para identificação e classificação dos mesmos. Nesse contexto, o presente estudo objetiva identificar e classificar os riscos relacionados à saúde e segurança do trabalhador em um frigorífico de pequeno porte na cidade de Lauro Müller-SC, identificando os tipos de riscos existentes no funcionamento interno do frigorífico, a partir da descrição das atividades ali realizadas. O levantamento dos riscos será feito através da metodologia de Análise Preliminar de Risco (APR). A pesquisa adotou o método descritivo, bibliográfico e experimental. Dos riscos encontrados, levando-se em conta a sua frequência e severidade, em dois momentos do processo produtivo foram encontrados riscos de nível crítico no manuseio da faca e etapa de moagem. Os riscos ergonômicos foram classificados em sua maioria como de nível sério (4), principalmente no transporte manual da carne, sendo que foram sugeridas melhorias aos diretores, visando a prevenção de acidentes através da antecipação dos riscos e seus impactos.

Palavras-chave: Frigorífico. Segurança do trabalho. Riscos Ambientais. Análise Preliminar de Riscos (APR).

APPLICATION OF PRELIMINARY HAZARD ANALYSIS (PHA) IN A SMALL REFRIGERATOR IN THE CITY OF LAURO MÜLLER / SC

Abstract: The refrigeration sector plays an important role in the economy; this activity is highlighted in the Brazilian trade balance when it refers to exports. The Brazilian refrigeration sector, as in other segments, is subject to risks that may affect the health and safety of its workers. To control and to prevent these risks, several forms of analysis are used to identify and classify. In this context, the present study aims to identify and classify the risks related to worker health and safety in a small

refrigerator in the city of Lauro Müller-SC, identifying the types of risks that exist in the internal functioning of the refrigerator, from the description of the activities performed there. The risk assessment will be done through the Preliminary Hazard Analysis (PHA) methodology, the research adopted the descriptive, bibliographic, and experimental method. From the risks found, considering their frequency and severity, in two moments of the productive process were found risks of critical level in the handling of the knife and milling step. Ergonomic risks were classified as being of a serious level (4), mainly in the manual transport of meat, and improvements were suggested to the directors aiming at the prevention of accidents through the anticipation of risks and their impacts.

Keywords: Refrigerator. Workplace safety. Environmental Risks. Preliminary Hazard Analysis (PHA).

Introdução

O Brasil tem suas atividades frigoríficas em posição de destaque no cenário mundial, tanto em produção quanto em exportação. Segundo os resultados preliminares do Censo Agropecuário 2017, realizado pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), no Brasil, até a data de 30 de setembro de 2017 estavam sendo criados 39.176.271 suínos, sendo do Estado de Santa Catarina, o de maior produção, contabilizando a criação 8.442.850 animais, é também, o estado com maior exportação desta carne (IBGE, 2017).

O surgimento e a consolidação da indústria frigorífica no Brasil foi a partir de mudanças tecnológicas através do advento da refrigeração elétrica, substituindo assim as tradicionais charqueadas (ZUCCHI, 2010).

Apesar da constante evolução tecnológica, o setor frigorífico tem se colocado como uma atividade que vem registrando diversos acidentes e doenças ocupacionais, devido à exposição constante a variados riscos. Diante deste contexto é questionável os limites da forma tradicional do trabalho, abrindo precedente na busca e ampliação de novas formas de segurança, prevenção e análise de risco.

Segundo a revista Cipa (2016), a maior parte das notificações, autuações e interdições, aplicadas a este tipo de indústria no viés de Saúde e Segurança do Trabalho, estão relacionadas principalmente à segurança de máquinas e ergonomia, mas os demais riscos não se eximem de culpa.

Na busca da constante redução do índice de acidentes de trabalho, faz-se o uso de ferramentas como a análise de riscos, com a qual é possível a realização de

estudos antecipados e detalhados das variadas fases do trabalho, cujo objetivo é a constatação da possível ocorrência de riscos, e por consequência seus impactos, durante execução das atividades operacionais. Neste sentido, quais os tipos de riscos presentes no processo produtivo interno de um frigorífico e qual a classificação?

O presente estudo objetiva através da metodologia de Análise Preliminar de Risco (APR) identificar os riscos relacionados à saúde e segurança do trabalhador em um frigorífico de pequeno porte na cidade de Lauro Müller-SC, identificando os tipos de riscos existentes no funcionamento interno do frigorífico, a partir da descrição das atividades ali realizadas. Sendo possível então, identificar e avaliar os riscos existentes e sugerir medidas para mitigá-los ou neutralizá-los quando possível, justificando-se então, a proposta desta pesquisa. A presente pesquisa adotou o método descritivo, bibliográfico e experimental.

Segurança no Trabalho

A cada dia morrem, aproximadamente, cinco mil e quinhentos trabalhadores em face do exercício de seus trabalhos, segundo dados estatísticos mundiais divulgados pela Organização Internacional do Trabalho (OIT), o que se pode dizer que a cada quinze segundos morre um trabalhador, vítima de um infortúnio. Anualmente são registradas em torno de 2,34 milhões de mortes de trabalhadores no mundo, deste total, cerca de 15% são em virtude de acidentes de trabalho propriamente dito e 85% resultam de doenças profissionais ou do trabalho (GONÇALVES; GONÇALVES; GONÇALVES, 2015).

Ao tratar de questões relacionadas à segurança do trabalho, não podemos limitar a avaliação somente a questões relacionadas à integridade dos trabalhadores e a presença ou não dos cuidados necessários para a sua prevenção, mas também com efeitos que muitas vezes são de difícil mensuração ou avaliação, como a motivação do trabalhador, ou o medo e a insegurança do mesmo. A implantação da segurança no trabalho visa manter a saúde e segurança do trabalhador.

Gonçalves, Gonçalves e Gonçalves (2015, p.23) traz um conceito bastante explicativo do termo:

Segurança do Trabalho é a ciência que, por meio de observações, estratégias, metodologias e técnicas próprias, e com suporte multidisciplinar, identifica, analisa e estuda as possíveis causas e consequências de acidentes do trabalho, objetivando a adoção de adequadas intervenções ambientais que visem a prevenção de infortúnios, a manutenção da integridade física e da saúde dos trabalhadores, além de contribuir positivamente para o incremento da produtividade empresarial, sempre respeitando os limites razoáveis da capacidade e potencialidade humanas.

Apesar do conhecimento da importância da aplicação das medidas relacionadas à Segurança e Saúde do Trabalhador, grande parte das organizações brasileiras estão isentas da atribuição formal de ter, em seus quadros, a formação de serviços ligados à segurança do trabalho, pois não apresentam quantidade necessária de empregados para implantação da Comissão Interna de Prevenção de Acidente (Cipa), uma vez que o número total de trabalhadores empregados não é igual ou superior a 20 ou 50 (BARBOSA FILHO, 2011).

Análises de riscos

Análise de risco engloba um processo de avaliação e identificação dos riscos pertinentes à segurança e saúde do trabalhador decorrentes de perigos no local de trabalho, podendo ser um estudo detalhado e antecipado das diversas fases do processo produtivo, para constatação da possível ocorrência de riscos e seus impactos, a fim de prevenção, para minimizá-los ou evitá-los.

A aplicação da análise de riscos permite a comparação de riscos ao meio ambiente ou à saúde humana, entre as áreas a serem avaliadas, graduando as áreas sob perspectiva do risco ambiental (CASTILHOS *et al.*, 2005).

Toda atividade na cadeia produtiva apresenta riscos aos quais podem estar sujeitos não só aqueles que, de forma direta ou indireta, estão envolvidos em sua obtenção, mas também os que são destinatários dos produtos e os terceiros que não estão envolvidos nesta relação. A análise de riscos está relacionada à produção em si e às condições em que se processa a qualidade do produto e aos entes externos às relações de trabalho ou consumo, mas que, de alguma forma, podem ser afetados, caso o gerenciamento de riscos venha a falhar (BARBOSA FILHO, 2011).

De acordo com Sánchez (2008) a avaliação de riscos segue as etapas de: identificação dos perigos; análise das consequências e estimativa dos riscos; avaliação dos riscos e gerenciamento dos riscos.

Ainda segundo Sánchez (2008), a estimativa de riscos visa estimar matematicamente a probabilidade de ocorrência de um evento e a magnitude de seus impactos. A avaliação do risco trata da aplicação de um ponto de vista para a discussão da importância dos riscos e suas consequências. E o gerenciamento de riscos engloba o conjunto de identificação, estimação, comunicação e avaliação dos riscos.

O ponto de partida para a análise de riscos é a identificação dos perigos, em casos que requerem uma análise mais detalhada, estima-se primeiramente a frequência de ocorrência de certos cenários para aí, então, estimar os riscos. Para uma análise de riscos completa é necessária a confecção de um projeto detalhado sobre a operação do processo, sem o qual, se torna impossível a quantificação dos riscos.

Para Awazu (1993, *apud* SÁNCHEZ, 2008, p.325-326) há dez diferentes técnicas de análise riscos:

- Análise histórica de acidentes;
- Inspeção de segurança;
- Lista de verificação;
- Método “E se...?” (What if...?);
- Análise preliminar de riscos (também conhecida como análise preliminar de perigos (Preliminary Hazard Analysis - PHA);
- Estudo de riscos e operabilidade (Hazard and Operability Study - Hazop);
- Tipos de ruptura e análise das consequências (Failure Modes and Effects Analysis - FMEA);
- Análise de árvore de falhas (Fault Tree Analysis - FTA);
- Análise de árvore de eventos (Event Tree Analysis - ETA);
- Análise de causa e consequências.

Ainda segundo Awazu (1993, *apud* SÁNCHEZ, 2008), a Análise Preliminar de Riscos (APR), entre as dez citadas acima, é a que foi criada com a finalidade de aplicação nos projetos, ainda na etapa de planejamento, visando identificar precocemente situações consideradas indesejadas, possibilitando a adequação do projeto antes do comprometimento de recursos de grande porte. É uma técnica com

grande potencial de aplicação em estudos de impacto ambiental (EIA), por não exigir um grande detalhamento da instalação industrial analisada, são preparadas planilhas onde, para cada perigo identificado, são levantadas possíveis causas, efeitos e medidas básicas de controle aplicáveis (corretivas ou preventivas). Além de identificar os perigos, estes são avaliados em relação à frequência de ocorrência e o grau de severidade das consequências.

Tipos de Riscos

Para Sánchez (2008) o reconhecimento de uma situação que apresenta risco necessita da avaliação de inúmeros fatores, dentre estes o tipo de risco. Em termos gerais existem cinco grupos de riscos: químicos, biológicos, físicos, acidentes e ergonômicos.

Para Barbosa Filho (2011, p. 105-106) os riscos podem classificados da seguinte forma:

- Riscos químicos: simbolizam os elementos presentes no campo toxicidade, que estuda os efeitos nocivos decorrentes das interações de substâncias químicas com os organismos. Entre essas formas de interação se destacam: névoas, neblinas, fumos, poeiras, gases e vapores.
- Riscos biológicos: relacionam-se à capacidade de certos organismos vivos causarem doenças ao organismo humano, como: bactérias, fungos, helmintos, protozoários e vírus, entre outros chamados patogênicos.
- Riscos físicos: são aqueles que compreendem danos ao organismo através de ruídos, vibração, temperaturas extremas (altas e baixas), pressões anormais, radiações ionizantes e não ionizantes.
- Riscos de acidentes: geralmente são decorrentes da presença material de oportunidades de dano: sobreaquecimentos resultantes do atrito entre peças, partes móveis, arestas cortantes, sistemas motores desprotegidos, etc.
- Riscos ergonômicos: estes são os que possuem uma gama mais variada, vão desde a inadequação antropométrica até mesmo a discussões acerca da prescrição de tarefas e das instruções fornecidas para seu cumprimento. Da interpretação de sinais e do reconhecimento dos comandos e das ações requeridas na sua execução do controle de mecanismos, a análise da jornada de trabalho, passando pelas posturas viciosas e exigências individuais, a interação com a mobília, a condição de conforto oferecida pelo vestuário e calçados, pela rotina de atividades, habilidades e preferências pessoais do trabalhador, respeitando-se as mais distintas diferenças individuais, resultando numa adaptação do homem ao seu trabalho e vice-versa.

Legislação Aplicável

As leis e normas brasileiras relativas à Segurança e saúde do Trabalho são baseadas na Constituição Federal de 1988, nas Normas Regulamentadoras (NRs), Consolidação das Leis do trabalho (CL), e outras leis auxiliares.

Utilizou-se nesta pesquisa as seguintes NRs:

1. NR – 6: Equipamentos de Proteção Individual – EPI;
2. NR – 9: Programas de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA;
3. NR – 17: Ergonomia;
4. NR – 36: Segurança e saúde no trabalho em empresas de abate e processamento de carnes e derivados.

Procedimentos Metodológicos

O presente estudo se baseia em uma pesquisa de abordagem qualitativa, quanto aos objetivos caracteriza-se como descritiva e no que se refere aos procedimentos de coleta de dados, como pesquisa de observação e documental.

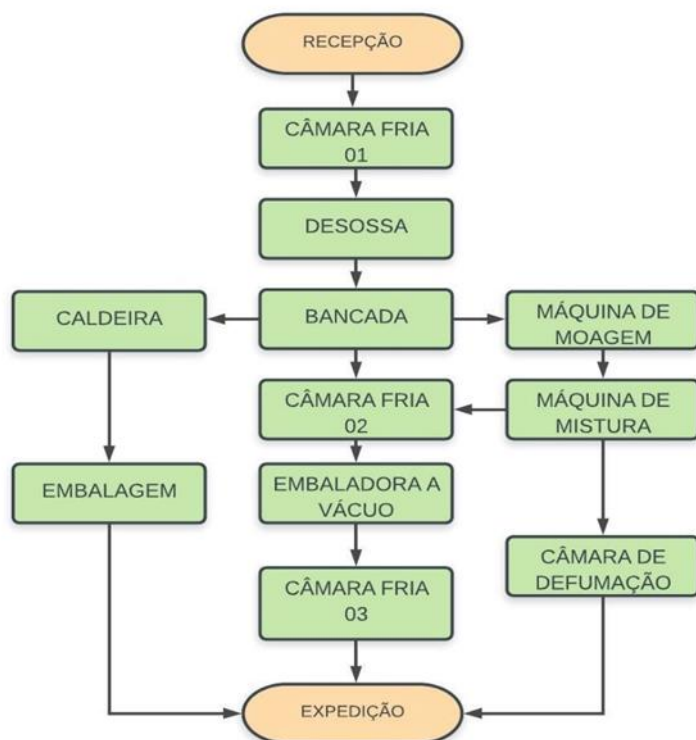
A área de estudo corresponde a um frigorífico de aproximadamente 217 m², localizado na cidade de Lauro Müller, Sul do Estado de Santa Catarina. Lauro Müller se localiza a uma latitude 28°23'34" sul e a uma longitude 49°23'48" oeste, estando a uma altitude de 220 metros e possui uma área total de 270,5 km² (LAURO MÜLLER, 2021).

Por meio de visitas *in loco* ao empreendimento, foi possível realizar um diagnóstico dos riscos resultantes das atividades deste local. Nas visitas realizadas neste frigorífico observou-se os processos e etapas da atividade produtiva sem interferência nas mesmas, realizando registro fotográfico dos cenários e equipamentos. As informações coletadas foram analisadas e comparadas com os parâmetros informados nas Normas Regulamentadoras.

O frigorífico do estudo não realiza o abate dos animais no local, as partes/cortes dos animais são adquiridas de outros frigoríficos, resfriadas e serradas ao meio, processo chamado de 'prancha'.

Na figura 1 pode-se observar a representação gráfica das etapas sequenciais do processo produtivo do frigorífico.

Figura 1 – Fluxograma do processo produtivo



Fonte: Autor (2018).

O produto chega à expedição e os pedaços/cortes dos animais são descarregados e transportados até a câmara fria 01, onde as carnes são elevadas e penduradas em ganchos fixados no teto, permanecendo nesse local por 24 h para resfriamento. A temperatura desta câmara se mantém em torno de -6°C. Todas essas tarefas são realizadas manualmente.

Após ser resfriada, a 'prancha' é retirada da câmara fria 01 através de força manual até a área de corte e desossa (figura 2), sendo pendurada, novamente, em ganchos. Ali é retirada a carne do osso com facas de alto poder de corte, então a carne segue para uma bancada (mesa de corte) para o refinamento do corte.

Figura 2 – Área de corte e desossa, ao fundo câmara fria 01.



Fonte: Autor (2018).

A bancada onde foram acondicionados os cortes possui altura de 1 metro (figura 3), e ali novamente são manuseadas as facas para a realização dos cortes padrão para comercialização.

Figura 3 – Bancada onde são realizados os cortes padrões.



Fonte: Autor (2018).

Os cortes padrões seguem para a câmara fria 02 (figura 4) para resfriamento, onde permanecem em temperatura que varia de -1°C à 1°C , até o momento da embalagem.

Figura 4 – Câmara fria 02 (à esquerda) e 03 (à direita)



Fonte: Autor (2018).

Ainda na bancada, os cortes que não são classificados como padrões são separados para a confecção de linguiças. Estes cortes seguem para a máquina de moagem (figura 5), e em seguida para a máquina de mistura (figura 6) e então o embutimento da mistura. Esta mistura de carne segue também para a câmara fria 02 para resfriamento.

Figura 5 – Máquina de moagem de carne



Fonte: Autor (2018).

Figura 6 – Máquina de mistura de carne



Fonte: Autor (2018).

Com as carnes já resfriadas, estas seguem para a máquina de embalagem a vácuo (figura 7). Já embaladas, as peças seguem para a câmara fria 03 para novo resfriamento e aguardar a expedição.

Figura 7 – Embaladora a vácuo



Fonte: Autor (2018).

As partes de carne com gordura que ficaram sobre a bancada seguem para a sala de caldeiras, passando por um cozimento a 40°C. Quando a mistura fica líquida e homogênea, é transferida da caldeira para um tanque para que haja um resfriamento até a temperatura ambiente, e então é acondicionada em sua embalagem de forma manual.

Alguns tipos de linguiça não passam pela máquina a vácuo, elas seguem para a câmara de defumação, onde vão sofrer desidratação. As peças acondicionadas na câmara fria 03 são carregadas manualmente até o caminhão frigorífico na área de expedição, para seguirem ao comércio.

Ao final de cada dia de trabalho é feita a higienização e assepsia do local, através de produtos químicos adequados para este tipo de atividade.

A aplicação da Análise Preliminar de Riscos (APR) baseia-se na identificação dos perigos ou eventos com capacidade de gerar consequências indesejadas, identificação igualitária dos critérios de projeto ou possíveis alternativas capazes de minimizar ou eliminar os perigos com capacidade de elevar o nível de riscos do empreendimento.

Os resultados obtidos através da coleta de informações devem ser registrados em planilha, conforme modelo do quadro 1, podendo sofrer adaptações conforme as necessidades da análise, onde é preenchido o cenário avaliado, os perigos que foram identificados neste tipo de análise, as causas de cada tipo de perigo, os modos de detecção do perigo (instrumental ou por observação), os potenciais efeitos danosos, categorização da frequência de ocorrência deste risco, conforme o quadro 2, e categorização da severidade deste risco conforme quadro 3.

A partir destas informações é possível fazer a categorização do risco, através da combinação do quadro de frequência e severidade, conforme o quadro 4, a qual fornecerá uma indicação de cunho qualitativo do nível de risco de cada cenário a ser analisado. Na coluna de medidas/observações devem ser sugeridas medidas para diminuição da frequência de ocorrência ou severidade do risco, ou demais observações que venham a ser pertinentes ao cenário avaliado (AMORIM, 2010)

Quadro 1 - Planilha da Análise Preliminar de Riscos (APR)

Cenário	Risco	Causa	Modo de detecção	Efeitos	Categoria		Medidas/ Observações
					Frequência	Severidade	

Fonte: Adaptado de AMORIM (2010)

Quadro 2 - Categorias de frequência dos riscos.

Categoria	Denominação	Descrição
A	Extremamente remota	Extremamente improvável de ocorrer durante a vida útil da instalação.
B	Remota	Não deve ocorrer durante a vida útil da instalação.
C	Improvável	Pouco provável que ocorra durante a vida útil da instalação.
D	Provável	Esperado que ocorra até uma vez durante a vida útil da instalação.
E	Frequente	Esperado que ocorra várias vezes durante a vida útil da instalação.

Fonte: Adaptado de AMORIM (2010)

Quadro 3 - Categorias de severidade dos riscos.

Categoria	Denominação	Descrição/Características
I	Desprezível	Sem danos ou danos insignificantes aos equipamentos, à propriedade e/ou ao meio ambiente; Não ocorrem lesões/mortes de funcionários, de terceiros e/ou de pessoas extramuros; o máximo que pode ocorrer são casos de primeiros socorros ou tratamento médico menor.
II	Marginal	Danos leves aos equipamentos, à propriedade e/ou ao meio ambiente. Lesões leves em funcionários, terceiros e/ou pessoas extramuros.
III	Crítica	Danos severos aos equipamentos, à propriedade e/ou ao meio ambiente, levando à parada ordenada da unidade e/ou sistema; Lesões de gravidade moderada em funcionários, em terceiros e/ou pessoas extramuros; Exige ações corretivas imediatas para evitar seu desdobramento em catástrofe.
IV	Catastrófica	Danos irreparáveis aos equipamentos, à propriedade e/ou ao meio ambiente, levando à para desordenada da unidade e/ou sistema; Provoca mortes ou lesões graves em várias pessoas.

Fonte: Adaptado de AMORIM (2010)

Quadro 4 - Matriz de classificação de riscos em APR.

FREQUÊNCIA						SEVERIDADE
A	B	C	D	E		
2	3	4	5	5	IV	
1	2	3	4	5	II	
1	1	2	3	4	II	
1	1	1	2	3	I	

LEGENDA	
RISCO	
1	Desprezível
2	Menor
3	Moderado
4	Sério
5	Crítico

Fonte: Adaptado de AMORIM (2010)

Resultados e Discussão

Após as visitas *in loco*, observação e levantamento das etapas do processo produtivo do frigorífico em estudo, e a aplicação da metodologia escolhida nesta pesquisa e documentos consultados, foi possível chegar aos resultados descritos no quadro 5

Quadro 5 - Matriz de classificação de riscos em APR.

Cenário	Risco	Causa	Modo de detecção	Efeitos	Frequência	Severidade	Nível de risco	Medidas/ Observações
RECEPÇÃO	Ergonômico	Postura inadequada/ Esforço físico intenso	Observação	Dores na coluna, nos braços e nas pernas	E	II	4	Instalação de roldanas e manter postura adequada.
CAMARA FRIA 01	Ergonômico	Postura inadequada/ Esforço físico intenso	Observação	Dores na coluna, nos braços e nas pernas	E	II	4	Instalação de roldanas e manter postura adequada.
	Acidente	Piso escorregadio	Observação	Lesões por queda como fraturas, entorses e escoriações	D	III	4	Colocação de fitas antiderrapantes no chão.
	Físico	Frio	Instrumental	Dermatites, doenças do aparelho respiratório.	D	II	3	Utilização de luvas e vestuário adequado.
	Físico	Umidade	Observação	Doenças do aparelho respiratório, quedas, dermatites.	D	I	2	Utilização de vestuário adequado, EPI e EPC.
DESOSSA	Ergonômico	Postura inadequada/ Esforço físico intenso	Observação	Dores na coluna, nos braços e nas pernas	E	I	3	Instalação de roldanas e manter postura adequada.
	Acidente	Facas	Observação	Cortes nas mãos e demais membros.	D	IV	5	Utilização de luvas com malha de aço.
BANCADA	Ergonômico	Postura inadequada	Observação	Dores na coluna, nos braços e nas pernas	E	II	4	Manter a postura adequada.
	Acidente	Facas	Observação	Cortes na mão	D	III	4	Utilização de luvas com malha de aço.
CALDEIRA	Físico	Umidade	Observação	Doenças do aparelho respiratório, quedas, dermatites.	D	I	2	Utilização de vestuário adequado, EPI e EPC.
	Físico	Calor	Observação	Desidratação, queimaduras, câimbras	D	I	2	Utilização de vestuário adequado, EPI e EPC.
EMBALAGEM	Ergonômico	Postura inadequada	Observação	Dores na coluna, nos braços e nas pernas	E	I	3	Manter a postura adequada.
CÂMARA FRIA 02	Físico	Frio	Instrumental	Dermatites, doenças do aparelho respiratório.	D	I	3	Utilização de luvas e vestuário adequado.
	Acidente	Piso escorregadio	Observação	Lesões por queda como fraturas, entorses e escoriações	D	III	4	Colocação de fitas antiderrapantes no chão.
	Ergonômico	Postura inadequada	Observação	Dores na coluna, nos braços e nas pernas	E	I	3	Manter a postura adequada.
EMBALADORA A VÁCUO	Ergonômico	Postura inadequada	Observação	Dores na coluna, nos braços e nas pernas	E	I	3	Manter a postura adequada.
	Acidente	Choque elétrico	Observação	Choque elétrico, incêndio, curto-circuito, acidentes fatais.	B	IV	3	Isolação dos fios energizados.
CÂMARA FRIA 03	Físico	Frio	Instrumental	Dermatites, doenças do aparelho respiratório.	D	I	2	Utilização de luvas e vestuário adequado.

	Acidente	Piso escorregadio	Observação	Lesões por queda como fraturas, entorses e escoriações	D	III	4	Colocação de fitas antiderrapantes no chão.
	Ergonômico	Postura inadequada	Observação	Dores na coluna, nos braços e nas pernas	E	I	3	Manter a postura adequada.
MÁQUINA DE MOAGEM	Ergonômico	Postura inadequada	Observação	Dores na coluna, nos braços e nas pernas	E	I	3	Manter a postura adequada.
	Acidente	Choque elétrico	Observação	Choque elétrico, incêndio, curto-circuito, acidentes fatais.	B	IV	3	Isolação dos fios energizados.
	Acidentes	Lâminas e rosca sem fim.	Observação	Cortes/amputação dos dedos ou mão.	D	IV	5	Utilizar o acessório correto para empurrar a carne e não as mãos.
MÁQUINA DE MISTURA	Ergonômico	Postura inadequada	Observação	Dores na coluna, nos braços e nas pernas	E	I	3	Manter a postura adequada.
	Acidente	Choque elétrico	Observação	Choque elétrico, incêndio, curto-circuito, acidentes fatais.	B	IV	3	Isolação dos fios energizados.
CÂMARA DE DEFUMAÇÃO	Ergonômico	Postura inadequada	Observação	Dores na coluna, nos braços e nas pernas	E	I	3	Manter a postura adequada.
EXPEDIÇÃO	Ergonômico	Postura inadequada/Esforço físico intenso	Observação	Dores na coluna, nos braços e nas pernas	E	II	4	Instalação de roldanas e manter postura adequada.
LIMPEZA	Acidente	Piso escorregadio	Observação	Lesões por queda como fraturas, entorses e escoriações	D	III	4	Colocação de fitas antiderrapantes no chão.
	Ergonômico	Postura inadequada/Esforço físico intenso	Observação	Dores na coluna, nos braços e nas pernas	E	I	3	Manter a postura adequada.
	Químico	Manuseio de produtos de limpeza	Observação	Contaminação e intoxicação por inalação, dermatites, queimaduras.	D	III	4	Utilização de EPIs: luvas, máscara, óculos.

Fonte: Autor (2018).

Dos riscos encontrados, levando-se em conta a sua frequência e severidade, em dois momentos do processo produtivo foram encontrados riscos de nível crítico. O primeiro na parte da desossa, no manuseio de facas com extremo poder de corte, onde é empregada a força física e, muitas vezes, a direção do corte não é a correta, podendo trazer a faca ao encontro da mão do operador ou demais membros, causando desde lesões leves, amputação de membros e ferimentos que levem à morte. A prevenção deste tipo de lesão deve estar associada ao treinamento dos colaboradores e o correto uso de EPI's.

O segundo risco de nível crítico encontrado foi no manuseio da máquina de moagem de carne, em que o empregado acaba operando a máquina de forma não segura, em virtude do hábito ou para acelerar o processo, colocando sua segurança e saúde em risco. Ao se conduzir o produto dentro da máquina, deve-se utilizar o

acessório específico para esta função, não utilizando diretamente a mão, para evitar possíveis acidentes que podem variar de leves até muito graves. A NR-36 sugere que sistemas de rosca sem fim devem ser equipados com um ou mais dispositivos de parada de emergência, a serem acionados a qualquer momento. Treinamentos, diálogo diário de segurança e fiscalização dos trabalhos, devem ser feitos buscando reforçar os cuidados no uso deste equipamento. A empresa deverá estar atenta às inovações do mercado, buscando a automatização do processo, eliminando o risco ao trabalhador.

O risco ergonômico se apresentou em praticamente todas as etapas, sendo classificado como sério e moderado dependendo da função, de acordo com as NRs 36 e 17 não se deve ser exigido ou admitido o transporte manual de cargas pelo trabalhador, cujo peso possa comprometer sua saúde ou segurança, devendo receber treinamento ou instruções a respeito dos métodos do trabalho a serem utilizados, com objetivo de prevenir acidentes.

O manuseio das partes dos animais abatidos ou demais cargas não deve favorecer o uso de força excessiva, ou resultar em extensões e elevações excessivas dos braços e ombros, sendo assim, adotado um sistema de transporte e ajuda mecânica, como pontes rolantes, carro plataforma etc., para que a carga possa ser sustentada com apoio no transporte das cargas.

Classificado como risco de nível sério, o risco de acidente por quedas em piso escorregadio, aparece em algumas etapas do processo, por se tratar de uma atividade que está em contato com umidade e o produto estar sempre refrigerado, o chão acaba ficando molhado, propiciando o risco de queda. Os pisos devem possuir características antiderrapantes, obedecendo as características higiênico-sanitárias, ou então a instalação de fitas antiderrapantes pelo chão, de forma distribuída.

Os demais riscos também foram classificados como moderados e de menor risco, mas também exigem medidas para minimização e controle dos fatores de risco, conforme a coluna de medidas sugeridas e observações do quadro 5.

Considerações Finais

As atividades frigoríficas apresentam diversos e variados riscos à saúde e segurança do trabalhador, e dessa forma, devem ser adotadas medidas que possam

eliminar os fatores de risco, ou então minimizá-los ou controlá-los por meio da adoção de medidas coletivas, técnicas, administrativas e organizacionais, e também a orientação e implantação do uso de EPIs, conforme sugere as NRs 6 e 36.

Como pode ser observado no presente estudo, para a análise e controle destes riscos, são utilizadas ferramentas para a gestão dos riscos e através da Análise Preliminar de Riscos, as mesmas são classificadas e trabalhadas para que estes riscos minimizem.

O principal objetivo do presente foi alcançado, sendo que os riscos ambientais foram identificados e classificados, permitindo a sugestão de medidas de melhorias, a fim de mitigar ou neutralizar os mesmos, no frigorífico estudado. As melhorias foram recepcionadas pelo proprietário da empresa que concordou com as medidas a serem adotadas.

Os riscos classificados que foram enquadrados como de nível sério, requerem um cuidado maior, devendo-se implantar medidas preventivas a fim de evitar acidentes. Na questão ergonômica, o empregador deverá realizar uma análise ergonômica de cada função, a fim de comparar o tipo de esforço e a capacidade de força do empregado nas atividades que exijam transporte, levantamento e armazenamento de cargas, de forma repetitiva e constante.

Foi sugerido à empresa o uso e orientação imediata de EPIs, em todas as etapas do processo, para que se possa minimizar ou eliminar os riscos, principalmente os que apresentaram nível crítico, como o manuseio de facas afiadas na parte de desossa e cortes na bancada. Indica-se também a elaboração de um PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, e a instalação de um mapa de riscos, para que todos tenham acesso ao tipo e nível de riscos que estão expostos.

Referências

AMORIM, E. L. C. de. **Ferramentas de Análise de Risco**. Alagoas: CTEC, 2010. Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/71505557/Apostila-de-ferramentas-de-analise-de-risco>. Acesso em: 18 set 2018.

CASTILHOS, Z. C. *et al.* **Avaliação de risco à saúde humana: conceitos e metodologia**. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2005.

BARBOSA FILHO, Antonio Nunes. **Segurança do trabalho & gestão ambiental**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2011.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República [2020]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 17 dez. 2021.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. **Norma Regulamentadora No.6 (NR-6)**. Regulamenta a execução do trabalho com uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), sem estar condicionada a setores ou atividades econômicas específicas. Brasília: Ministério do Trabalho e Previdência [2021]. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/ctpp-nrs/norma-regulamentadora-no-6-nr-6>. Acesso em: 17 dez. 2021.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. **Norma Regulamentadora No. 9 (NR-9)**. Estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA. Brasília: Ministério do Trabalho e Previdência [2021]. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-09-atualizada-2019.pdf>. Acesso em: 17 dez. 2021.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. **Norma Regulamentadora No. 17 (NR-17)**. Estabelece parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente. Brasília: Ministério do Trabalho e Previdência [2021]. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-17.pdf>. Acesso em: 17 dez. 2021.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. **Norma Regulamentadora No. 36 (NR-36)**. Estabelece os requisitos mínimos para a avaliação, controle e monitoramento dos riscos existentes nas atividades desenvolvidas na indústria de abate e processamento de carnes e derivados destinados ao consumo humano, de forma a garantir permanentemente a segurança, a saúde e a qualidade de vida no trabalho, sem prejuízo da observância do disposto nas demais Normas Regulamentadoras - NR do Ministério do Trabalho e Emprego. Brasília: Ministério do Trabalho e Previdência [2021]. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-17.pdf>. Acesso em: 17 dez. 2021.

CIPA. **Acidentes de trabalho em frigoríficos crescem**. Disponível em: <http://revistacipa.com.br/acidentes-de-trabalho-em-frigorificos-crescem/>. Acesso em 04 ago. 2018.

GONÇALVES, Danielle Carvalho; GONÇALVES, Isabelle Carvalho; GONÇALVES, Edwar Abreu. **Manual de segurança e saúde no trabalho**. 6 ed. São Paulo: LTr, 2015.1374p.

IBGE. **Senso Agropecuário 2017**. Disponível em: https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo_agro/resultadosagro/pecuari a.html?localidade=0&tema=75677 >. Acesso em 05 ago. 2018.

LAURO MÜLLER. **Informações municipais**. Lauro Müller: Prefeitura municipal. Disponível em: <https://www.lauromuller.sc.gov.br/>. c2021. Acesso em: <https://www.lauromuller.sc.gov.br/>. Disponível em: 17 dez. 2021.

SANCHÉZ, Luis Enrique. **Avaliação de impacto Ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficinas de Textos, 2008.

ZUCCHI, Juliana Domingues. **Modelo dinâmico para a cadeia agroindustrial da carne bovina brasileira**. 2010. 202p. Tese (Doutorado em Ciências). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

Dados para contato:

Autor: Bruno De Pellegrin Coan

E-mail: brunocoan@gmail.com

APLICAÇÃO *MOBILE* PARA VERIFICAR PRODUTOS DISPONÍVEIS EM LOJAS FÍSICAS

Engenharia e Tecnologia

Artigo Original

Ruan Mendonça Vargas¹; Nacim Miguel Francisco Junior²; Evandro Martignago³; Elvis Bloemer Meurer⁴; Ricardo Alexandre Vargas Barbosa⁵

¹⁻⁵Centro Universitário Barriga Verde – Unibave

Resumo: Com o avanço tecnológico, surgiu a necessidade de economia de tempo, uma vez que todos querem as informações de um jeito rápido e prático. Essa mudança trouxe prejuízos às lojas físicas, visto que lojas virtuais possibilitam uma busca de produtos de maneira mais rápida e prática para o consumidor. Buscando atender às necessidades dos clientes de lojas físicas que o trabalho foi desenvolvido. Nesse sentido, o presente estudo teve como objetivo geral a criação de um aplicativo *mobile* para verificar produtos disponíveis em lojas físicas. Para o desenvolvimento do protótipo foram utilizados os programas *Visual Studio Code* e o *Android Studio*. Utilizando o *framework React Native*, o aplicativo foi testado com dados e informações simuladas, criando-se uma situação real que o aplicativo seria utilizável. Será possível através desse protótipo ter informações dos clientes e de produtos cadastrados, bem como usar a ferramenta de pesquisa para encontrar os produtos disponíveis e mostrar a lista de estabelecimentos próximos ao cliente. Assim, o método de venda das lojas físicas seria aprimorado, de modo a tornar a compra mais fácil e prática para o consumidor.

Palavras-chave: Aplicativo. Tempo do cliente. *React Native*.

MOBILE APPLICATION TO CHECK PRODUCTS AVAILABLE IN PHYSICAL STORES

Abstract: With technological advancement, the need to save time arose, since everyone wants information in a quick and practical way. This change brought losses to physical stores, since virtual stores make it possible to search for products in a faster and more practical way for consumers. Seeking to meet the needs of customers of physical stores in search of a product that the work was developed. The present work has as general objective the creation of a mobile application to check products available in physical stores. For the development of this work, two types of approaches were used, being quantitative and qualitative. Regarding the level of

research, it fits into the exploratory modality. The Visual Studio Code and Android Studio programs were used to develop the prototype. Using the React Native framework, the application was tested with simulated data and information, creating a real situation that the application would be usable. It will be possible, through the prototype, to have information from customers and registered products, as well as use a search tool to find available products and show a list of specific requirements to the customer. Thus, the method of selling physical stores would be improved in order to make shopping easier and more practical for the consumer.

Keywords: App. Client time. React Native.

Introdução

Com um processo de transformação e inovação tecnológica contínuo, é indispensável investimento em mudanças que contribuam para satisfação do cliente. A globalização acirrou a competitividade entre as empresas, as quais viram-se obrigadas a se ajustar às novas tecnologias, bem como às necessidades de clientes cada vez mais exigentes (FARIAS; PEREIRA, 2020). Logo, para que uma empresa sobreviva no mercado, é essencial se adaptar aos novos meios de vendas, com auxílio da tecnologia, que fornece ao usuário cada vez mais praticidade e confiança em suas compras.

Essa necessidade de transformação constante ficou ainda mais evidente no ano corrente. Se antes o uso da tecnologia no setor varejista era um diferencial competitivo, com a pandemia da COVID-19 tornou-se uma questão de sobrevivência. Varejistas de todo lugar foram obrigados a fechar as portas, ocasionando consequências drásticas para muitos que não se adaptaram. Nesse contexto, empresas, antes estagnadas na era digital, obrigaram-se a inovar seu modo de vendas para tentar sobreviver.

É inegável que esse novo modo de viver veio para acelerar todas as mudanças. Os varejistas, antes limitados a uma vitrine física, passaram a ver as telas digitais como uma vitrine ilimitada e veloz, uma vez que não está restrita a quatro paredes. É nesse momento que surge a necessidade e, principalmente, a possibilidade de reinventarem-se, pois, a utilização das ferramentas da tecnologia está disponível e, utilizá-la como aliada nas lojas físicas é o futuro do negócio.

Apesar das inovações tecnológicas observadas na área comercial nos últimos anos, verifica-se que persiste um problema relacionado ao tempo consumido na

procura de um produto e efetivação da compra do mesmo. Geralmente, o cliente precisa se deslocar a diversos estabelecimentos, a fim de verificar a disponibilidade e preço do produto, consumindo um tempo que poderia ser evitado.

Essa dificuldade leva uma parte significativa de clientes a optarem por compras *online*, visto que se apresenta como uma maneira rápida e prática. Contudo, com a prévia consulta aos preços e disponibilidade por meio de um aplicativo, esse problema seria evitado.

Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo geral a criação de um aplicativo *mobile* para verificar produtos disponíveis em lojas físicas. Encontra-se como objetivos específicos: verificar como é feita a pesquisa atualmente nas lojas; desenvolver o Protótipo e; analisar a melhoria que as lojas teriam com a aplicação do software.

Esse trabalho justifica-se na necessidade de facilitar as vendas das lojas físicas através da tecnologia, para uma conexão melhor entre loja e consumidor, melhorando assim a experiência da pessoa que está comprando.

Sistemas de Informação

Sistemas de informação trata-se de um termo usado para descrever um sistema manual ou automatizado, que pode envolver máquinas, pessoas e métodos para organizar, coletar, tratar e distribuir informações adequadas para o usuário final que irá utilizar o software. Um sistema de informação pode ser usado para fornecer informação para qualquer que seja o uso desejado do usuário com a informação recebida.

O sistema desenvolvido para solucionar um problema em questão, pode ajudar também na tomada de decisões, na coordenação e no controle de uma organização, podendo auxiliar os gerentes e colaboradores a analisar problemas, visualizar assuntos complexos, com a facilidade de um sistema como apoio (VIANNA, 2015).

Tendo em vista um grande avanço no uso de smartphones, os aplicativos de sistemas ganharam grande força no mercado, sendo assim, o presente trabalho demonstra um aplicativo que irá facilitar a compra do cliente e otimização do tempo de compra e venda de produtos de lojas físicas.

API Google Maps

Trata-se de uma API oferecida pela Google. Para adquiri-la, gratuitamente, basta possuir uma conta Google e garantir que o usuário final não terá gastos para a utilização da aplicação, seja ela *mobile*, web ou desktop. A API oferece suporte a diversas plataformas diferentes, com a variedade de serviços que ela dispõe, sendo elas, o Google Maps Java Script API, Google Maps API for Flash, Google Earth API, Google Static Maps API, Serviços da Web e a Google Maps Data API. Porém, a versão gratuita perde sua validade quando o usuário final tem que adquirir a aplicação por valores (DEVMEDIA, 2013).

JavaScript

O JavaScript foi criado em 1995 por Brendan Eich em apenas 10 dias, quando ele trabalhava na Netscape. A criação do JavaScript mudou totalmente a maneira que a Web trabalhava, tornando as páginas mais interativas e dinâmicas. No seu início, era uma linguagem voltada para a aparência da página e era vista como uma linguagem de programação de hobby, usada apenas para acrescentar efeitos menos úteis, porém, com o passar do tempo a linguagem foi sendo aprimorada e cada vez mais conhecida (FERREIRA; ZUCHI, 2018).

Prescott (2016) aduz que:

O JavaScript é a mais amplamente utilizada linguagem de script do lado cliente, sendo tão poderoso quanto dinâmico. Outras linguagens de script do lado do cliente são o VBScript e o Python. Linguagens de script do lado cliente são usadas para tornar websites mais interativos, animados e responsivos.

(...)

Você pode usar o JavaScript para ajudar usuários a interagir melhor com páginas Web. O JavaScript também pode ser usado para controlar o navegador, comunicar assincronamente com o servidor, alterar o conteúdo da página da Web dinamicamente e desenvolver jogos e aplicativos desktop e móveis.

Devido a suas vantagens de interatividade que a linguagem possui, compatibilidade entre navegadores e fácil manutenção, o JavaScript é a linguagem de programação mais utilizada para o desenvolvimento de aplicações *front-end* (SCOTTI, 2019).

Framework JavaScript

O termo *framework* é utilizado quando o controle do caminho de execução do programa passa da responsabilidade do desenvolvedor para a responsabilidade do *framework*. Isso é a diferença dos *frameworks* JavaScript das bibliotecas, pois uma biblioteca oferece apenas um conjunto de funções que ajudam a execução da aplicação, já um *framework* gerencia todo o fluxo de dados e execução do aplicativo. (SCOTTI, 2019).

De acordo com Branas (2014 *apud* FERREIRA; ZUCHI, 2018), um *framework* é uma aplicação escrita previamente, oferecendo um conjunto de bibliotecas e uma série de componentes, tornando o desenvolvimento de aplicações Web mais produtivo, flexível, manutenível e testável.

No mesmo sentido, Gizas (2012 *apud* FERREIRA; ZUCHI, 2018) afirma que:

Um framework descreve como uma aplicação deve ser construída, permitindo que o código fique mais organizado, reforçando a escalabilidade e flexibilidade de uma aplicação. Ele oferece a descrição de uma arquitetura, porém, é ainda mais que um template, pois possui helpers, construtores, etc. Atualmente, existem diversos frameworks JavaScript tanto para o desenvolvimento frontend quanto para o backend, e diversos fatores podem influenciar a escolha (GIZAS, 2012)

A utilização da linguagem JavaScript vem crescendo cada vez mais, diante desse crescente, programadores optam por desenvolver seus *softwares* em *frameworks* JavaScript. As principais vantagens do uso dos *frameworks* é o desenvolvimento de aplicações com menos linhas de código, pois possuem um nível de linguagem mais alto. Um outro fato que pode ser levado em consideração pelo crescimento dessa linguagem, é a grande lista de *frameworks* criados, os mais famosos e utilizados são o *AngularJS* e o *React* (CAMARGOS *et al.*, 2019).

React Native

O *React Native* é um *framework* JavaScript desenvolvido pelo Facebook para desenvolvimento mobile e que, consiste em uma série de ferramentas que viabilizam a criação de aplicações móveis nativas para a plataforma iOS e Android (SILVA, 2018).

O *React Native* é baseado no React, a biblioteca JavaScript do Facebook para criar interfaces de usuário, mas, em vez de segmentar o navegador, ele segmenta plataformas móveis. Em outras palavras, os desenvolvedores da Web podem criar aplicativos para dispositivos móveis que pareçam realmente “nativos” (FARIAS *et al.* 2020).

O objetivo principal do *React Native* é simples, um desenvolvedor não precisaria gastar um tempo supérfluo para criar um aplicativo móvel, pois pelo menos dois aplicativos necessitam ser desenvolvidos para oferecer suporte ao iOS e Android. Como plataformas diferentes têm aspecto, funcionalidade e ferramentas diferentes, não se tem um aplicativo que é homogêneo em todos os sistemas operacionais. No entanto, como é a interface gráfica que difere, o desenvolvimento pode se basear no mesmo idioma, mas ter os gráficos renderizados de maneira diferente dependendo da plataforma de destino e ser componentes nativos reais. O Facebook chama essa abordagem de "aprenda uma vez, escreva em qualquer lugar", que descreve o que é o *React Native* (DANIELSSON, 2016).

Firestore

Segundo Silva (2018), o Firestore é uma poderosa plataforma do Google para armazenamento de dados e sincronização em tempo real. Ele possui um grande número de soluções de desenvolvimento para deixar mais rápida a integração de ferramentas baseadas em nuvem, em aplicativos móveis e web. Além disso, provê infraestrutura necessária para grandes aplicativos, que necessitam de um controle maior de dados, dando a possibilidade de crescimento e ganho do negócio. A plataforma oferece serviços ou produtos para desenvolvimento e teste do aplicativo, tendo como objetivo o desenvolvimento de aplicativos com alta qualidade e otimizado, tendo assim um ótimo tempo de resposta.

Para que os dados dos usuários e do sistema sejam salvos de forma eficiente e segura, o Firestore utiliza a ferramenta Cloud Firestore, que é um banco de dados NoSQL em nuvem, flexível e escalonável, que armazena e sincroniza os dados do cliente e do servidor. Ele mantém seus dados em sincronia em aplicativos clientes por meio de listeners em tempo real (FIREBASE, 2020).

Segundo o Fibebase (2020), o Cloud Firestore possui uma ferramenta de consulta expressiva, eficiente e flexível. Podendo ser criadas consultas superficiais para recuperar dados do nível do documento, sem precisar recuperar a coleção inteira ou qualquer subcoleção alinhada, isso ajuda muito no tempo de resposta dessa ferramenta.

Visual Studio Code

O Visual Studio Code é um editor de código-fonte, leve, entretanto um editor muito poderoso, que suporta projetos grandes e complexos com facilidade. Ele é executado em sua área de trabalho e está disponível para Windows, macOS e Linux. Vem com suporte integrado para JavaScript, TypeScript e Node.js e tem um rico ecossistema de extensões para outras linguagens, assim como diversas extensões que ajudam no desempenho e na produtividade dos códigos. Essa foi a IDE escolhida e utilizada para o desenvolvimento desse protótipo (VISUAL STUDIO CODE, 2021).

Procedimentos Metodológicos

A presente pesquisa, quanto aos objetivos é considerada exploratória, pois tem a função de desenvolver um aplicativo capaz de otimizar as vendas em lojas físicas. Segundo Gerhardt e Silveira (2009), a pesquisa exploratória tem como desígnio proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses sobre o assunto tratado.

Quanto à abordagem utilizada, o estudo classifica-se como qualitativo. Gerhardt e Silveira (2009) ensinam que a pesquisa qualitativa não se atenta à representação numérica, mas sim busca esclarecer o porquê das coisas, exprimindo o que convém ser feito.

Quanto ao procedimento adotado no recolhimento de informações, pode ser avaliado como pesquisa-ação, que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo. Assim, o recolhimento de informações não será feito no campo, usando-se apenas valores simulados para o desenvolvimento desse projeto (GIL, 2008).

Resultados e Discussões

Para o uso do aplicativo, o cliente terá que estar com seu smartphone conectado à internet. A pesquisa será realizada através da indicação do estabelecimento ou do produto desejado. A ferramenta de busca disponível no aplicativo irá oferecer um local para pesquisa do produto, onde o cliente informa o produto desejado, cujo resultado serão as lojas mais próximas com disponibilidade do produto. Para agilizar a compra, o cliente terá uma opção de reserva do produto, garantindo a compra previamente. O cliente precisa retirar o produto na loja.

O foco é ajudar pequenas e médias empresas com o relacionamento com seus clientes. Alguns dos problemas são não focar exatamente no que o cliente deseja, não ter agilidade em seus atendimentos, questões de organização e controle dos produtos, falta de preparo da equipe de venda. Além de depois da venda não se preocuparem mais com o cliente, se ele pode ou não retornar ao estabelecimento para outra compra ou indicar a loja para outras pessoas.

Conforme o objetivo desse trabalho, a aplicação oferece uma forma facilitada para o cliente realizar sua compra, sendo assim, ele consegue verificar os produtos disponíveis nas lojas físicas cadastradas no aplicativo.

A versão final do protótipo é apresentada nas figuras abaixo. Ao abrir o protótipo, o usuário irá para a tela de login (Figura 1) para acesso. Caso o usuário ainda não possua uma conta precisará ser criada uma, acessando o link “Ainda não possui uma conta? Cadastre-se”. Isso irá direcioná-lo para tela de cadastro (Figura 2).

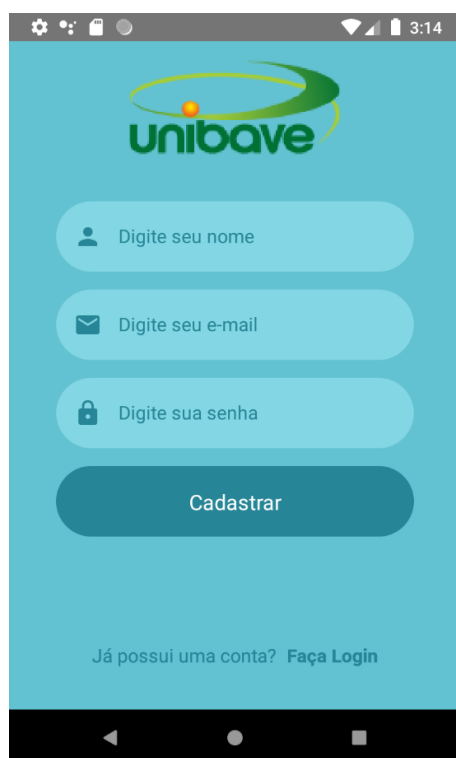
Figura 1 – Tela de login.



Fonte: Autores (2020).

Na tela de cadastro (figura 2) o cliente irá preencher os seus dados para realizar o seu cadastro no aplicativo, os dados necessários para isso são: informar o nome completo, e-mail e definir uma senha de acesso. Após terminar de preencher os dados, ele irá clicar no botão “Cadastrar” e será direcionado para tela de login (Figura 1).

Figura 2 – Tela de Cadastro.



Fonte: Autores (2020).

Após fazer o acesso, o usuário irá para a tela do menu (Figura 3). A tela de menu possui uma verificação para saber se o usuário que está acessando é “Empresa” ou “Cliente”. Caso ele acesse como empresa, irá liberar uma opção a mais no menu, que é “Cadastrar produto”, onde só o usuário empresa tem esse poder. O usuário “Cliente” apenas consegue pesquisar produtos ou lojas.

Na tela visualizada na Figura 4 o usuário empresa irá conseguir informar e cadastrar os produtos que ele possui em estoque na sua empresa. Após o cadastro, o produto fica liberado para consulta na tela de pesquisa.

Figura 3 – Tela de menu.



Fonte: Autores (2020).

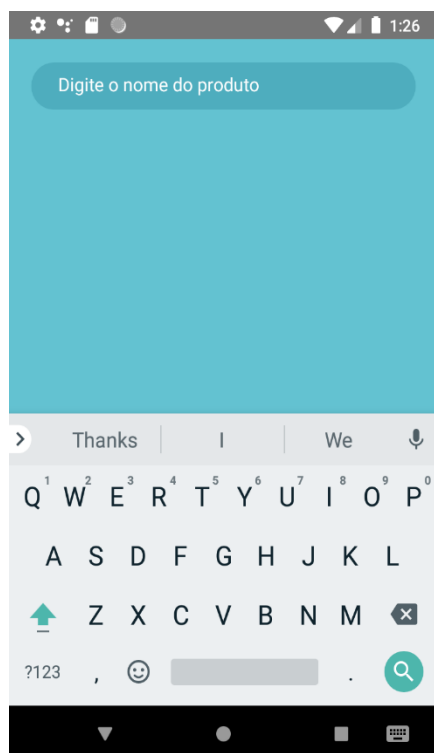
Figura 4 – Tela de cadastro de produtos.



Fonte: Autores (2020).

Após cadastro dos produtos, esses ficarão liberados para consulta na tela representada na Figura 5. Assim, esta tela estará disponível para os dois tipos de usuário, empresa e cliente. Quando o cliente informar o produto desejado, irá aparecer a lista do produto disponível, que estará vinculado a uma empresa. Ou seja, o aplicativo informará o nome e localização da empresa.

Figura 5 – Tela de pesquisa.



Fonte: Autores (2020).

Com a utilização do aplicativo, o cliente terá seu tempo de compra reduzido e economizará com o gasto de deslocamentos desnecessários para a consulta de preços e disponibilidades. Assim, as lojas físicas teriam a possibilidade de concorrer em igualdade com as lojas virtuais.

Além dos benefícios citados acima, o aplicativo será de grande valia para lojas, uma vez que, atualmente, as vitrines estão restritas a um determinado espaço, bem como há uma limitação de produtos em pontos estratégicos. Com o uso do aplicativo, as lojas utilizarão telas digitais como uma vitrine ilimitada de espaço e opções estratégicas para seus produtos.

Considerações Finais

O objetivo desse projeto foi desenvolver um aplicativo com base na plataforma Android, para auxiliar os consumidores na pesquisa de produtos/preços, melhorando e otimizando o modo de compra dos consumidores. Com o uso do aplicativo, espera-se que os resultados das vendas sejam potencializados, apresentando-se como facilitador das relações comerciais.

Com a construção desse trabalho, possibilitou-se uma análise de como é feita a pesquisa atualmente nas lojas, podendo melhorar o modo de compra e potencializar os resultados das empresas através da tecnologia com o uso do aplicativo.

Durante o desenvolvimento do protótipo, alguns desafios foram encontrados, como a forma de desenvolver a pesquisa do aplicativo, visto que foi necessário vincular a lista de produtos com a lista de empresas, trazendo os dois na pesquisa do cliente. Deste modo, a pesquisa possibilitará a identificação da empresa que possui o produto disponível para compra.

Outros problemas foram encontrados durante o desenvolvimento do protótipo, porém todos foram solucionados à medida em que os estudos se aprofundavam. Por fim, conclui-se que o projeto desenvolvido deverá obter os resultados esperados, pois o mesmo foi testado com informações simuladas, mas não foi colocado em produção no campo.

Futuramente, com mais estudos e aperfeiçoamento do aplicativo, visto que persiste a necessidade de melhorias para que seja utilizado da forma correta e contribua de forma significativa, essa ideia será colocada no mercado, a fim de auxiliar nas vendas das lojas físicas.

Referências

CAMARGOS, João Gabriel Colares de *et al.* **Uma Análise Comparativa entre os Frameworks Javascript Angular e React.** Belo Horizonte: [S.n], 2019.

DANIELSSON, W. **React Native application development: A comparison between native Android and React Native.** 2016. Sweden: Linköpings universitet.

Disponível em: <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:998793/FULLTEXT02.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2020.

DEVMEDIA. **Introdução à Google Maps API**. 2013. Disponível em: <https://www.devmedia.com.br/introducao-a-google-maps-api/26967>. Acesso em: 09 nov. 2020.

FARIAS, Alzemiro; PEREIRA, Sandro Cezer. **A satisfação dos clientes de um supermercado: um estudo de caso de um supermercado no município de Nova Hartz/RS**, 2019. Disponível em: <http://seer.faccat.br/index.php/administracao/article/view/1349/851>. Acesso em: 07 abr. 2020.

FARIAS, A. F. *et al.* RCP SUPPORT: proposta de protótipo de aplicativo móvel para auxílio no atendimento da parada cardiorrespiratória. **Braz. J. of Develop., Curitiba**, v. 6, n. 4, p.17593-17614, abr. 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/8460/7649>. Acesso em: 15 jul. 2020.

FERREIRA, Haline Kelly; ZUCHI, Jederson Donizete. Análise comparativa entre *frameworks frontend* baseados em *JavaScript* para aplicações *web*. **Revista Interface Tecnológica**, Taquaritinga, v. 15, n. 2, p. 111-123, dez. 2018. Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/index.php/interfacetecnologica/article/view/502/302>. Acesso em: 30 abr. 2020.

FIREBASE. **Cloud Firestor**. 2020. Disponível em: <https://firebase.google.com/docs/firestore?hl=pt-br>. Acesso em: 29 abr. 2020.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2020.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2020.

PRESCOTT, Preston. **Programação em JavaScript**. Traduzido por Mayara Ávila. [S.l.]: Babelcue, Inc, 2016. Disponível em: https://ler.amazon.com.br/kp/embed?linkCode=kpe&ref_=cm_sw_r_kb_dp_PSGXyb2MC8RPW&asin=B01BHPHQPI&tag=tpltrs-20&amazonDeviceType=A2CLFWBIMVSE9N&from=Bookcard&preview=newtab&reshareId=GFA43555NNVYSNH48185&reshareChannel=system. Acesso em: 29 abr. 2020.

SCOTTI, Guilherme. **Análise comparativa de front-ends de frameworks baseados em javascript**. 2019. 52p. Monografia (Especialização em Informática) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019.

SILVA, Werliton Carlos Sousa da. **Aplicações Móveis Nativas com React Native e Firebase: Um Estudo de Caso.** 2018. 73p. Monografia (Graduação em Ciência da Computação) – Universidade Federal do Maranhão (UFMA), São Luís, 2018. Disponível em: <https://monografias.ufma.br/jspui/handle/123456789/3498>. Acesso em: 30 abr. 2020.

VISUAL STUDIO CODE. **Code editing redefined.** [2021]. Disponível em: <https://code.visualstudio.com/>. Acesso em: 29 abr. 2020.

VIANNA, Cleverson Tabajara. **Sistemas de informação no contexto da inovação, dos sistemas, da informação e dos processos gerenciais.** 2015. Disponível em: https://www.ifsc.edu.br/documents/30701/523474/sistemas_Informa%C3%A7%C3%A3o_contexto_inovacao_producao_WEB.pdf/12c17647-b399-5426-3380-b40cd4709c93. Acesso em 29 abr. 2020.

Dados para contato:

Autor: Nacim Miguel Francisco Junior

E-mail: junior@unibave.net

AVALIAÇÃO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE DO HOSPITAL DE RIO FORTUNA, SC

Engenharias

Artigo Original

Bruno De Pellegrin Coan¹; Jaqueline Grubert¹

¹. Centro Universitário Barriga Verde - UNIBAVE

Resumo: O descarte inadequado dos resíduos de serviços de saúde causa danos ao meio ambiente e à saúde da população. Devido a isso todas as prestadoras de serviços de saúde precisam elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS, que tem como objetivo a minimização dos impactos ambientais e da saúde humana. O PGRSS precisa ser desenvolvido de acordo com as normas estabelecidas pela Resolução RDC N° 306, de 7 de dezembro de 2004, que dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. O presente estudo foi elaborado com o principal objetivo de avaliar a eficácia do gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde, além de quantificar os resíduos gerados e propor sugestões de melhorias quando necessário. Para isso foram realizadas primeiramente pesquisas documentais no hospital, pesquisas em artigos, revistas e legislações, e posteriormente visitas *in loco* para observar como era realizada a gestão dos resíduos. O resultado mostrou que são necessárias algumas mudanças na gestão para que o gerenciamento seja realizado de maneira adequada. Tais como atualização do PGRSS, controle na pesagem, melhoramento na sala de armazenagem, etc. O gerenciamento necessita que todos os membros do hospital cumpram aquilo que é proposto pelo PGRSS, assim ocorrerá a diminuição dos riscos de contaminação do meio ambiente e da saúde pública.

Palavras-chave: Resíduos de serviços de saúde. Meio ambiente. Saúde Pública.

EVALUATION OF THE HEALTH SERVICES WASTE MANAGEMENT OF RIO FORTUNA HOSPITAL, SC

Abstract: Inadequate disposal of health care waste causes a lot of damages to the environment and to people's health. Due to this, all healthcare providers must develop a Health Service Waste Management Plan – PGRSS, which has aimed the

minimum of environmental impacts and human health. The PGRSS must be developed according to regulations established by the RDC N° 306, December 7th, 2004, which dispose of the technical regulations for the waste management of health services. The present study was developed with the main purpose of evaluating the effectiveness in health services waste management, in addition not only to quantify the generated waste but also to propose suggestions of improvements when necessary. For this purpose, it was performed, at first, documentary research in the hospital, research on articles, magazines and legislations and then on-site visits to observe how the waste management was performed. The result has shown that some changes in the management are necessary, so that management be held in proper ways. Such as GRSS update, weighing control, improvement of the storage room, etc. The management requires all members of the hospital to comply with what is proposed by the PGRSS, thus the risk of contamination will reduce not only in the environment but also in public health.

Keywords: Waste of health services. Environment. Public health.

Introdução

Na Idade Média surgiram as primeiras suspeitas de que materiais contaminados pudessem transmitir doenças de um indivíduo a outro, a partir daí, vários pesquisadores começaram a realizar estudos sobre a microbiologia. Passou-se então a usar o ácido fênico e posteriormente ácido carbólico para desinfetar instrumentos médicos e foi só em 1883 quando o criador da autoclave Charles Chamberland junto com Louis Pasteur, conseguiram demonstrar que a esterilização pelo calor era mais eficaz do que todos os métodos usados até então (FONTANA, 2006).

No Brasil as primeiras assistências hospitalares surgiram no século XVI, com as famosas Santas Casas de Misericórdia, desde então houve a geração de resíduos de serviços de saúde (RSS), mas somente na última década a sua importância vem ganhando maior destaque. A preocupação com os RSS vem se elevando com o passar dos anos, devido ao elevado risco de contaminação do meio ambiente e da saúde humana (SILVA, 2004).

Apesar desta crescente preocupação, ainda não há uma quantificação exata do número de geradoras, nem do montante de RSS gerados no Brasil. De acordo com o Manual de Gerenciamento de Resíduos de Saúde da ANVISA, das 149.000 toneladas de resíduos produzidos diariamente, menos de 2% são RSS, e destes, menos de 25% precisam de tratamentos especiais (ANVISA, 2006).

Os resíduos de serviços de saúde têm grande importância nessa problemática, devido aos riscos que apresentam para a sociedade. Passou a se investir em políticas públicas e legislações voltadas para a sustentabilidade, meio ambiente e a preservação da saúde. No Brasil, os órgãos responsáveis por orientar, definir regras e regular a condutas dos agentes, referentes à geração e ao manejo do RSS são a Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA e o Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, visando sempre à sustentabilidade.

A fim de minimizar os impactos negativos no meio ambiente e preservar a saúde pública, todos os serviços geradores de RSS precisam elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS).

Desta forma, esse trabalho apresenta como problemática: o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde do hospital do município de Rio Fortuna, Santa Catarina está sendo realizado conforme Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS)?

Nesse sentido, o trabalho tem como objetivo avaliar o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde do hospital de Rio Fortuna, Santa Catarina. Além de analisar os resíduos gerados, e sugerir melhorias no sistema de gerenciamento.

Este estudo busca contribuir para um melhor gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde no hospital, através das recomendações propostas, colaborando com os meios sociais, econômicos e ambientais.

Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS

O Ministério do Meio Ambiente relata que a preocupação com os resíduos sólidos sofreu um aumento nacional e internacional nas últimas décadas, após vinte e um anos de discussões foi criada a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, esta política é uma forte integração de três poderes, o nacional, o estadual e o municipal. O PNRS busca soluções para a gestão dos resíduos sólidos, melhorando a qualidade de vida dos brasileiros.

Os resíduos, popularmente chamado de lixo, muitas vezes são confundidos com rejeito, mas há uma grande diferença em suas definições. De acordo com a Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, resíduos sólidos são:

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010).

O PNRS classifica os resíduos considerando características quanto a origem:

- a) Resíduos domiciliares: originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) Resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) Resíduos sólidos urbanos: inclui os resíduos domiciliares e os resíduos de limpeza urbana;
- d) Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excluindo os resíduos das alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;
- e) Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, exceto os referidos na alínea “c”;
- f) Resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- g) Resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde;
- h) Resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- i) Resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- j) Resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- k) Resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

Já a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), através da NBR 10.004/2004, classifica os resíduos sólidos conforme a periculosidade causada ao meio ambiente e à sociedade. Os resíduos são divididos em duas classes:

- a) Classe I – Perigosos: Oferecem riscos à saúde pública provocando mortalidade e incidências de doenças, além de riscos ao meio ambiente, quando os resíduos são gerenciados de forma inadequada. Apresentam características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade;
- b) Classe II – Não Perigosos: Esta classe é subdividida em outros dois níveis:
 - Classe IIA – Não Inerte: Resíduos que podem apresentar propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água;
 - Classe IIB – Inerte: São aqueles que não oferecem riscos à saúde e ao meio ambiente, não sofrem nenhuma reação físico ou química e quando administrados de forma correta podem muitas vezes serem reutilizados e reciclados.

Resíduos de Serviços de Saúde – Conceito e Classificação

De acordo com a resolução nº 358, de 29 de abril de 2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, resíduos de serviços de saúde são os resíduos produzidos por prestadoras de serviços de saúde, tanto assistências de saúde humana quanto de saúde animal, incluindo atendimento domiciliar e trabalhos a campo.

Os resíduos de serviços de saúde são classificados em cinco grupos segundo a Resolução RDC Nº 306 de 07 de dezembro de 2004 da ANVISA:

- a) **Grupo A:** resíduos com possíveis presenças de agentes biológicos, que podem acarretar riscos de infecções. Este grupo é subdividido em outros cinco subgrupos:
 - A1 – culturas e estoques de microrganismos resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética.
 - A2 – Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de

serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação.

- A3 – Peças anatômicas do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou seus familiares.
 - A4 – Kits de linhas arteriais, filtros de ar e gases aspirados de área contaminada, membrana filtrante, sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes de Classe de Risco 4 (tabela 1), e nem apresentem relevância epidemiológica e mecanismos de transmissão, disseminação, contaminação ou microrganismos causadores de doenças, peças anatômicas (órgãos e tecidos) e resíduos provenientes de animais.
 - A5 – Órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfurocortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons (moléculas proteicas que possuem propriedades infectantes).
- b) **Grupo B:** Resíduos químicos que apresentam risco à saúde ou ao meio ambiente, quando não forem submetidos a processo de reutilização, recuperação ou reciclagem, devem ser submetidos a tratamento ou disposição final específicos.
- c) **Grupo C:** Resíduos que contenham ou que possam conter resíduos radioativos.
- d) **Grupo D:** Resíduos que podem ser equiparados aos resíduos domiciliares. Não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente.
- e) **Grupo E:** Materiais perfurocortantes ou escarificantes.

Gerenciamento e Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde

A disposição inadequada dos RSS ou a queima não controlada aumenta a chances de infecções e de exposição a emissões tóxicas provenientes da combustão incompleta, por isso os RSS devem ser esterilizados ou incinerados de maneira adequada antes da disposição final. Em países em desenvolvimento como o México, Colômbia, Brasil, além de vários países da Ásia e da África, os lixões ainda são o destino destes resíduos e se tornam fonte econômica para um grande

número de catadores. Geralmente, os catadores de lixo não utilizam equipamentos de segurança, se expondo a ferimentos e a doenças, além disso, muitos viciados em drogas reutilizam seringas descartáveis encontradas no lixo (ABRELPE, 2010).

A fim de disseminar esses problemas, os geradores de RSS devem realizar um gerenciamento dos resíduos de maneira correta e eficaz. De acordo com a resolução RDC Nº 306 de 2004 da ANVISA o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde é um conjunto de procedimentos planejados e implementados, seguindo bases científicas e técnicas, normativas e legislações, com o objetivo de minimizar a geração de RSS, proteger a segurança dos trabalhadores, além de proteger a saúde pública, os recursos naturais e o meio ambiente. O gerenciamento dos RSS é de responsabilidade dos prestadores de serviços de saúde, atendendo as exigências legais. É importante que haja um treinamento contínuo das pessoas envolvidas em todos os processos dos RSS, e garantir que os mesmos tenham conhecimento do sistema aplicado para um bom gerenciamento.

Segundo o Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde de 2006, gestão dos RSS é o planejamento e o gerenciamento dos procedimentos, que prioriza a não geração, minimização e o reaproveitamento dos resíduos, evitando assim, os problemas causados ao meio ambiente e contribuindo com a qualidade da saúde pública. O descarte e o manejo inadequado dos resíduos geram graves problemas, colocando em risco recursos naturais e a qualidade de vida atual e das gerações futuras, contaminando recursos hídricos, o solo e o meio atmosférico, contribui para a proliferação de vetores e aumentam o risco de transmissão de doenças.

Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde - PGRSS

Com o objetivo de fazer um correto gerenciamento, além de minimizar os riscos de impactos ambientais e na saúde pública, todos os prestadores de serviços de saúde que geram resíduos devem elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde - PGRSS. O PGRSS deve ser elaborado por profissional de nível superior, habilitado pelo seu conselho de classe e até o dia 31 de março de todo ano. Os geradores de RSS deverão entregar um relatório ao órgão responsável referente ao ano anterior, relatando o cumprimento das exigências

previstas (BRASIL, 2005). Para elaborar um PGRSS é necessário fazer um estudo detalhado de cada caso, analisando características dos resíduos e suas classificações.

Todos os prestadores de serviços de saúde que gerem RSS, tais como hospitais, clínicas veterinárias, postos de saúde, consultórios odontológicos, laboratórios, farmácias e inclusive os serviços de atendimento domiciliar, precisam elaborar o PGRSS seguindo normas responsáveis pelo manejo, segregação, acondicionamento, identificação, transporte interno, armazenamento temporário, tratamento, transporte externo, coleta e disposição final.

É importante salientar que todos os indivíduos da sociedade podem ser expostos à periculosidade que os RSS podem acarretar, não somente os trabalhadores envolvidos em seu manejo. Já que se esses resíduos forem manejados de maneira incorreta podem aumentar a proliferação de vetores e a transmissões de doenças.

O PGRSS realizado de forma correta e eficaz traz muitas melhorias, como a redução de infecções, redução de acidentes de trabalho, reduz o risco de contaminações do meio ambiente e também reduz o gasto com a sua destinação final, já que o tratamento de materiais infectados possui um custo elevado (FREITAS; SILVA, 2012).

Procedimentos Metodológicos

A metodologia é caracterizada como pesquisa aplicada, pois se preocupa em gerar conhecimentos para aplicação prática, direcionados à uma solução de problemas específicos, envolvendo verdades e interesses locais (PEREIRA, 2012). Quanto aos objetivos, classifica-se como exploratória e descritiva. De acordo com Gil (2008) uma pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, já a pesquisa descritiva, é a descrição dos fatos e características de uma determinada realidade.

No estudo serão empregadas as abordagens qualitativa e quantitativa. Uma abordagem qualitativa se preocupa com os aspectos da realidade que não podem ser quantificados, focando na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). E a pesquisa quantitativa recorre à

linguagem matemática para descrever os resultados obtidos em uma pesquisa (FONSECA, 2002).

Na elaboração deste trabalho, primeiramente foram coletadas informações por meio de consultas bibliográficas em legislações que vigoram no local do estudo, e também foi realizada pesquisa documental, através de relatórios, fichas e do PGRSS do hospital, com o intuito de obter informações sobre características do hospital e a quantidade de resíduos gerados.

Em um segundo momento foi observado o gerenciamento dos RSS, incluindo geração, manuseio e acondicionamento. Estas observações foram efetuadas através de visitas *in loco* e registros fotográficos.

Posteriormente, foram elaboradas propostas para uma possível melhoria na gestão dos RSS, colaborando para diminuição de RSS gerados, minimização de acidentes e contaminações, além de diminuir os custos com o RSS infectados.

Optou-se por utilizar as normas da resolução RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004 no desenvolvimento deste estudo, esta escolha se deu em razão de que o PGRSS do hospital é elaborado seguindo esta resolução.

A presente pesquisa foi realizada no hospital do município de Rio Fortuna, referente ao ano de 2017, localizado na microrregião de Tubarão no sul de Santa Catarina. É uma instituição privativa e filantrópica. Atende a população do município, que possui aproximadamente 4.446 habitantes (IBGE, 2010), além de pessoas de municípios próximos, os atendimentos ocorrem através de convênios do SUS, UNIMED e particulares. O hospital atende casos de pequena e média complexidade e possui 32 leitos, sendo que 26 são destinados ao Sistema Único de Saúde (SUS).

A sua estrutura física é de pequeno porte, com 1632,80 m² construídos em alvenaria, como podemos observar na figura 1. Possui 01 centro cirúrgico com banheiro, vestuário, sala de indução anestésica e sala de recuperação anestésica, 01 centro obstétrico com sala de parto, banheiro, 01 enfermaria obstétrica, 01 central de material e esterilização, 01 posto de enfermagem, 01 sala de serviço de arquivo médico e estatística, 01 consultório com banheiro, 01 secretaria, 01 sala de RX com banheiro, 01 sala de comissão de controle de infecção hospitalar, 01 farmácia, 01 lavanderia, 01 cozinha, 01 refeitório com banheiro, 01 isolamento, 02 enfermarias cirúrgicas, 01 enfermaria masculina, 01 enfermaria feminina, 01 enfermaria

pediátrica, 04 apartamentos privativos com banheiros, 02 apartamentos de luxo com banheiros, 01 hall de entrada, com banheiro masculino e feminino, 01 capela, 01 necrotério, 01 sala de urgência e emergência, 01 rouparia, 01 expurgo, 01 sala externa de armazenamento de resíduos, 01 almoxarifado, 01 depósito e 03 salas de materiais de limpeza.

Figura 1- Hospital de Rio Fortuna, SC



Fonte: Autor, 2018.

O corpo de funcionários do hospital é formado por 01 administrador, 01 farmacêutica-bioquímica, 01 nutricionista, 04 enfermeiras, 11 médicos, 02 técnicos em RX, 01 secretária-recepcionista, 01 assistente administrativo, 06 técnicos em enfermagem, 01 auxiliar de enfermagem, 02 auxiliares de serviços gerais, 02 cozinheiras, 01 lavadeira e 01 jardineiro, totalizando 35 funcionários.

Resultados e Discussões

Mediante fichas e relatórios obtidos na secretaria administrativa do hospital de Rio Fortuna, foi possível quantificar os RSS gerados durante o ano de 2017, conforme podemos observar na tabela 1.

Tabela 1 – Quantidade de resíduos gerados em kg por mês no hospital.

Mês	Infectante	Químico	Perfurocortante
Janeiro	54	3	2
Fevereiro	59	2,5	2
Março	61	3	1,5
Abril	55	2,5	3
Maio	57	2,5	1
Junho	62	3	2
Julho	58	3	2,5
Agosto	53	2,5	1,5
Setembro	59	3	1
Outubro	62	3,5	2
Novembro	56	2	2
Dezembro	53	3	1,5
TOTAL	689	33,5	22

Fonte: Autor, 2018.

Conforme visto na tabela o hospital gerou uma média mensal de resíduos de 62,04 kg. Destes, 57,42 kg correspondem aos infectantes, 2,79 kg aos resíduos químicos, e 1,83 kg são os resíduos perfurocortantes, gerando um total anual de 744,5 kg de RSS.

Os resíduos comuns não possuem a quantidade gerada, pois o hospital não realiza o arquivamento das pesagens efetuadas neste tipo de resíduo. Também pode se notar que o hospital não apresenta a quantidade gerada de resíduos radioativos, porque os exames de raios x são realizados uma vez na semana por uma empresa terceirizada, e esta empresa é a responsável pelo resíduo gerado.

Como o hospital é de pequeno porte e só atende enfermidades de até média complexidade, o número de pacientes é baixo, como podemos observar na tabela 2.

Tabela 2 – Quantidade de pacientes atendidos por mês no ano de 2017.

Mês	Nº de Pacientes
Janeiro	686
Fevereiro	654
Março	678
Abril	659
Maió	694
Junho	672
Julho	661
Agosto	649
Setembro	683
Outubro	692
Novembro	667
Dezembro	658
TOTAL	8053

Fonte: Autor, 2018.

Analisando a tabela 2 podemos notar que o hospital atendeu 8.053 pacientes durante o ano de 2017. Dividindo-se o número de pacientes pela quantidade de resíduos gerados no ano, resulta o valor de 0,092 kg/pacientes. Não foi possível comparar este resultado com outros trabalhos, pois todos os dados encontrados traziam a relação de quilo gerado por leito, ou seja, apresentavam somente a quantidade de resíduo gerado por pacientes que ficaram internados, já os dados disponíveis do hospital de Rio Fortuna incluíam todos os pacientes atendidos, desde pacientes internados até aqueles que realizaram uma simples consulta, e muitas vezes não geram nenhum resíduo. Desta forma, o valor obtido no hospital é muito inferior a outros resultados encontrados.

No quadro 1 verifica-se a geração de RSS nos diferentes setores do hospital, de acordo com a classificação da Resolução RDC Nº 306 de 07 de dezembro de 2004 da ANVISA.

Quadro 1 – Relação de RSS gerados em cada setor do hospital, separados pela classificação.

SETORES	GRUPO A	GRUPO B	GRUPO D	GRUPO E
Setores De Internação – Adulto e Pediátrico	Bolsa de sangue, equipo, gaze, luva, máscara, curativo, sondas, algodão, tubo endotraqueal.	Frascos de medicamentos.	Alimentos, embalagens não recicláveis e recicláveis.	Seringa, agulha, scalp, lâmina de bisturi, abocath, gilete.
Emergência e Pronto Atendimento	Bolsa de sangue, equipo, gaze, luva, máscara, curativo, sondas, algodão, esparadrapo, tubo endotraqueal.	Frascos de medicamentos.	Alimentos, embalagens não recicláveis e recicláveis.	Seringa, agulha, scalp, lâmina de bisturi, abocath, gilete
SETORES	GRUPO A	GRUPO B	GRUPO D	GRUPO E
Centro Cirúrgico e Centro Obstétrico	Bolsa de sangue, peças atômicas (tecidos, membros e órgãos), encaminhados pela família ao cemitério, , equipos, gaze, luva, mascara, curativo, sondas, algodão, esparadrapo, tubo endotraqueal, placenta, fio de sutura.	Frascos de medicamentos, formol.	Alimentos, embalagens não recicláveis e recicláveis.	Seringa, agulha, scalp, lâmina de bisturi, abocath, gilete.
Central de Processamento de Materiais Cirúrgicos	Fios de sutura, gaze, luvas.	Detergente enzimático, glutaraldeído, hipoclorito.	Retalhos de pano.	Agulha, seringa.
Setor de Apoio			Alimentos, embalagens recicláveis, não recicláveis e retalhos de pano.	
Setor de Nutrição e Farmácia	Equipo, gaze, luva, máscara.	Medicamentos vencidos.	Alimentos, embalagens não recicláveis e recicláveis.	
Setor Administrativo			Alimentos, Embalagens não recicláveis e recicláveis.	
Setor Transfusional	Bolsa de sangue, equipo, gaze, luva, máscara.			Agulha, seringa, scalp, bisturi, abocath.

Fonte: Autor, 2018.

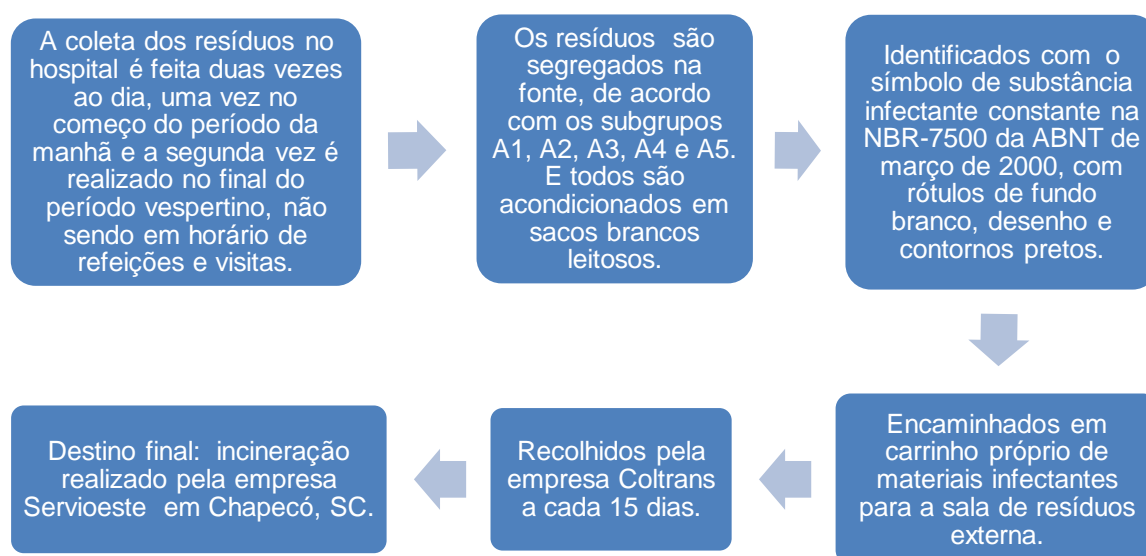
Manejo Grupo A – Infectantes

Todo o processo de recolhimento de resíduos é efetuado pelos próprios funcionários de limpeza do hospital. No hospital não há sala de armazenamento interno, pois a quantidade de RSS gerada é pequena, desta forma os RSS são encaminhados diretamente para sala de armazenamento externa. A sala de armazenamento externa possui lavatório para a desinfecção das mãos dos funcionários que manuseiam os RSS.

As peças anatômicas são entregues para a família, assinando um termo de responsabilidade, para que a mesma seja encaminhada para o cemitério, quando não há o requerimento da família as peças anatômicas, assim como placentas e restos de cirurgia são descartadas em saco branco leitoso e congeladas em freezer próprio para esse fim, como se pode observar na figura 6A e somente depois levados pela empresa responsável. O Freezer encontra-se na sala de resíduos externa.

No momento, não se verificou oportunidade de melhorias, já que neste estudo não foram encontradas inconformidades com o PGRSS do hospital. Na figura 2 podemos observar de maneira rápida, através do fluxograma como é realizado o manejo dos resíduos do grupo A no hospital de Rio Fortuna.

Figura 2 – Fluxograma do manejo dos resíduos do grupo A no hospital.



Fonte: Autor, 2018.

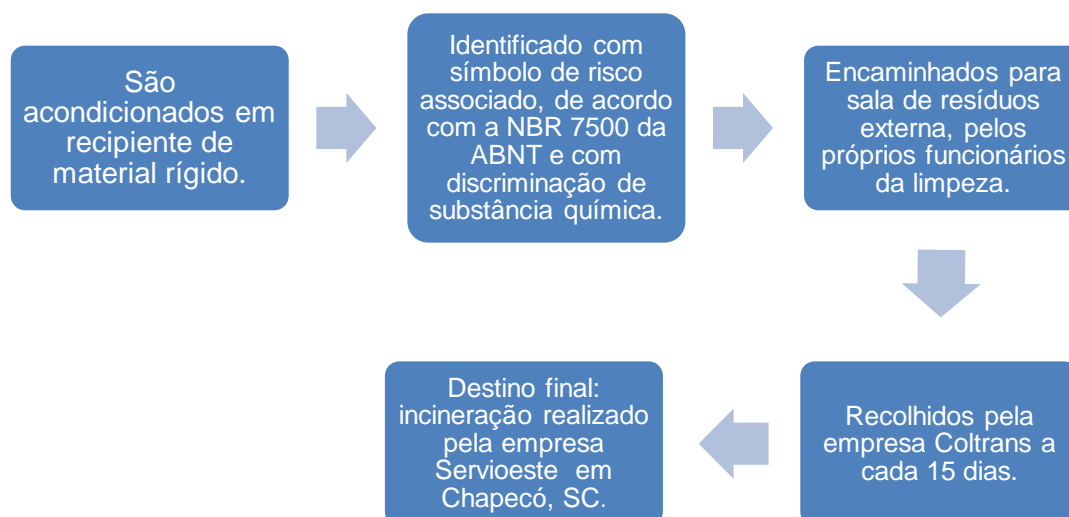
Manejo Grupo B - Químicos

Os materiais perfurocortantes contaminados com substâncias químicas são considerados resíduos do Grupo E. Quando os resíduos químicos não atingem 1 kg na primeira quinzena do mês, o hospital armazena até a próxima coleta, que sempre ocorre na segunda quinzena mensal.

Um problema encontrado no manejo dos Resíduos do Grupo B é a destinação final ser a incineração, já que, de acordo com o PGRSS do hospital esses resíduos devem ser encaminhados a um aterro industrial. Desta forma, este problema pode ser resolvido atualizando PGRSS do hospital, já que a empresa que realiza a incineração atende todas as exigências estabelecidas pelo órgão responsável.

Na figura 3, podemos verificar, através do fluxograma, como é o processo de manuseio dos resíduos do grupo B dentro do hospital.

Figura 3 – Fluxograma do manejo dos resíduos do grupo B no hospital.



Fonte: Autor, 2018.

Manejo Grupo C – Radioativo

Uma empresa terceirizada é encarregada pelos exames de raio x no hospital de Rio Fortuna, esses exames ocorrem uma vez na semana e a própria empresa é responsável pelos resíduos gerados, que podem conter rejeitos radioativos, conseqüentemente o hospital não está envolvido diretamente na geração e manuseio destes resíduos.

Apesar da responsabilidade da gestão ser da empresa terceirizada, uma oportunidade de melhoria seria o controle de peso dos resíduos gerados.

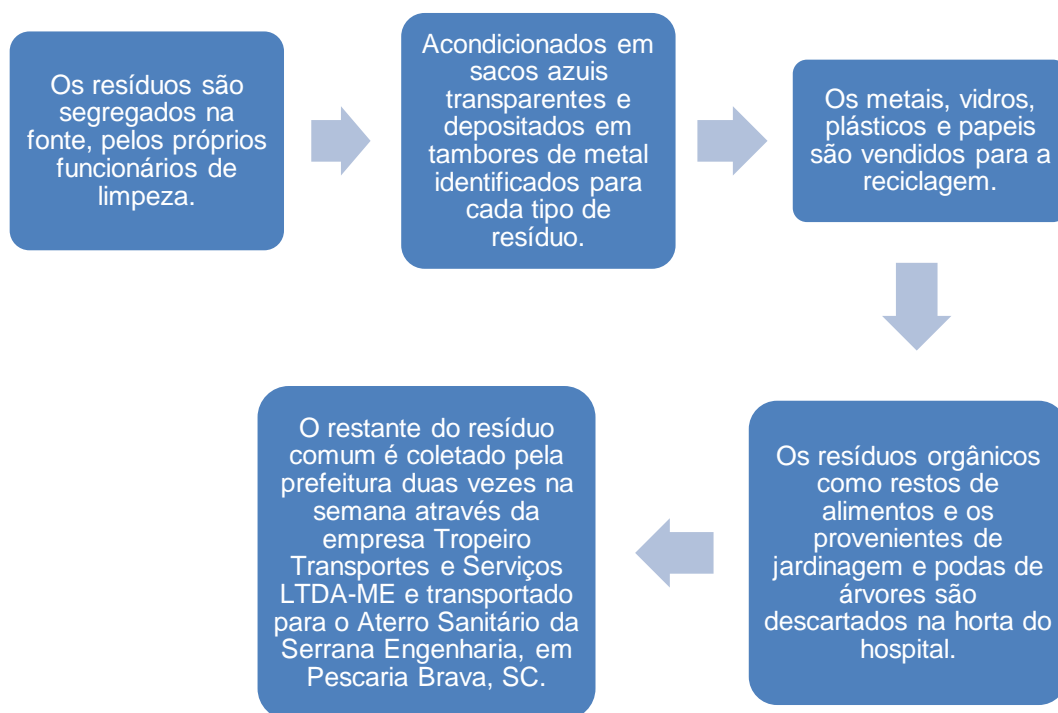
Manejo Grupo D - Comum

Os resíduos como vidro, papel, plástico e metal são vendidos para a reciclagem, o que acaba gerando um pequeno lucro para o hospital. Comparando com o PGRSS do hospital foi possível perceber algumas inconformidades, a primeira é o fato dos tambores de metal estarem muitas vezes do lado de fora da sala de resíduos externa, como podemos verificar na figura 6B, isto acontece para uma melhor praticidade em depositar e coletar os resíduos. Uma solução para este problema seria ampliar a sala de resíduos, tornando a locomoção dos funcionários mais prática.

Outro ponto divergente é a questão de os resíduos orgânicos serem depositados diretamente na horta do hospital. De acordo com o PGRSS deve haver um sistema de compostagem do próprio hospital para esse fim, então a solução seria a criação de uma composteira para a destinação destes resíduos com reaproveitamento no próprio hospital ou doação do insumo para a comunidade.

Também é possível melhorar questões relacionadas ao descarte inadequado de resíduos dos pacientes e visitantes do hospital, usando placas ilustrativas para explicar o local de descarte de cada resíduo. Na figura 4 podemos notar como é realizado o manuseio dos resíduos do grupo D.

Figura 4 – Fluxograma do manejo dos resíduos do grupo B no hospital.



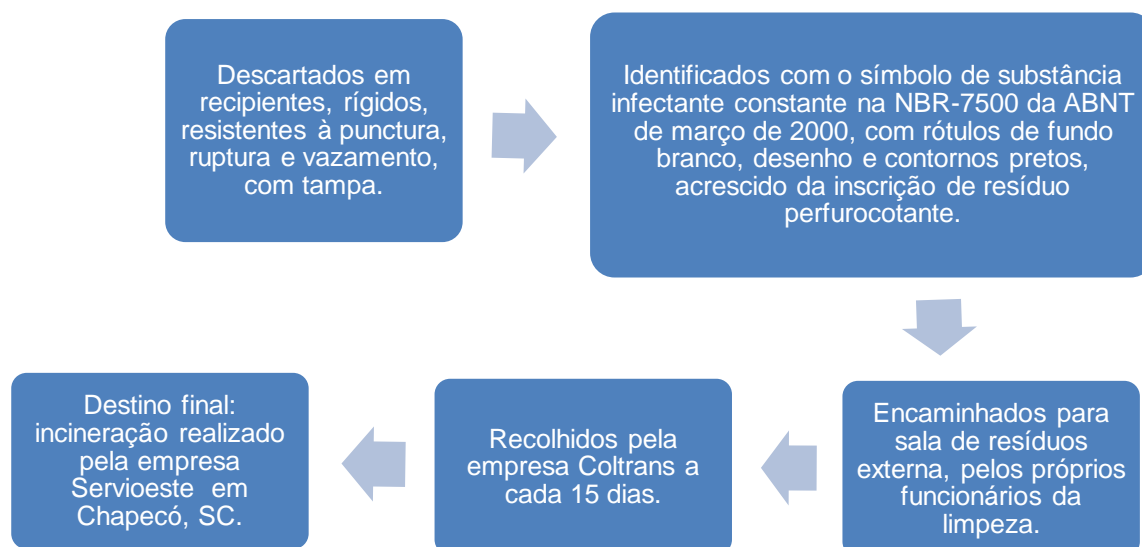
Fonte: Autor, 2018.

Manejo Grupo E - Perfurocortantes

Os resíduos deste grupo são descartados de forma rigorosa logo após o uso, principalmente os perfurocortantes infectados, estes são descartados em recipientes separados de outros materiais perfurocortantes que não estejam contaminados. Quando os resíduos perfurocortantes não atingem 1 kg durante os primeiros 15 dias do mês, o hospital armazena até a próxima coleta, como acontece com os resíduos químicos.

No manejo do grupo E não foram encontradas divergências em relação ao PGRSS do hospital, desta forma não há sugestões de melhorias no presente momento. Podemos ver na figura 5 como é realizado o manejo dos resíduos do grupo E no hospital.

Figura 5 – Fluxograma do manejo dos resíduos do grupo B no hospital.



Fonte: Autor, 2018.

Figura 6 – Freezer para peças anatômicas (A); Tambores de metal (B).



Fonte: Autor, 2018.

Considerações Finais

O propósito principal deste trabalho foi avaliar o gerenciamento dos RSS no hospital de Rio Fortuna, sugerindo sugestões de melhorias quando necessário. Também foram quantificados os resíduos gerados no período de 2017, além de mostrar quais os tipos de resíduos originados em cada setor do hospital.

Com a crescente procura de pessoas dos municípios próximos pelo hospital e o aumento de novos produtos utilizados na medicina há uma predisposição da geração de resíduos de serviços de saúde do hospital se elevar com o passar dos anos. Desta maneira, é preciso que o hospital cumpra rigorosamente todas as

normas referentes aos RSS, além de realizar um treinamento contínuo com todos os funcionários, principalmente com os ligados diretamente na gestão dos resíduos.

Todos os resíduos infectantes, químicos e perfurocortantes são destinados para incineração, que é realizada pela empresa Servioeste no município de Chapecó, SC. Já a geração e destinação dos resíduos radioativos não é de responsabilidade do hospital.

Os resíduos comuns que podem ser reutilizados e reciclados são vendidos e os rejeitos coletados pela prefeitura. Enquanto os resíduos orgânicos são depositados diretamente na horta do próprio hospital.

Para que haja um correto gerenciamento é preciso que todos os membros do hospital cumpram aquilo que é proposto pelo PGRSS, diminuindo os riscos de contaminação do meio ambiente e da saúde pública, minimizando as chances de transmissão de doenças e reduzindo o custo com o tratamento dos resíduos.

Apesar do hospital cumprir quase todas as exigências descritas no PGRSS e também estabelecidas pela lei vigente no local, há algumas divergências que podem ser melhoradas através de pequenas mudanças, tanto na gestão dos RSS quanto no próprio PGRSS. Essas mudanças podem ser feitas mediante atualização periódica do PGRSS, controles de pesagens, ampliação da sala externa de armazenamento de resíduos e com criação de um sistema de compostagem. Também é importante salientar que é necessário haver maior cobrança e fiscalização dos órgãos responsáveis sobre a gestão dos RSS.

Com este estudo foi possível compreender o que é um PGRSS, qual é sua importância para a saúde humana e para o meio ambiente, e mostrar como ocorre a gestão do RSS no hospital de Rio Fortuna. Além disso, as informações presentes neste artigo podem ser utilizadas para o aprimoramento do PGRSS do hospital e para o desenvolvimento de novos trabalhos.

Referências

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos. **Estudo para a Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde no Brasil**. 2010. Disponível em: http://www.abrelpe.org.br/arqfonts/estudo_gestao_saude.pdf. Acesso em: 27 jul. 2018.

ANVISA. Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Brasília: Ministério da Saúde/Anvisa, 2006. Disponível em: <https://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/manual_gerenciamento_residuos.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2018.

ANVISA. **Resolução Rdc Nº 306, de 7 de dezembro de 2004**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Brasília/DF: ANVISA, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004**. Resíduos sólidos: Classificação. Rio de Janeiro:ABNT, 2004. Disponível em http://www.suape.pe.gov.br/images/publicacoes/normas/ABNT_NBR_n_10004_2004.pdf. Acesso em: 24 jul. 2018.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. Disponível em: http://www.hemocentro.fmrp.usp.br/wp-content/uploads/legislacao/12305_B3764-120810-SES-MT_D.pdf. Acesso em: 24 jul. 2018.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 358 de 29 de abril 2005**. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=462>. Acesso em: 02 ago. 2018.

FREITAS, I. Moura, SILVA, M. Aparecida. **A importância do gerenciamento de resíduos do serviço de saúde na proteção do meio ambiente**. Goiânia, v. 39, n. 4, p. 493-505, dez. 2012.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: Universidade Estadual do Ceará, 2002. Disponível em: http://leg.ufpi.br/subsiteFiles/lapnex/arquivos/files/Apostila_-_METODOLOGIA_DA_PESQUISA%281%29.pdf. Acesso em 19 ago.2018.

FONTANA, Rosane Teresinha. As infecções hospitalares e a evolução histórica das infecções. **Revista Brasileira de Enfermagem**. Brasília. v.59, n.5, out. 2006.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>. Acesso em: 19 ago.2018.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2008. 176p.

IBGE – Instituto Brasileiro De Geografia e Estatística. **Censo demográfico 2010**, 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/rio-fortuna/panorama>. Acesso em: 14 ago. 2018.

PEREIRA, José Matias. **Manual de Metodologia da Pesquisa Científica**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2012. 196p.

SILVA, Magda Fabbri Isaac. **Resíduos de serviços de saúde: gerenciamento no centro cirúrgico, central de material e centro de recuperação anestésica de um hospital do interior paulista**. 2004. 107f. Tese (Doutorado em Enfermagem) - Enfermagem, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2004.

Dados para contato:

Autor: Bruno De Pellegrin Coan

E-mail: brunocoan@gmail.com

CONSUMO DE ÁGUA NAS CLASSES SOCIAIS NO PERÍMETRO URBANO DO MUNICÍPIO DE ORLEANS/SC

Engenharias

Artigo Original

Bruno De Pellegrin Coan¹; Sandra da Silva¹

¹. Centro Universitário Barriga Verde - UNIBAVE

Resumo: A demanda por água tratada vem crescendo proporcionalmente ao aumento da população, além do próprio consumo. Como a água é um recurso que possui gestão para o controle e tratamento, a população passa a pagar pelo seu consumo. Nesse contexto, o presente trabalho tem por objetivo principal identificar se existe a diferença de consumo de água entre as classes sociais residentes no perímetro urbano de Orleans/SC. Pretende apresentar também, dados relacionados à quantidade de água consumida pela população a partir de informações fornecidas pelo SAMAE (Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto) do município. Diante da delimitação dos objetivos e com base na coleta de dados e análise das informações, foi possível identificar as diferenças. No bairro Centro que possui 2.976 habitantes, com rendimento médio mensal por domicílio de R\$ 3.724,35 o consumo é maior comparado aos outros bairros, como por exemplo, o bairro Alto Paraná que apresenta rendimentos médios mensais de R\$ 1.219,04. No Centro o consumo é de 5.080 litros/habitante/mês e no bairro Alto Paraná é de 3.058 litros/habitante/mês. Logo, se reconhece a diferença no consumo de água entre as classes sociais com maior renda no município estudado.

Palavras-chave: Água. População. Consumo.

WATER CONSUMPTION IN THE SOCIAL CLASSES IN THE URBAN PERIMETER OF THE MUNICIPALITY OF ORLEANS / SC

Abstract: The demand for treated water has been growing in proportion to the increase in population, in addition to consumption itself. As water is a resource that is managed for control and treatment, the population needs to pay for its consumption. In this context, the main objective of this study is to identify whether there is a difference in water consumption between social classes residing in the urban perimeter of Orleans/SC. It also intends to present data related to the amount of water consumed by the population, based on information provided by the municipality's SAMAE (Autonomous Municipal Water and Sewage Service). Given

the delimitation of objectives, based on data collection and analysis of information, it was possible to identify the differences. In the Centro district, which has 2976 inhabitants, with an average monthly income per household of R\$3,724.35, water consumption is higher compared to other districts, such as the Alto Paraná district, which has an average monthly income of R\$1,219.04. In the Center, consumption is 5,080 liters/inhabitant/month and in the Alto Paraná district it is 3,058 liters/inhabitant/month. Therefore, the difference in water consumption between social classes with higher incomes in the studied municipality is recognized.

Keywords: Water. Population. Consumption.

Introdução

O desenvolvimento econômico faz aumentar as vendas de produtos e serviços, conseqüentemente, aumenta a demanda de todas as classes sociais para o consumo. O acesso à água tratada é de extrema importância para a sobrevivência humana, é um bem de consumo que vai ao encontro das mais diversas aplicações e utilidades.

A água é um recurso que é gerido por órgãos municipais, estaduais ou empresas terceirizadas. Sendo assim, a população passa a adquirir uma água que atenda aos requisitos de potabilidade e qualidade. Porém, é necessário existe um custo financeiro para o consumidor para o acesso a esse serviço.

Diante do exposto surgiu a indagação: existe diferença do consumo de água nas diferentes classes sociais? Nesse sentido, o objetivo principal deste estudo foi avaliar se existe diferença de consumo de água entre as classes sociais do perímetro urbano no município de Orleans, sul de Santa Catarina.

Os objetivos específicos foram: identificar a quantidade de água consumida pela população nas classes sociais do perímetro urbano de Orleans; identificar por setores censitários a população que reside nesse perímetro por residência; o valor da renda por domicílio e verificar a possível diferença de consumo de água entre as classes sociais.

Importância da Água

A água tem aplicações fundamentais desde os tempos primórdios e ainda vem exercendo suas funções, segundo Lorenzoni (2005, p.11):

É um recurso essencial e indispensável à vida humana, necessária a uma série de funções produtivas, igualmente, vitais à humanidade como o consumo individual diário, para o uso nos processos industriais e agropecuários e, também, para a manutenção da biodiversidade dos ecossistemas terrestres.

De acordo com a Agência Nacional de Águas (ANA, 2017), aproximadamente 2.057,8 m³/s representavam a demanda total de água no Brasil no ano de 2017, sendo que 46,2% vão para irrigação. Já a vazão média de consumo é de 1.081,3m³/s, deste total, 67,2% são consumidos pela irrigação. Outros setores e ou locais que consomem uma grande quantidade de água são a criação de animais, o uso urbano e o consumo humano em propriedades.

Nos dias atuais, a água que se encontra na natureza é em geral inapropriada para o consumo humano, devido à presença de uma série de contaminantes que podem ser prejudiciais à saúde (RICHTER, 2009).

As águas são de extrema importância tanto por questões sanitárias quanto econômicas. No que se refere à parte sanitária, o abastecimento de água objetiva prevenir doenças, facilitar a limpeza pública, propiciar conforto e bem-estar. Já referente à economia, a água de qualidade interfere no aumento da expectativa média de vida da população, diminuição da mortalidade, aumento da vida produtiva, além do uso comercial, na agricultura entre outros (BRASIL, 2004).

O acesso à água é imprescindível a qualquer ser, e a sua utilização vai das mais variáveis aplicações. Levando isso em conta, Silva (2007, p. 58), diz que:

A água é um elemento finito e essencial a todas as formas de vida, cuja simbologia está presente nas culturas e religiões. A falta de água para o consumo humano, com qualidade e quantidade adequadas, constitui um sério problema à saúde da população e em especial àqueles que compõem as classes sociais mais pobres. Na relação do ser humano com o ambiente que o cerca, a água pode afetar a saúde de várias maneiras: por meio da ingestão direta, na preparação de alimentos, na higiene pessoal, na agricultura, na higiene do ambiente, nos processos industriais ou nas atividades de lazer.

Para Lorenzoni (2005, p.21),

A disponibilidade da água é uma condição indispensável para sobrevivência e o desenvolvimento da humanidade por vários fatores de extrema importância. Em primeiro lugar, é um fator essencial à conservação da vida humana imediata e garante a conservação e o desenvolvimento da espécie de muitas formas, diretas e indiretas.

Os hábitos e costumes relacionados à utilização da água, que formam a cultura sanitária de cada país, são diferentes nos aspectos geográficos e históricos. A cultura sanitária nacional brasileira tem seu início nos hábitos dos povos indígenas. Os banhos diários, o uso da água pura, o uso de ervas medicinais, os locais adequados para disposição dos excretos e o hábito centrado no respeito à natureza são provenientes dos indígenas. O modo de vida desses povos mostra que era estabelecida uma relação saneamento-saúde (REZENDE; HELLER, 2008).

Águas superficiais são as mais fáceis para captação e por isso há uma tendência que sejam mais utilizadas para o consumo humano. Entretanto existe pouca água doce disponível superficialmente, outra parte dela fica em reservas subterrâneas.

Diante dos aspectos relacionados, a água para o abastecimento da população, e para atingir o padrão de potabilidade, deve atender as características de qualidade que sejam de acordo com os parâmetros físico-químicos, organolépticos e microbiológicos. Estes parâmetros estão regulamentados pela Portaria do Ministério da Saúde nº 2914 de 2011 (BRASIL, 2011).

O acesso à água e o abastecimento urbano

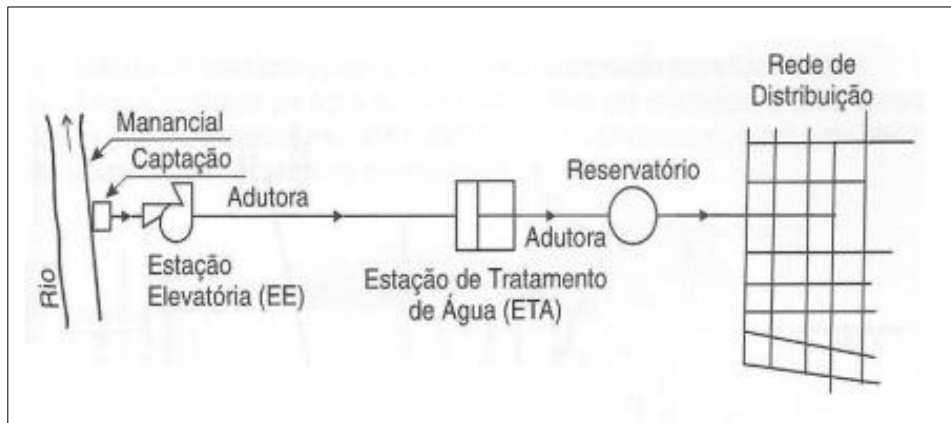
O crescimento exponencial da população promove uma enorme demanda sobre os recursos hídricos e aumenta, significativamente, a necessidade de grandes volumes de água para suprir as populações urbanas adequadamente, sem causar danos à saúde pública (TUNDISI, 2003).

A utilização da água para abastecimento da população deve ter prioridade sobre os demais usos dos recursos hídricos. Do ponto de vista operacional, o abastecimento pode ser considerado um processo que faz parte do Ciclo do Abastecimento de Água (PHILIPPI, 2005).

Os Sistemas de abastecimento de água urbanos – SAA, conforme ilustra a figura 1, são planejados de forma a atender as diferentes necessidades para uso da

água, bem como utilização doméstica, comercial e industrial. Estes sistemas devem ser suficientes para atender o consumo de água às pressões adequadas, persistindo a qualidade e regularidade do fornecimento às populações (HELLER; PÁDUA, 2010).

Figura 1 – Sistema de Abastecimento de Água



Fonte: TSUTIYA, 2006.

No mesmo contexto, Bezerra e Cheung (2013), complementam que o sistema de abastecimento de água é composto por unidades complementares e subsequentes, as quais fazem com que a água em sua origem superficial e/ou subterrânea, ainda sem potabilidade, chegue a cada ponto de consumo.

Vários fatores podem influenciar na elaboração de um sistema de abastecimento de água, tais como, o porte da cidade, instalações já existentes, as características topográficas do local dentre outros, e devem atentar as diferentes escalas do planejamento (CREDER, 2006).

A ampliação da população urbana nas médias e grandes cidades, associada aos impactos sociais, econômicos e ambientais são temas de diversas pesquisas em decorrência da grande preocupação com a sustentabilidade. Como causa deste desenvolvimento, segundo Heller e Pádua (2010), índices elevados do consumo de água têm sido exibidos, basicamente pelo crescente número populacional e industrial, sem plano organizacional e infraestrutura adequada, da mesma maneira que ocorre o aumento do volume de perdas nos sistemas de abastecimento.

Para Branco (2007), todos deverão ter acesso a serviços que lhes possibilitem ter água para o seu uso doméstico. Para muitos, ter água canalizada no domicílio é um objeto não concretizável a curto, nem talvez a médio prazo. Um acesso mais fácil à água permite que as pessoas tenham mais água para beber, cozinhar e para a sua higiene.

Distribuição de água

Por mais abundante que seja, a água será sempre um recurso escasso e limitado. É um dos mais perigosos paradigmas em que se tem baseado o modelo de desenvolvimento da nossa sociedade: quanto mais temos, mais queremos (BRANCO, 2007).

A distribuição de água é desuniforme em toda a sociedade, seja do alto consumo ou do elevado desperdício, segundo Dias, Martinez e Libanio (2010, p. 156):

As desigualdades socioeconômicas têm imposto às concessionárias dificuldades na gestão dos sistemas de abastecimento de água. Tais desigualdades acabam por desaguar na desuniformidade espacial da distribuição dos serviços de saneamento no país. Em contexto similar, em diversos centros urbanos brasileiros a população vivencia intermitência no abastecimento de água decorrente do aumento da demanda, com alguma frequência também causada pelo uso irracional do recurso hídrico.

Para Barros e Amin (2008, p.75):

Determinar uma gestão dos recursos hídricos que promova não só a administração, conservação e preservação da água e que lhe permita determinar valor econômico, passa a ser de fundamental importância para que as transações de mercado ocorram sem prejuízo para os consumidores internos, externos e sem desrespeitar a soberania nacional sobre a posse dos recursos. Isso culminará por proporcionar o crescimento e o desenvolvimento do país, pois ao manter a água com qualidade, o Brasil estará apto a entrar competitivamente num mercado, onde os consumidores já desenvolveram sua disposição a pagar pelo recurso para manter seu bem-estar.

Vale ressaltar que a água, por ser um bem econômico, é necessária a cobrança para seu uso. Para Adami e Cunha (2014, p. 98):

A cobrança pelo uso dos recursos hídricos é o instrumento de gerenciamento destinado a estimular o uso racional destes recursos e gerar recursos financeiros para investimentos na recuperação e preservação da bacia hidrográfica.

Ainda para Barros e Amin (2008, p.75), nesse mesmo contexto, conceituam que:

É preciso ter o entendimento que a água é vista como um bem, onde o acesso da mesma é de todos. Porém com o aumento da demanda por água, a contaminação oriunda pelo uso inconsciente dos recursos hídricos, o crescimento desorganizado da população tornou o recurso escasso, desenvolvendo assim um sério problema econômico.

Os elevados índices de poluição e a escassez do recurso torna o custo muito alto para obtenção de água potável e de qualidade. Com isto, o preço encarece para a população e faz com que as pessoas se conscientizem, economizando e racionando a água, para que as futuras gerações possam usufruir desse bem (MARTINS, 2001).

Para Philippi (2005), o consumo de água per capita depende de diferentes fatores, como:

Hábitos higiênicos e culturais das comunidades, índice de micromedição no sistema de abastecimento, instalações e equipamentos hidráulicos e sanitários dos imóveis, controle exercido sobre o consumo, valor da tarifa e subsídios sociais ou políticos, abundância ou escassez de mananciais, índices de industrialização, pressão na rede e ainda diversos outros fatores.

O consumo de água está fortemente ligado ao poder de aquisição, se as condições financeiras são favoráveis, o consumo conseqüentemente aumenta, ou se o valor para aquisição eleva, o consumo tende a diminuir. Dias, Martinez e Libanio (2010, p. 157) contemplam que:

A relação entre a renda da população abastecida ou, em outras palavras, o seu poder de compra associado ao valor da tarifa e o consumo de água reverte ao conceito de elasticidade demanda-preço. Esse paradigma atesta que, mantidas inalteradas as demais

variáveis, a demanda de um determinado bem diminui quando seu preço aumenta.

Procedimentos Metodológicos

A identificação da quantidade de água consumida pela população nas classes sociais do perímetro urbano de Orleans compreendendo os bairros Centro, Barro Vermelho, Alto Paraná, Cohab, Coloninha, Corridas, Samuel Sandrini e Rio Belo, foi realizada com pesquisa dos dados do Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAEE) do município de Orleans, sul de Santa Catarina (figura 2), por meio de relatórios do ano de 2017.

Para identificar a população que reside no perímetro urbano de Orleans, respectivos bairros acima citados, número de domicílios e a renda mensal por domicílio, foi realizada pesquisa no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE, 2017) por setores censitários, no ano de 2017. A definição dos bairros que envolvem o perímetro urbano de Orleans foi pesquisada no Setor de Obras da Prefeitura de Orleans, com a disponibilidade do mapa da limitação do perímetro urbano e sua divisão por bairros.

Resultados e Discussões

Após a realização da pesquisa nas bases de dados do último Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), foram obtidos os valores elencados na tabela 1, referentes à quantidade de habitantes e a quantidade de domicílios existentes.

Tabela 1 – Quantidade de habitantes e domicílios por bairros no perímetro urbano no município de Orleans/SC.

Bairro	Habitantes	Domicílios particulares permanentes (Unidades)
Centro	2.976	1.011
Barro Vermelho	1.601	500
Alto Paraná	1.147	365
Cohab	479	145
Coloninha	852	261
Corridas	1.236	387
Samuel Sandrini	889	265
Rio Belo	1.059	326

Fonte: IBGE, 2017.

Conforme ilustra a tabela 1, pode-se reconhecer que entre os bairros que se localizam no perímetro urbano do município, o centro concentra mais habitantes e domicílios particulares, característica diferente quando comparamos com o bairro Cohab, que apresenta apenas 16% em relação ao bairro mais populoso.

Na tabela 2 são apresentados os rendimentos médios por domicílio nos bairros do perímetro urbano. Com os dados da renda mensal obtidos e posteriormente, com os dados do consumo de água, foi feita uma correlação para interpretação das diferenças de consumo entre classes sociais.

Tabela 2 – Valores de rendimentos mensais por domicílio nos bairros do perímetro urbano no município de Orleans/SC

Bairro	Valor do rendimento nominal médio mensal dos domicílios (R\$)
Centro	3.724,35
Barro Vermelho	2.558,25
Alto Paraná	1.219,04
Cohab	1.689,19
Coloninha	1.804,90
Corridas	2.092,45
Samuel Sandrini	2.457,91
Rio Belo	2.156,44

Fonte: IBGE, 2017.

Observando os dados da tabela 2, percebe-se que os bairros com menores valores de rendimentos mensais, por domicílio, são Alto Paraná e Cohab. Com base nisso, é notável a diferença de classe social no perímetro urbano do município. O bairro Alto Paraná, por exemplo, comparado ao bairro Centro, o valor da renda mensal média chega a ser três vezes menor.

A tabela 3 apresenta o consumo médio mensal de água por bairros localizados no município.

Tabela 3 – Consumo médio mensal de água por bairros no município de Orleans/SC

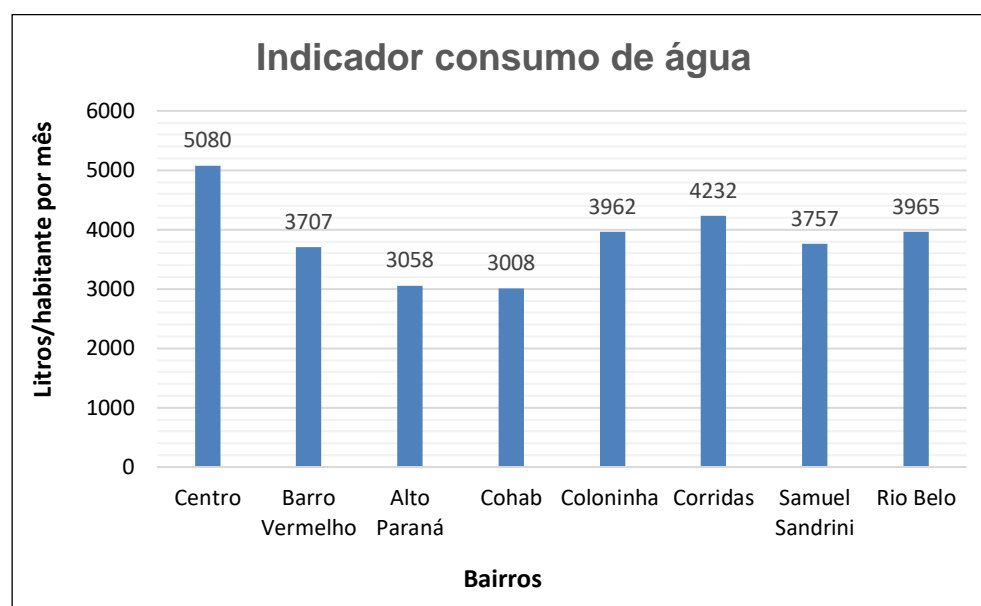
Bairro	Consumo mensal de água (m ³)
Centro	15.119
Barro Vermelho	5.935
Alto Paraná	3.508
Cohab	1.441
Coloninha	3.376
Corridas	5.231
Samuel Sandrini	3.340
Rio Belo	4.199

Fonte: IBGE, 2017.

Conforme identificado na tabela 3, verifica-se que os maiores valores de consumo estão nos bairros Centro e Barro Vermelho. O bairro Cohab, conforme já mencionado anteriormente como o bairro menos populoso e também, de baixo rendimento médio mensal, apresentou baixo consumo de água.

O gráfico 1 apresenta o indicador do consumo, ou seja, o consumo de água em litros por habitante/mês nos bairros do município.

Gráfico 1 – Indicador médio mensal de Litros/habitante/mês de água por bairros no município de Orleans/SC.



Fonte: SAMAE de Orleans, 2017.

Com base nos dados obtidos referentes à quantidade de habitantes por bairro e o consumo médio mensal por domicílios, constatou-se que nos bairros com classe social mais baixa o consumo de água é menor comparados aos com maiores rendas.

Segundo a SAMAE, são dois mananciais utilizados para captação de água para abastecimento público, sendo no Rio Novo e Rio Laranjeiras. Sobre a outorga de água, o SAMAE de Orleans não possui, tendo apenas o direito de uso.

As pesquisas realizadas, como número de habitantes, total de domicílios, renda mensal por domicílio e consumo mensal de água, permitiram compreender que o consumo de água está intimamente ligado às condições socioeconômicas da população abastecida, pôde-se verificar que nos bairros onde a renda mensal obtida é menor, o consumo de água é menor por habitante. No bairro Centro onde possui 2.976 habitantes o consumo médio mensal é de 15.119 m³, ou seja, 5,08 m³ por habitante e no bairro Alto Paraná com 1.147 habitantes e consumo de 3.508 m³, resultando em 3,05 m³ por munícipe, associando-se a isso, é observado que a renda mensal dos habitantes deste último bairro é de R\$ 1.219,04, sendo inferior quando comparado aos R\$ 3.724,35 do bairro Centro. Sendo assim, fica evidente que as condições financeiras da população não só interferem na aquisição de alimentos, produtos tecnológicos, acessórios, veículos automotores, mas também no consumo de um recurso natural, como a água. Normalmente, os consumidores que apresentam rendas superiores possuem casas/construções maiores, presenças de piscinas, áreas ajardinadas, mais automóveis, e sendo assim, fica evidente um gasto maior de água para higienização/conservação dos mesmos.

Considerações Finais

O consumo de água tratada vai ao encontro de uma série de benefícios para a população, tanto na prevenção de doenças, higiene pessoal, preparação de alimentos, quanto no uso industrial. Para ter acesso à água tratada o consumidor precisa pagar, pois é um recurso que é gerido por órgãos municipais, estaduais ou empresas terceirizadas. Desta forma, o consumidor passa a receber uma água que atenda aos requisitos de potabilidade e qualidade. No município de Orleans esse controle de abastecimento de água é administrado pelo SAMAE.

Retornando ao objetivo principal do estudo que era verificar se há diferença de consumo de água nas classes sociais e com o cumprimento dos objetivos específicos, ficaram evidentes as diferenças de classes sociais no perímetro urbano do município de Orleans/SC, sendo possível também, levantar o consumo de água nessas classes sociais e averiguar se há ou não diferença de consumo.

O consumo de água está interligado à questão financeira, visto que os bairros que possuem melhor aquisição de renda consomem mais o recurso hídrico, sendo assim, a resposta ao problema de pesquisa elencado no início deste trabalho é afirmativa.

Como sugestões para futuros trabalhos, seria atrativo realizar um levantamento do consumo em todos os bairros do município, sejam eles urbanos ou rurais, e que tenham acesso à água tratada oriunda do Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto.

Referências

ADAMI, R. M.; CUNHA, Y. M. **Caderno do educador ambiental das bacias dos rios Araranguá e Urussanga**. Blumenau: FAAVI, 2014.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2017**. Brasília: ANA, 2017.

BARROS, F. G. N; AMIN, M. M. Água: Um bem econômico de valor para o Brasil e o mundo. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, Taubaté, SP, v. 4, n. 1, p. 75-108, jan-abr/2008. <https://docplayer.com.br/66219-Agua-um-bem-economico-de-valor-para-o-brasil-e-o-mundo-1.html>. Acesso em: 20 dez. 2021.

BEZERRA, S. T. M., CHEUNG, P. B. **Perdas de água: tecnologias de controle**. João Pessoa/PB: Editora da UFPB, 2013. 220p.

BRANCO, A. J. C. L. **Novos paradigmas para a gestão da água e dos serviços de água e saneamento: O Caso de Portugal**. 2007. 228f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologias do Ambiente)-Universidade de Lisboa, Lisboa, 2007.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento**. 3. ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2004. 408 p.

BRASIL. **Portaria nº 2914, de 12 de dezembro de 2011**: Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. Disponível em:

https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html. Acesso em: 12 dez. 2021.

CREDER, H. **Instalações Hidráulicas e Sanitárias**. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

DIAS, David Montero; MARTINEZ, Carlos Barreira; LIBANIO, Marcelo. Avaliação do impacto da variação da renda no consumo domiciliar de água. **Eng. Sanit. Ambient.**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 155-166, jun. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522010000200008&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 27 jul. 2018.

HELLER, L.; PÁDUA, V. L. **Abastecimento de água para consumo humano**. Belo Horizonte – MG: Editora UFMG, 2010.

IBGE – Instituto Brasileiro De Geografia e Estatística. **IBGE Cidades – Orleans**, 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/rio-fortuna/panorama>. Acesso em: 14 ago. 2017.

LORENZZONI, G. C. **A água como valor econômico e o Brasil no mercado de água mineral**. 2005. 57f. Monografia (Mestrado em Ciências Econômicas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

MARTINS, R.C. Agricultura, gestão dos recursos hídricos e desenvolvimento rural: a convergência necessária. *In*: FELICIDADE, N.; MARTINS, R.C.; LEME, A. A. **Uso e gestão dos recursos hídricos no Brasil**. São Carlos: Rima, 2001.

PHILIPPI JR, A. – **Saneamento, saúde e ambiente**: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Barueri, São Paulo: Manole, 2005.

REZENDE, S. L.; HELLER, L. **O Saneamento no Brasil: Políticas e Interfaces**. 2 ed. Belo Horizonte: UFMG, 2008.

RICHTER, C. A. **Água**: métodos e tecnologia de tratamento. São Paulo: Editora Blucher/Hemfibra, 2009.

SAMAE – Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto de Orleans/SC. **Consumo de água municipal**. Disponível em: <http://www.samaeorleans.sc.gov.br/2016/>. Acesso em: 19 jul. 2018.

SILVA, Sara Ramos da. **O papel do sujeito em relação à água de consumo humano**: Um estudo na cidade de Vitória-ES. 2007. 285 f. Tese (Doutorado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos)-Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

TSUTIYA, M. T. **Abastecimento de Água**. 3 ed. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2006.

TUNDISI, J. G. O Futuro dos Recursos: Recursos Hídricos. **MultiCiência**: Revista Interdisciplinar dos Centros e Núcleos da UNICAMP, São Carlos, v. 1, p. 1 – 15, 2003.

Dados para contato:

Autor: Bruno De Pellegrin Coan

E-mail: brunocoan@gmail.com

PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DA FERRAMENTA 5S EM UMA FÁBRICA DE ARTEFATOS DE CIMENTO

Engenharia e Tecnologia

Artigo Original

Samuel Marcolino de Souza¹; Berto Varmeling²; Vanessa Back Elizeu³; Camila Lopes¹; Glauce Warmeling Duarte¹

¹⁻⁵. Centro Universitário Barriga Verde - Unibave

Resumo: Com o crescimento do mercado atual, a concorrência e outros fatores que interferem no desempenho das organizações, a busca pela qualidade e bom atendimento ao cliente se tornou um desafio. Nessa busca, empresas utilizam ferramentas e métodos para promover melhorias contínuas. Neste contexto, o presente artigo tem como objetivo desenvolver uma proposta de implantação da ferramenta 5S em uma empresa de artefatos de cimento, visando o ganho de eficiência operacional e um ambiente de trabalho agradável. Para desenvolvimento do projeto de implantação foi desenvolvida uma avaliação da situação atual da empresa e elaborado um plano de ações que contemplasse os conceitos da metodologia 5S. Os dados foram coletados a partir de visitas *in loco*, com o objetivo de desenvolver um projeto de implantação do 5S. A implantação do programa 5S apesar de ser um método inicial de gestão da qualidade, trará muitos benefícios a empresa em vários aspectos, tanto no espaço físico, produtivo como também no clima organizacional, servindo de base para um futuro programa de qualidade na empresa.

Palavras-chave: Artefatos de cimento. Gestão da qualidade. Ferramenta 5S.

PROPOSAL FOR IMPLEMENTATION OF 5S TOOL IN A CEMENT FACTORY

Abstract: With the growth of the current market, competition and other factors that affect the performance of organizations, the search for quality and good customer service has become a challenge. In this quest, companies use tools and methods to promote continuous improvement. In this context, this article aims to develop a proposal for the implementation of the 5S tool in a cement artifacts company, aiming to gain operational efficiency and a pleasant working environment. To develop the implementation project, an assessment of the company's current situation was developed, and an action plan was drawn up that included the concepts of the 5S methodology. Data were collected from on-site visits, with the aim of developing a

project to implement the 5S. The implementation of the 5S program, despite being an initial method of quality management, will bring many benefits to the company in several aspects, both in the physical and productive space as well as in the organizational climate, serving as the basis for a future quality program in the company.

Keywords: Cement Artifacts. Quality management. Tool 5S.

Introdução

Devido à grande concorrência existente, para conseguir se manter no mercado, as empresas tendem a reduzir seus custos por meio da melhoria nos seus processos, organização do trabalho e planejamento de execução das atividades (GUIMARÃES; GIROLDO; KRUGER, 2006). Isso pode ser verificado em todas as áreas da indústria, bem como no setor da construção civil.

As empresas tendem a estar cada vez mais voltadas ao desenvolvimento de produtos que satisfaçam as necessidades de seus clientes (FAGUNDES *et al.* 2014), oferecendo um produto que possa suprir suas carências, que são identificadas como requisitos de qualidade a serem atendidos (REIS *et al.*, 2017).

Segundo Mendonça, Pinheiro e Hora (2010), a gestão da qualidade não é mais apenas um diferencial, é uma necessidade para toda empresa conseguir se manter no mercado, com produtos de qualidade, reduzindo seus custos na execução e produção, de modo a se tornar cada vez mais eficiente e eficaz.

Quando não se considera a implantação de um sistema de gestão da qualidade em uma empresa, o surgimento dos erros é eminente, contribuindo para retrabalhos, perdas de materiais, ociosidade dos colaboradores, atrasos no cronograma, deixando evidente a falta de controle do processo produtivo, além de perder a confiabilidade de seus clientes por comprometer a imagem da empresa (GUIMARÃES; GIROLDO; KRUGER 2006).

Existem diversas ferramentas para a gestão da qualidade em empresas, sendo uma das mais conhecidas e difundidas, a metodologia 5S. Essa metodologia é de fácil compreensão e possui a capacidade de apresentar resultados expressivos. O seu nome faz referência a cinco palavras japonesas: *Seiri*, *Seiton*, *Seisou*, *Seiketsu* e *Shitsuke* que foram traduzidas para o português em forma de *Sensos*: Senso de utilização, Senso de organização, Senso de limpeza, Senso de

padronização e Senso de disciplina. Esta metodologia pode trazer grandes resultados para a empresa, pois, o programa visa estabelecer um ambiente de trabalho agradável, organizado e limpo, com a capacidade de promover nos colaboradores a conscientização, disciplina e atendimento aos padrões (GOMES *et al.*, 1998).

Assim, com base no que foi exposto o objeto de análise deste trabalho é a uma fábrica de produção de artefatos de cimento, que atua no mercado desde 1986, com localização da sede no centro de Gravatal – SC. A fábrica, atualmente, conta com dezenove funcionários e é responsável por abastecer três lojas próprias da empresa, como também materiais de construção da região, obras da prefeitura com licitação e compras avulsas por clientes particulares.

Após visitas sucessivas e levantamento da real situação da fábrica, no que se refere à gestão da qualidade e no processo de controle na produção foi constatado que a ela não possui implantação de nenhum programa de gestão de qualidade, executando apenas testes de controle de qualidade no produto final para averiguar a resistência à compressão dos mesmos. Deste modo, evidenciou-se que durante o processo de produção, há ineficiência no aproveitamento do espaço, tempo ocioso, riscos aos colaboradores, retrabalhos, movimentação desnecessárias, entre outras. Os itens mencionados podem ocasionar prejuízos ou custos desnecessários tornando o processo ineficiente e ineficaz.

Expostos os pontos vulneráveis e associando-os com os conceitos de gestão de qualidade estudados e com maior domínio, a decisão de aplicar a ferramenta 5S que engloba todas as características iniciais de gestão da qualidade foi tomada como a melhor opção para a Fábrica introduzir-se em gestão da qualidade, possibilitando futuramente a busca por implantações com certificados.

Assim, o objetivo deste artigo é analisar uma proposta para implantação da ferramenta 5S da gestão da qualidade para a empresa mencionada e, para isso, serão seguidos os seguintes objetivos específicos: análise da situação atual da empresa com foco nos 5 sentidos; desenvolvimento do projeto de atualização de *layout* com foco no 5S; desenvolvimento de metodologia para implantação do 5S; desenvolvimento de mecanismo de controle e acompanhamento do programa 5S.

Procedimentos Metodológicos

Essa pesquisa pode ser classificada quanto à sua natureza como pesquisa aplicada, pois, proporciona a reestruturação do layout da empresa e a resolução de problemas por meio da prática e implantação do programa (TRIPP, 2005). Quanto à forma de abordagem, esta pesquisa classifica-se como qualitativa, salientada por aprender a totalidade no contexto, o fenômeno que estão vivenciando mediante a aspectos dinâmicos, holísticos e individuais (GODOY, 1995).

Os seus objetivos são de uma pesquisa exploratória assegurado no fato de propiciar maior familiaridade com o problema apresentado (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Quanto aos procedimentos utilizados para o seu desenvolvimento, esta pesquisa é classificada como estudo de caso, em razão de que a pesquisa se caracteriza pela utilização de planejamento, técnicas de coleta e também análise de dados (DOOLEY, 2002).

A empresa em estudo é uma fábrica de artefatos de cimento que conta com dezenove funcionários na área de produção, e produz diversos produtos, sendo os principais a lajota sextavada, vigota, vigota treliçada e blocos.

O processo de produção varia, dependendo do produto desenvolvido. No caso da vigota T, vigota treliçada e demais produtos o processo é manual, com uso de betoneiras para realizar a mistura do concreto e adensado manualmente. Para os produtos lajota sextavada, paver e blocos o processo é automatizado, com uso de uma vibro prensa.

O controle da qualidade das peças é realizado por teste de compressão em amostras retiradas, periodicamente, de lotes produzidos.

O planejamento da produção é feito diariamente, baseado em observações do estoque da fábrica, não existindo um padrão a ser seguido.

A coleta de dados para avaliação atual da empresa foi realizada por meio de auditorias e registros fotográficos, realizados pelo autor, em dias aleatórios sem aviso prévio aos funcionários, com objetivo de obter uma avaliação, sem interferências, não ocorrendo devida organização prévia do local, obtendo dados verídicos da real situação da empresa. A auditoria realizada pelo autor é apresentada pela sua avaliação e registro de imagens.

Para a proposta de implantação da metodologia 5S foram seguidos alguns passos, detalhados a seguir, em função de cada senso:

- Senso de utilização: avaliação das ferramentas e materiais que ficam próximos aos postos de trabalho, diferenciando o que é útil do desnecessário, podendo então realizar o descarte de materiais e encontrar locais adequados para equipamentos obsoletos. Levando em consideração que, quanto mais organizado for o local de trabalho, mais produtivo se tornará. Segundo Ribeiro (1994), para maior aproveitamento são adotados alguns procedimentos: analisar o local; avaliar itens necessários para o desenvolvimento do trabalho; separar o desnecessário e fazer descarte; encontrar locais adequados para guardar o que não é utilizado diariamente.
- Senso de organização: organização dos recursos de maneira lógica e com um padrão, a fim de obter uma comunicação de acesso rápido. Devem ser seguidas as seguintes etapas: separação dos materiais e equipamentos em função da sua utilização e do processo produtivo utilizado; definição do *layout* de cada espaço; identificação de todos os setores.
- Senso de limpeza: considerados os aspectos de limpeza e higiene do meio produtivo e também dos equipamentos e materiais ali presentes. Neste senso deverão ser identificados os possíveis causadores de sujidades no processo, além de identificação de pontos para coleta de resíduos, lixos e descartes do processo.
- Senso de padronização: desenvolvimento de um processo para a padronização das atividades desenvolvidas, deste modo os erros se tornam mais visíveis, proporcionando uma melhor identificação, caso ocorram, também um melhor aproveitamento do tempo. Neste senso deve se fazer o mapeamento dos processos; identificação de atividades desnecessárias; desenvolvimento de fluxogramas,
- Senso de disciplina: Com o objetivo de desenvolver a disciplina espontânea por parte das pessoas na realização de suas tarefas e comportamento, frente aos padrões exigidos em âmbito pessoal e organizacional, desenvolvem-se propostas de atividades práticas para evidenciar o vínculo dos funcionários com a implantação do programa 5S. Além disso, neste senso faz-se um

Check List para ser aplicado, periodicamente, nos setores, verificando o nível de implantação e de assiduidade aos quesitos do 5S.

Resultados e Discussão

Análise da situação atual da empresa

As auditorias realizadas foram fundamentadas para analisar a situação atual da empresa e seus pontos que estão comprometidos, com foco em três dimensões básicas: física (Layout), Intelectual (Realização de Tarefas) e Social (Relacionamentos e Ações), comumente envolvidas na implantação da metodologia 5S.

A empresa possui uma área total de 3.811,53 m² e 1.665,24 m² de área construída. A área externa é atualmente destinada ao estoque de produtos, circulação da empilhadeira e circulação de veículos para carga e descarga, ou seja, deslocamento dos produtos, saída de produtos e reabastecimento de matéria prima, conforme apresenta a Figura 1.

Figura 1 - Vista superior da fábrica de artefatos cimentícios.



Fonte: Google Earth (2019)

Na estrutura construída fica um escritório com 21 m² para atendimento de clientes e um banheiro (Branco), acima do escritório no segundo pavimento existe

um mezanino com 90 m² onde são alocados equipamentos que não estão em uso constante no processo produtivo. No galpão acontece a produção dos artefatos de cimento, no qual existe uma área de 158 m² do setor responsável pela produção de treliças (Púrpura) e 295 m² o setor responsável por vigotas (Azul). Este setor com 630 m² (Vermelho) possui um banheiro e é o setor que produz, por meio da vibro prensa fazendo uso de moldes conforme o produto que desejam produzir, (Verde) setor com 333 m² que produz os demais produtos de forma manual com auxílio de moldes e formas.

Um dos primeiros erros encontrados é a falta de identificação do tipo e local correto de disposição dos produtos no estoque, que pode ocasionar o envio de produtos incorretos ao cliente e dificultar o controle de estoque, conforme apresentado na Figura 2 (A e B). Além disso, um outro problema é a falta de padronização no empilhamento dos produtos no *pallet*, ocasionando falta de controle da quantidade de produtos.

Figura 2 – (A) Produtos sem identificação de categoria e suas dimensões, mas com identificação de quantidades diferentes. **(B)** Produtos com identificação tamanhos de difícil legibilidade.



Fonte: Autores (2020)

No decorrer do acompanhamento das atividades e auditorias na fábrica, houve registros de atraso e paralisação da produção por não acompanhamento da solicitação de matéria prima, sendo elas: ferro, areia, brita, cimento, aditivos etc. Também houve imprevistos quanto à prensa automatizada, que necessitou ser parada para reparos quando danificada ou por necessidade de manutenção. Esses intervalos de tempos ociosos eram aproveitados para realização de demais

atividades, tais como: reabastecer os estoques, retirando do galpão (área de secagem e cura) e alocando na área externa da fábrica.

A empresa tem um mecânico industrial que realiza as manutenções e reparos nos equipamentos da fábrica, diminuindo atrasos por demanda de agendamento ou atendimento sem agendamento com extrema urgência.

Durante o processo de auditoria foram presenciadas mudanças do local de produção das treliças, que ficava próximo à produção das vigotas, ambos produtos que demandam espaço para a produção e, no caso da treliça, a alocação do produto em estoque para corte, percebendo-se a necessidade de um espaço próprio para a produção de treliças devido ao seu tamanho.

Na avaliação de estoque, devido à diversidade de produtos, percebe-se a necessidade de um sistema de maior controle e estudo de estoque mínimo, pois, foi observada a diminuição gradativa do estoque, sem reposição do produto, o que pode ocasionar a falta ou estoque excessivo dos mesmos. Um outro ponto no estoque que chama a atenção é a disposição de produtos de forma aleatória, sem separação por grupos ou categorias. Também foram presenciados produtos quebrados ou com defeitos no estoque e que continuaram lá por meses, desorganização dos produtos nos *pallets* que facilmente poderiam ser resolvidos.

O terreno onde está disposto o estoque, é irregular em algumas áreas, e levando em consideração que os *pallets* ficam expostos ao tempo, favorece-se a deterioração da madeira, danificando os produtos e expondo os funcionários a um risco de acidente de trabalho.

A Figura 3(A) evidencia o baixo estoque de vigotas do tamanho de 3,5 metros, a Figura 3(B) apresenta *pallets* de pavers que deterioraram e romperam, ocasionando a inclinação dos produtos, o que compromete a segurança dos colaboradores.

Figura 3 – (A) Produtos abaixo do estoque mínimo (B) Produtos apresentando riscos aos funcionários



Fonte: Autores (2020)

No quesito segurança, os funcionários possuem seus EPI's mas fazem uso apenas em situações que fornecem um risco eminente, desprezando a sua segurança em atividades mais simples e com risco baixo. Todos colaboradores recebem máscara respiratória prevenindo a poeira e demais agentes agressivos respiratórios; par de luva de couro para manusear peças e realizar atividades que apresentam algum tipo de risco; protetor auricular evitando a perturbação sonora de equipamentos como a vibro prensa, empilhadeira, serra de corte de aço, etc.; par de botas de couro para a proteção dos pés contra materiais que podem cair ou esmagar. Os demais EPI's são fornecidos para atividades distintas como no caso dos óculos de proteção ou máscara facial são fornecidos para atividades de manutenção de equipamentos ou realização de soldas, protetores auriculares tipo fone para motorista da empilhadeira e equipe responsável pela operação da vibro prensa e serra corte de aço.

Alteração do Layout da empresa

Para que a empresa consiga implantar melhorias em seu processo, deve repensar seu layout atual para ter um melhor arranjo na sua estrutura, repensando as atividades que ali são executadas e também no armazenamento de produtos e insumos.

No caso da irregularidade do terreno, que dificulta a locomoção da empilhadeira e caminhões e também o assentamento dos pallets, é necessário que se faça a regularização do solo na área destinada à estocagem dos produtos e

aplique um sistema de drenagem para não ocorrer acúmulo de água em locais indesejáveis.

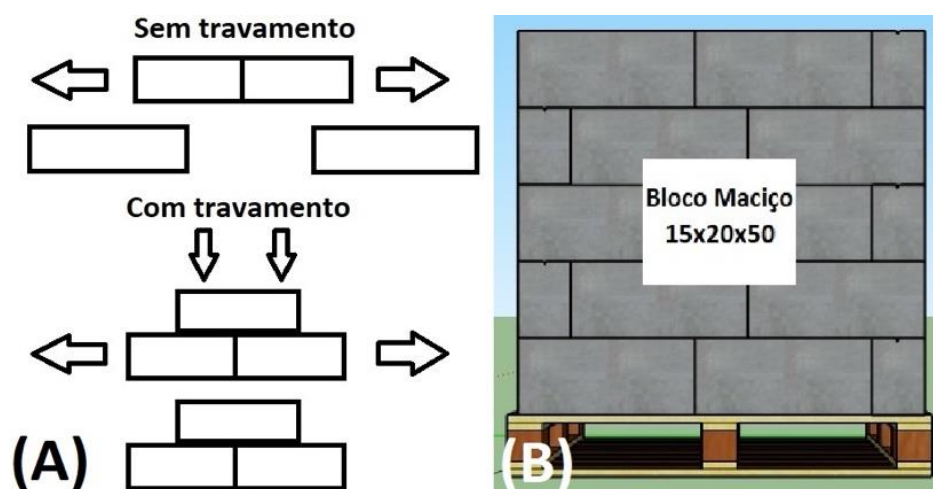
No *layout* da empresa se considera as áreas dos galpões para a produção e armazenamento de matéria prima e transporte dos mesmos, enquanto a área externa é destinada a estoque de produtos, carga e descarga, descarte de materiais obsoletos.

Para uma melhor organização e otimização de espaço é necessário desenvolver uma padronização do estoque, que visa sanar irregularidades apresentadas, como a identificação do produto e suas especificações, a padronização da quantidade nos pallets, a forma de amarração dos produtos nos pallets e a quantidade mínima e máxima no estoque.

Os pallets possuem dimensões de 1,00 por 1,20 metros enquanto a sua altura máxima é estipulada à 1,00 metro, assim a padronização se assemelha a aproximadamente 1,2 m³ do produto. Por conta da movimentação dos pallets, a alocação das peças deve ser organizada para que ocorra o travamento dos produtos sobre ela, esse travamento é obtido quando a junção de duas peças se sobrepõe a uma superior que fique sobre a extremidade de ambas como mostra a Figura 4 (A-B). É importante salientar que a quantidade de produtos por pallets, bem com o travamento dos mesmos, varia de produto para produto, sendo necessária a avaliação de cada um individualmente.

A principal atividade da empresa é a fabricação de artefatos de cimento, tendo como matéria prima a fabricação de concreto para moldar em peças de sua necessidade. A matéria prima para a fabricação da massa de concreto é a junção de areia fina, areia grossa, brita, cimento e aditivos, além da adição de barras de aço em peças de concreto armado. O estoque de matéria prima é alocado em pallets ou delimitado por caixarias. A Tabela 1 apresenta a padronização da quantidade de matéria prima, seu estoque mínimo (Min) e máximo (Max), quantidade por pallet ou caixaria (QP/C), que foi calculada com base no reabastecimento de cada matéria prima. Por exemplo, quando a entrega é feita por caminhões, a carga é aproximadamente de 7 m³ e o pedido é feito quando o estoque de matéria prima está aproximadamente com 30%, ou seja, 2 m³.

Figura 4 - (A) Esquema de travamento com a representação de ação de cargas e (B) – Esquema de travamento de Blocos Maciços 15x20x50cm – Pallet com 70 unidades.



Fonte: Autores (2020)

Tabela 1 – Detalhamento de quantidades de estoque de matéria prima em cada setor.

Produtos	Min	Max	QP/C
Areia	2m ³	9m ³	9m ³
Aditivos	3u	10u	10u
Brita	2m ³	9m ³	9m ³
Cimento 50kg	240u	800u	40u
Ferro TG 8 Carretel 200 kg	600 kg	2400kg	600kg
Ferro TG 10 carretel 200 kg	600 kg	2400kg	600kg
Treliça TG 8 Barra 12m	100u	300u	300u

Fonte: Autores (2020)

A padronização do estoque de produtos leva em conta diversos fatores, mas principalmente a procura pelo produto, com isso, os estoques são baseados principalmente no histórico de vendas, suscetivelmente a procura, majoração pelo espaço disponível para estoque e tempo de produção. Assim, foi feito um levantamento de estoque máximo e para estoque mínimo é aproximadamente 30% do estoque máximo. A Tabela 2 apresenta a padronização dos blocos, com informações sobre estoque mínimo (Min) e máximo (Max), quantidade por pallet (QP), unidade (u), metro (m) e metro quadrado (m²). É importante salientar que essa padronização foi seguida para todos os outros produtos, dentre eles, pavers, vigotas, etc.

Tabela 2 – Detalhamento de quantidades de estoque por produto.

Produtos	Min	Max	QP
Bloco maciço (13x15x50cm)	2000u	6000u	114u
Bloco maciço (15x20x50cm)	2000u	6000u	70u
Bloco maciço (20x20x50cm)	2000u	6000u	60u
Bloco tijolo (09x19x39cm)	2000u	6000u	165u
Bloco tijolo (14x19x39cm)	2000u	6000u	101u
Bloco tijolo (19x19x39cm)	2000u	6000u	75u

Fonte: Autores (2020)

Os produtos após sua moldagem, quando alcançam resistência são destinados ao estoque na área externa, exceto a treliças que permanecem em estoque no seu local de produção para seu corte, conforme solicitação de comprimento do cliente. Os estoques de produtos na área externa são padronizados conforme o *layout* ideal para a empresa (Figura 6), em que cada produto tem seu local correto de armazenamento, assim como produtos não conformes, após passarem por avaliação se destinam a um espaço de promoção ou descarte.

Os descartes (lixo, produtos defeituosos e pallets quebrados) também possuem um local fixo de armazenamento, para que possam ser posteriormente destinados corretamente, conforme mostra a Figura 5.

Metodologia para implantação do 5S

A implantação do programa 5S na indústria de artefato de cimento envolve todos os setores, desde o administrativo até o setor de produção, para melhor aplicação e adaptação do programa na empresa, a implantação será dividida em três etapas sendo estas a preparação, implantação e controle.

1ª etapa: Preparação. Apresentação explicativa sobre o programa 5S aos funcionários envolvidos mostrando os objetivos, forma de implantação e seus benefícios, buscando a motivação e engajamento de todos nesse processo e a capacitação de funcionários.

2ª etapa: Implantação. Elaborar o plano de ação e implantação de cada senso. Definindo suas estratégias e metas para melhor solidificação do programa.

Senso de utilização

Neste senso a implantação terá seu foco em diferenciar no ambiente de trabalho o que realmente é necessário do desnecessário, a partir dessa informação

o que for necessário separar por uso frequente e periódico. O que for considerado de uso frequente deve ficar próximo ao local de uso e o que for de uso periódico é armazenado em um depósito, evitando que o ambiente de trabalho fique obstruído e dificulte o desenvolvimento das atividades diárias, enquanto o que for considerado desnecessário deve ser guardado ou descartado.

O setor de treliças nas etapas de produção, desde fazer a massa de concreto até seu corte, usa dos seguintes materiais e equipamentos: duas pás, dois baldes dosadores, uma betoneira, matéria prima, carrinho de mão para transporte das massas, formas, desmoldante, dois rodos niveladores, espaçadores, serra corte.

O setor de vigotas nas etapas de produção usa: duas pás, dois baldes dosadores, uma betoneira, matéria prima, um carrinho de mão, as formas, que já possuem o dimensionamento do tamanho desejado, barras de ferro cortadas na dimensão específica do tamanho que está sendo feito, desmoldante para espalhar a massa, dois rodos niveladores. As barras de aço vêm em rolos e, antes da utilização, passam por máquina de desenrolar e cortar, assim são aplicados os espaçadores, garantindo o cobrimento da armadura.

O setor de fabricação de peças menores possui à sua disposição, duas pás, um balde, uma concha para concreto, dois baldes dosadores, uma betoneira e a matéria prima, que fica compartilhada com o setor das treliças. Neste caso, são usadas as formas apropriadas que ficam guardadas no mezanino, quando não estão em uso.

O Setor que utiliza a Vibro Prensa tem à disposição: duas pás, dois baldes dosadores, a matéria prima e aditivos. Após a produção, as peças são alocadas em prateleiras e, posteriormente, deixadas no galpão por um determinado prazo para logo serem estocadas na área externa.

O Setor de estoque deve retirar as peças danificadas não comercializáveis, equipamentos e materiais em desuso.

Senso de organização

Neste senso, a implantação terá ação sobre os meios de organizar o ambiente fabril, desde a sua produção ao estoque na área externa. O foco é

sistematização do ambiente de uma forma lógica e com padrão, obtendo acesso rápido.

Para todos os setores, exceto Vibro Prensa, a produção da massa de concreto segue padronizada conforme especificações, betoneira ficará em frente à matéria prima e ao seu lado terá à disposição ferramentas utilizadas.

No setor das treliças as formas de doze metros de comprimento já devem estar dispostas a receber a massa, devidamente justapostas e niveladas, lado a lado, de dez em dez, o acesso para adicionar a massa nas formas é com uso de uma rampa para o carrinho de mão. Após o tempo de cura, elas sobrepostas uma sobre a outra, com limite de no máximo 100 unidades, conforme são realizados os pedidos, a equipe busca a ferramenta de serra corte no depósito para cortar conforme as dimensões solicitadas pelos clientes, após o corte a ferramenta utilizada deve ser guardada e os produtos são alocadas em pallets, amarrados e a empilhadeira leva para o caminhão de entrega.

No setor das Vigotas as formas são dimensionadas no comprimento desejado com limite de seis metros, justapostas e niveladas lado a lado de dez em dez, o acesso para adicionar a massa nas formas é com uso de uma rampa para o carrinho de mão, conforme é despejada é espalhado e nivelado com dois rodos específicos para esta função. Após o tempo de cura elas são colocadas sobre o carrinho de transporte e levadas ao estoque.

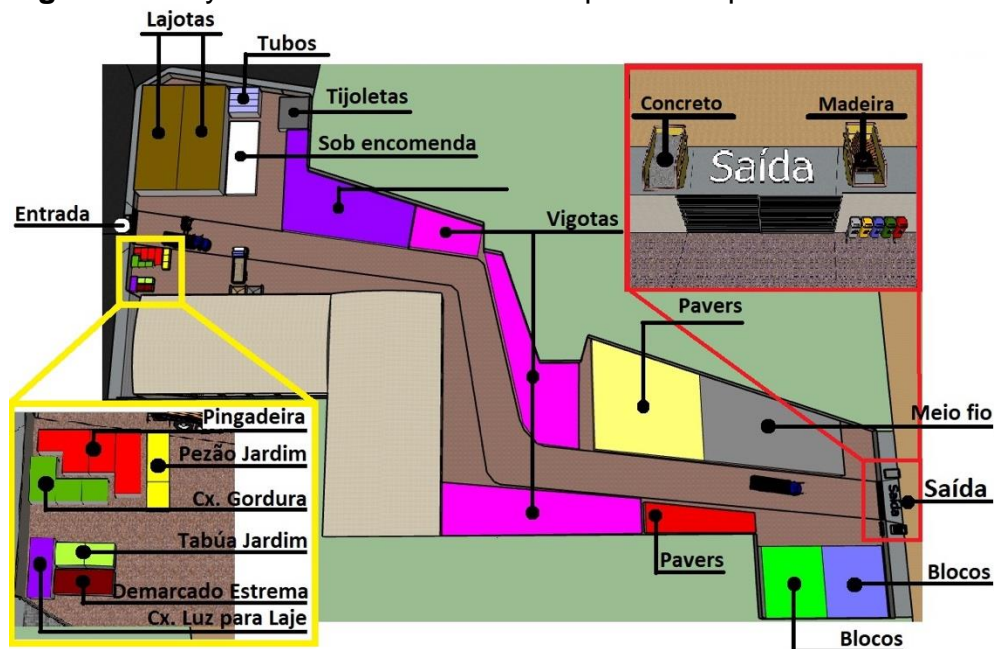
O setor de fabricação de peças em pequenas quantidades e diversas formas primeiramente deve analisar o que vai produzir, devido à quantidade de formas disponíveis para o seu setor, as formas ficam à disposição no estoque, exceto para fabricação de tubos em geral, pois são pesadas para a locomoção constante, assim, não sobrecarrega o setor com formas que não estão sendo utilizadas no momento. A locomoção da massa até o local da produção é por meio de carrinho de mão, para lançamento do concreto nas formas, devido a forma ter dimensões e formas variadas deve se tomar cuidado e ser colocada aos poucos, com auxílio de balde e concha para concreto, após a cura, as peças são alocadas em pallets e a empilhadeira se encarrega de levar para o estoque.

O Setor que utiliza a Vibro Prensa tem ela como centralização dos processos produtivos do seu setor onde tudo que é necessário na produção deve estar nas

suas proximidades. A matéria prima se localiza ao lado onde é a capitação do equipamento para realizar a massa de concreto, junto encontram-se as pás e os baldes dosadores, a matéria prima é colocada no compartimento e em seguida a Vibro Prensa recolhe para o misturador onde são adicionados aditivos e água, conforme a programação desejada. Na parte traseira do equipamento é o local onde são inseridas e estocadas as chapas para os moldes, posteriormente a matéria prima é misturada e prensada sobre a chapa, usando uma forma do produto desejado. Conforme o produto fica pronto, ele é transportado para o depósito por meio da empilhadeira e lá permanece por tempo de cura, sendo posteriormente retirado das prateleiras e empilhado em pallets. A empilhadeira é responsável pelo transporte do pallet de artefatos de cimento.

Na área externa, Figura 5, fica estabelecida uma via com entrada e saída, ao longo dela é o local de carga e descarga de produtos e matérias primas. A fábrica consta com estacionamento destinado aos clientes, em frente ao setor administrativo, e tem acesso pela via lateral que dá acesso à entrada de carga e descarga. Na saída da fábrica ficam à disposição as lixeiras de coleta seletiva e uma caçamba para descarte de matérias em geral. O armazenamento dos produtos segue separado por grupo de classificação e em ordem crescente (da esquerda para direita) de tamanho quando do mesmo grupo. Os produtos na área externa ficaram com placas de identificação do produto e suas características que o definem, também terão no chão a marcação de estoque mínimo e máximo facilitando o controle do estoque tornando visual.

Figura 5 – Layout ideal da área externa para a empresa.



Fonte: Autores (2020)

Senso de limpeza

O Senso de limpeza tem seu foco como o próprio nome já diz na limpeza do ambiente fabril, este senso na sua implantação segue padronizado para todos os setores com o mesmo objetivo, eliminar as sujidades e promover o correto descarte desses resíduos.

A limpeza é feita ao final de expediente pelos colaboradores do setor. O principal objetivo é alcançar a colaboração dos funcionários para que fiquem atentos e identifiquem as sujidades do ambiente, proporcionando a conscientização do descarte correto dos resíduos, conforme sua separação seletiva. A eliminação das sujidades na produção de artefatos de cimento não terá sua excelência em 100% devido ao trabalho ser em área aberta e utilizar equipamentos e matéria-prima que causam poeira constante.

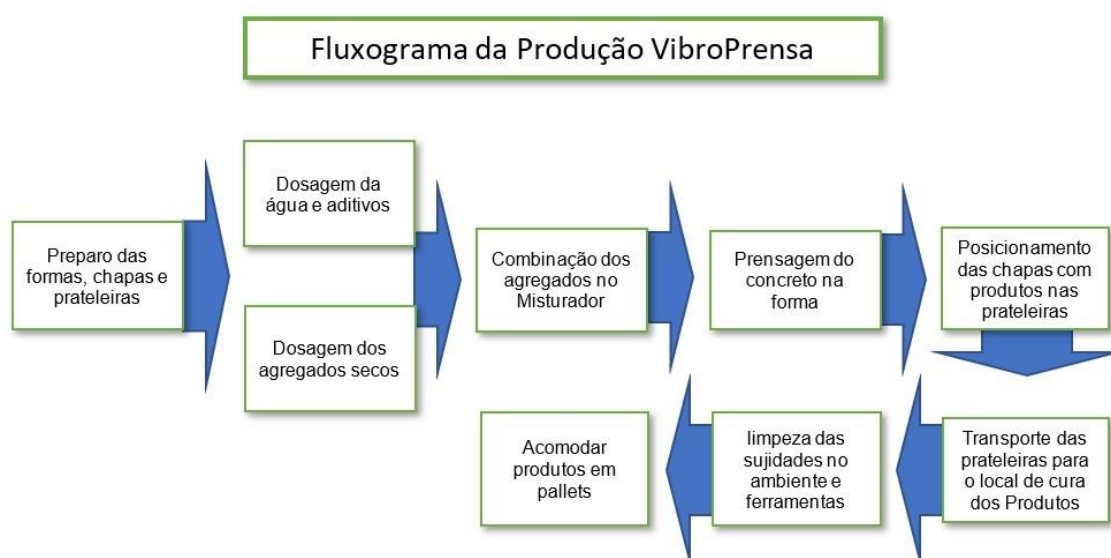
Senso de padronização

Após todo desenvolvimento dos sentidos mencionados e as etapas de produção pré-estabelecidas, a intenção do programa é não regredir, deste modo desenvolve-se o Senso de Padronização.

A padronização segue com o registro das atividades atuais e são consideradas como um processo que deve ser seguido como um modelo de produção e que deve ser repensado e atualizado, constantemente.

Para o Senso de Padronização ser mais eficaz são adotados registros fotográficos do ambiente para posteriormente realizar comparações. Além disso, são necessários fluxogramas para o registro e padronização das etapas produtivas, mapeando os processos e eliminando as atividades desnecessárias. Os fluxogramas de todos os processos serão deixados à mostra nas áreas produtivas da empresa, e seguirão o modelo apresentado na Figura 6.

Figura 6 – Fluxograma do setor produtor VibroPrensa.



Fonte: Autores (2020)

Senso de disciplina

O Senso de disciplina é tratado como o senso de maior dificuldade de implantação. O foco deste Senso é proporcionar mudanças comportamentais dos funcionários em suas atitudes na empresa, que devem ser transparecidas desde o início do programa.

Durante a implantação do Senso de disciplina, conforme o cronograma, o objetivo é desenvolver a disciplina espontânea, conhecido popularmente como bom senso, a capacidade de tomar atitudes racionais que tragam benefícios à empresa e

que o colaborador sinta orgulho das atividades que desenvolve e sua importância social.

A implantação tem o objetivo de revisar todos os demais sentidos já implantados na empresa, a fim de não regredir nos avanços obtidos e tem como avaliação principal o comprometimento dos funcionários com o programa 5S. Ainda, considera-se importante conscientizar e treinar constantemente os funcionários, sendo esta uma etapa muito importante pois exige dedicação, disciplina e engajamento de todos os colaboradores e envolvidos em todo o processo.

Com base nos dados registrados na fábrica durante as auditorias, desenvolveu-se um cronograma para implantação da metodologia 5S. O cronograma, apresentado no quadro 1, foi desenvolvido conforme os pontos evidenciados e seus graus de dificuldade de implantação e de importância.

Quadro 1 – Cronograma de implantação do programa 5S.

O que fazer?		Responsável	Envolvidos	Dias	Previsão
Fase de preparação	Reunião para formação da Comissão do Programa 5S	Resp. Do Programa 5S	Resp. Da Fábrica	1	22/02/20
	Reunião de planejamento de Divulgação	Responsáveis	Comissão	1	24/02/20
	Treinamento da equipe da Comissão	Palestrante	Comissão	2	01/03/20
	Divulgação do Programa 5S e do Dia D	Comissão	Colaboradores	1	03/03/20
1º Senso Utilização	Reunião de lançamento da fase de Utilização	Comissão	Colaboradores	1	05/03/20
	Período de implantação da fase de Utilização	Comissão	Colaboradores	30	08/03/20
	Verificação da fase de Utilização	Comissão	Colaboradores	1	07/04/20
	Período de ajuste das não conformidades	Comissão	Colaboradores	3	08/04/20
2º Senso Organização	Reunião de lançamento da fase de Organização	Comissão	Colaboradores	1	16/04/20
	Período de implantação da fase de Organização	Comissão	Colaboradores	30	19/04/20
	Verificação dos sentidos implantados	Comissão	Colaboradores	1	19/05/20
	Período de ajuste das não conformidades dos sentidos	Comissão	Colaboradores	7	20/05/20
3º Senso Limpeza	Reunião de lançamento da fase de Limpeza	Comissão	Colaboradores	1	28/05/20
	Período de implantação da fase de Limpeza	Comissão	Colaboradores	30	31/05/20
	Verificação dos sentidos implantados	Comissão	Colaboradores	1	30/06/20
	Período de ajuste das não conformidades dos sentidos	Comissão	Colaboradores	12	01/07/20
4º Senso Padronização	Reunião de lançamento da fase de Padronização	Comissão	Colaboradores	1	16/07/20

	Período de implantação da fase de Padronização	Comissão	Colaboradores	30	19/07/20
	Verificação dos senso implantados	Comissão	Colaboradores	1	18/08/20
	Período de ajuste das não conformidades dos senso	Comissão	Colaboradores	15	19/08/20
5º Senso Disciplina	Reunião de lançamento da fase de Disciplina	Comissão	Colaboradores	1	03/09/20
	Período de implantação da fase de Disciplina	Comissão	Colaboradores	30	06/09/20
	Verificação dos senso implantados	Comissão	Colaboradores	1	06/10/20
	Período de ajuste das não conformidades dos senso	Comissão	Colaboradores	15	07/10/20

Fonte: Autores (2020)

Com base no cronograma apresentado, o período médio de implantação será de 8 meses. Durante o processo de implantação deve-se enfatizar os senso anteriores, correlacionando-os, para que não sejam esquecidos e deixados de lado, fazendo o processo de implantação regredir, o que seria um atraso para o cronograma estabelecido.

Os senso, quanto à sua implantação, estão relacionados e seguem uma sequência lógica, os senso de utilização, organização e limpeza enfatizam sua implantação principalmente na dimensão física da empresa. Quanto ao senso de padronização exige uma dimensão da realização das tarefas que objetivam um mapeamento das atividades, além de registrar e efetivar a padronização de todas as atividades que são realizadas na empresa, sejam elas de utilização, ordenação, processo produtivo, circulação de veículos na área da empresa, etc.

O Senso de disciplina fica como último senso, pois requer um maior entrosamento dos colaboradores, depois o objetivo na sua implantação é que os comportamentos sejam desenvolvidos de forma espontânea.

Controle e acompanhamento do 5S

O controle e acompanhamento de todo o processo deverá ser realizado através de auditorias internas, nas quais os líderes de cada setor da empresa serão nomeados como auditores e estes terão capacitação e treinamento para assim garantir um bom nível e confiabilidade das auditorias.

Para o início do processo, as auditorias internas serão realizadas a cada 30 dias para verificação dos resultados já obtidos. O auditor de cada setor terá um sistema de pontuação onde se pode mensurar o aperfeiçoamento do programa,

utilizando uma folha de verificação, apresentada no quadro 2. A Tabela contém os itens que devem ser observados, com uma pontuação de um a cinco que é atribuída, individualmente, para cada senso, representando a avaliação do setor auditado. O setor que em uma auditoria receber nota inferior a 3 deverá desenvolver um plano de ação, mencionando melhorias que devem ser realizadas no item em que ficou abaixo da pontuação. Após a auditoria, cada auditor deve elaborar um relatório do ciclo de auditoria apresentando os pontos positivos e negativos de cada área auditada.

Uma forma prática para analisar as mudanças obtidas depois da implantação do programa 5S, é manter um histórico de registros fotográficos e também das notas das auditorias. Assim, esses podem ser utilizados, posteriormente, para avaliação de resultados, treinamentos e também divulgações dentro da própria empresa.

Quadro 2 – Documento modelo para Auditoria do Programa 5S.

CHECK LIST PARA AUDITORIA DO PROGRAMA 5S				
Setor:			Data: ___/___/_____	
Responsável / Auditor:				
LEGENDA				
1 – Péssimo	2 – Ruim	3 - Regular	4 – Bom	5 – Ótimo
Senso de Utilização				Nota:
N	Critério de avaliação			Nota
1	Os equipamentos e os materiais utilizados frequentes estão próximos do local de trabalho?			
2	Os equipamentos e os materiais utilizados periodicamente estão em local reservado?			
3	Foram realizados conserto nos equipamentos e materiais danificados?			
4	Os equipamentos e materiais considerados desnecessários foram descartados?			
Senso de Organização				Nota:
1	Os produtos no estoque estão identificados com tipo e delimitados mínimo e máximo?			
2	Os produtos no estoque estão sendo repostos conforme Layout padronizado?			
3	Os Trajetos de circulação para pessoas e veículos estão desobstruídos?			
4	O sistema permite identificar a falta de um material/objeto e com quem está?			
Senso de Limpeza				Nota:
1	As instruções são suficientes para manter a limpeza na área de produção e estocagem?			
2	No final do turno observa-se limpeza em geral da fábrica?			
3	Os resíduos são descartados nos locais adequados obedecendo a seletividade?			
4	As principais fontes de sujidades são conhecidas e controladas?			
Senso de Padronização				Nota:
1	Ouve regressão nos Sensos de Utilização ou Ordenação ou Limpeza?			
2	Nos processos ocorre atividades desnecessárias?			
3	Os fluxogramas são os mais eficazes?			
4	Os colaboradores seguem os modelos padronizados?			
Senso de Disciplina				Nota:
1	Todos colaboradores conhecem o Programa 5S e seus benefícios?			
2	O Programa 5S é considerado pelos colaboradores, importante no local de trabalho?			

3	Os colaboradores interagem com a implantação do Programa 5S?	
4	Qual o grau de motivação dos funcionários com a prática do Programa 5S?	
Considerações:		

Fonte: Autores (2020)

A divulgação dos resultados das auditorias pode ser feita nos murais da empresa, para que todos funcionários possam verificar o desempenho de cada setor, sendo também uma forma de incentivo e busca por melhores resultados. Uma forma de incentivar a participação de todos os colaboradores e também as melhorias nos setores é o uso de premiações para os setores com melhores resultados, desempenhos e assiduidade.

Após verificações dos resultados obtidos, analisando se estão sendo executados conforme o planejado, caso sejam observadas ações que não estejam em conformidade, deve-se tomar medidas corretivas ou de melhorias. Este acompanhamento é de grande importância e para o sucesso do programa cada auditor deve conduzir sua avaliação de forma criteriosa e idônea, garantindo a imparcialidade em sua avaliação.

Considerações Finais

O desenvolvimento da proposta para implantação da ferramenta 5S da qualidade tem o objetivo de utilizar um sistema para controle da qualidade na fábrica, desenvolvendo um melhor arranjo do *layout*, a realização de tarefas, convívio e demais ações.

Os resultados apontados pelas audiências evidenciaram problemas na produção e no ambiente fabril, principalmente no que diz respeito à organização dos espaços. Assim, seguindo-se as propostas desenvolvidas para cada setor, será possível atender todos os Sensos considerados no programa 5S.

Após a implantação da Ferramenta 5S a Fábrica vai ter como resultados um ambiente de trabalho mais limpo, organizado, seguro, ganho de eficiência operacional e promover um ambiente de trabalho agradável para seus colaboradores.

A implantação da ferramenta 5S é um método inicial de implantação da gestão da qualidade e não possui certificação, mas funciona como facilitadora para futuras melhorias e certificações na empresa participante.

Referências

DOOLEY, Larry M. Case Study Research and Theory Building. **Advances in Developing Human Resources**, v.4, n.3, p. 335-354, 2002.

FAGUNDES, Regis Simeão Saldanha. *et al.* Estudo de caso: Estrutura do sistema de gestão de estoques adotado em uma empresa de pré-moldados de concreto. *In: FÓRUM INTERNACIONAL ECOINOVAR*, 3. set./2014, Santa Maria. **Anais [...]**. Santa Maria/RS: UFSM, 2014. Disponível em: <http://ecoinovar.com.br/cd2014/arquivos/artigos/ECO330.pdf>. Acesso em: 13 maio 2019

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de Pesquisa**. 1 ed. Rio Grande do Sul: UFRGS, 2009. 120p.

GODOY, Arilda Schmidt. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v.35, n.3, p, 20-29. Jun. 1995.

GOOGLE EARTH – **Mapas**. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/@-28.3350833,-49.0324764,21z>. Acesso em: 15 de agosto 2019.

GOMES, Dèbora Dias *et al.* **Aplicando 5s na gestão da qualidade total**. São Paulo: Pioneira, 1998. 107p.

GUIMARÃES, Paulo Vergílio Jr; GIROLDO, Luiz Carlos; KRUGER, José Adelino. Melhoria no processo de produção de artefatos de concreto através da racionalização. *In: SIMPEP*, 13, 2006, Bauru. **Anais [...]** Bauru, SP: UNESP, 2006. Disponível em: http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/1137.pdf. Acesso em: 13 mai. 2019.

MENDONÇA, Magno da Silva; PINHEIRO, Silvia Sardinha; HORA, Henrique Rego Monteiro da. Análise da eficácia da implantação do programa 5s: um estudo de casos em uma indústria moveleira. **Perspectivasonline**, v. 4, n. 13, p. 20-35, 2010.

REIS, Lucas Vinícios. *et al.* Aplicação da ferramenta QFD na indústria de artefatos de concreto. **Persp. Online: exatas & eng.**, Campos dos Goytacazes, v.17, n.07, p.1 – 11, 2017. Disponível em: https://ojs3.perspectivasonline.com.br/exatas_e_engenharia/article/view/930/867. Acesso em: 12 maio 2019.

RIBEIRO, Haroldo. **5S: um roteiro para uma implantação bem sucedida**. Salvador: Quality House, 1994. 79 p.

TRIPP, David. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação & Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, 2005.

Dados para contato:

Autor: Samuel Marcolino de Souza

E-mail: samuelsouzaazm@gmail.com

PROTÓTIPO DE SOFTWARE DE CONSULTA DE PREÇOS DE SEMENTES E PROSPECÇÃO DE VENDAS

Engenharia e Tecnologia

Artigo Original

**Sidmar Oenning¹; Berto Varmeling²; Nacim Miguel Francisco Junior³;
Alessandro Zanini; Johnny Pereira⁵**

¹⁻⁵. Centro Universitário Barriga Verde - Unibave

Resumo: A agricultura é responsável pelo cultivo e produção de alimentos, podendo ser carnes, plantas, legumes, cereais, frutas e verduras, e é uma das atividades que avançou muito nos últimos anos. A tecnologia vem fazendo parte da vida de muitos produtores, o que contribui para o aumento na produção. Em uma produção de verduras por exemplo, utilizam – se várias sementes de determinadas plantas. Com o intuito de avaliar os preços de cada tipo de planta para que os produtores tenham um melhor custo-benefício na hora de adquirir as sementes, o estudo teve como objetivo desenvolver um protótipo de um aplicativo móvel que possibilite a consulta de preços e a disponibilidade de sementes agrícolas por parte das agropecuárias cadastradas no sistema. O protótipo de aplicativo Android e IOS, e web permite consultar os produtos agrícolas, assim como as agropecuárias cadastradas na plataforma, com seus respectivos preços e informações. Este protótipo foi desenvolvido com tecnologias emergentes de código aberto. Os resultados demonstram que o aplicativo possibilita facilidades para os agricultores, diminuindo tempo e otimizando a escolha da semente, com base nos critérios, preços e disponibilidades por parte dos fornecedores.

Palavras-chave: Agricultura. Android. Produtos. Preços.

SOFTWARE PROTOTYPE OF SEED PRICE CONSULTATION AND SALES PROSPECTING

Abstract: Agriculture is responsible for the cultivation and production of food, which can be meats, plants, vegetables, cereals, fruits and vegetables, and is one of the activities that has advanced a lot in recent years. Technology has been part of the life of many producers and this contributes to the increase in production. In a vegetable production for example, it uses - various seeds of certain plants. In order to evaluate the prices of each type of plant so that producers have a better cost-benefit when purchasing seeds, the objective was to develop a prototype for a mobile application that allows the consultation of prices and availability agricultural seeds by

agribusiness registered in the system. Through a prototype of Android and IOS applications, and web, where it allows consulting agricultural products, as well as agricultural products registered on the platform, with their respective prices and information. This prototype was developed with emerging open-source technologies, based on applied research, using a qualitative approach as a action research method. The results demonstrate that the application allows facilities for farmers, reducing time and optimizing the choice of seed based on criteria and availability by suppliers.

Keywords: Agriculture. Android. Products. Prices.

Introdução

Na década de 1970 nós importávamos alimentos para saciar 90 milhões de brasileiros, hoje alimentamos 1,5 bilhão de pessoas no globo. Segundo a Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), essa condição de “celeiro do mundo” possibilitou a prática de preços mais acessíveis aos consumidores, elevou a renda e a geração de empregos e impulsionou a participação da agricultura no Produto Interno Bruto. Hoje o agronegócio responde por 21,1% do PIB brasileiro (PORTAL DO AGRONEGÓCIO, 2020).

Todas as regiões do Brasil apresentaram aumento na produção agrícola em 2019. Centro-Oeste (1,2%), Região Norte (3,4%), Região Sul (5,4%), Região Nordeste (7,2%) e Região Sudeste (1,4%). O volume da produção foi de 112,9 milhões de toneladas no Centro-Oeste (45,3%), 81,4 milhões de toneladas no Sul (32,7%), 24,1 milhões de toneladas no Sudeste (9,7%), 20,6 milhões de toneladas no Nordeste (8,2%) e 10,1 milhões de toneladas no Norte (4,1%) (IBGE, 2020).

Conforme Chiavenato (2003) Sistemas caracteriza-se como a ideia de uma coleção de elementos ligados internamente para formar um todo. Esse conjunto apresenta características próprias que não se encontram nos seus elementos separados. Isto é, chamado de emergente sistêmico pois só podemos localizar quando estão formados no total e não em seus elementos em particular.

Conforme Laudon e Laudon (2007), os sistemas de informação tem um papel importante para as organizações. Quando essa tecnologia não existia, os dados e informações eram registrados pela empresa de forma impressa. O autor também afirma que nos últimos anos, a tecnologia teve um grande avanço para as

organizações com as suas informações e o seu fluxo, que foram sendo computadorizados.

Um sistema de informação proporciona agilidade ao processo de consultas sobre preços, melhores valores de venda, dados sobre os agricultores e vendedores de sementes, além das diferentes variedades de sementes com seus respectivos preços, com isso constatou-se que: Como criar um sistema que auxilie produtores rurais na pesquisa de preços e compra de sementes agrícolas?

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo geral desenvolver um protótipo de um aplicativo móvel que possibilite a consulta de preços e a disponibilidade de sementes agrícolas por parte das agropecuárias cadastradas no sistema.

Como objetivos específicos, tem-se: levantar as informações de como funciona o processo de cotação e compras de sementes por parte dos agricultores; descrever quais ferramentas de desenvolvimento serão utilizadas no processo de prototipagem; demonstrar o funcionamento das telas do protótipo do aplicativo a ser desenvolvido.

Com isto, o presente trabalho trará benefícios aos agricultores, pois terão uma maior facilidade na hora de comparar os preços das sementes agrícolas, e de fazer os pedidos de compra, de uma forma muito mais rápida e acessível, evitando perdas de tempo, prejuízos, e deslocamentos desnecessários até as agropecuárias.

Visual Studio Code

Para o desenvolvimento deste protótipo será utilizada a IDE de desenvolvimento Visual Studio Code, disponível de forma gratuita para ser baixada, compatível com a linguagem javascript/HTML/CSS, Flutter e Dart.

Segundo Del Sole (2019), o Visual Studio Code não é um editor de código simples, pelo contrário, é um ambiente poderoso que coloca a escrita do código ao centro. Seu principal objetivo é tornar mais fácil escrever código para plataformas web, móveis e nuvem, para qualquer desenvolvedor que trabalhe com diferentes sistemas operacionais, sem depender de ambientes de desenvolvimento proprietário.

Flutter

O Flutter é o kit de ferramenta de interface do usuário do Google para criar aplicativos belos e compilados nativamente para dispositivos móveis, web, desktop, a partir de uma única base de código. O Flutter é um framework desenvolvido pela Google na linguagem Dart, permite o desenvolvimento de aplicações nativas, tanto para Android quanto para IOS, a partir da composição de widgets (FLUTTER, 2020).

Segundo Marinho (2020), o Flutter é um framework que implementa o modelo de programação reativa e junto com a linguagem de programação Dart, é a principal forma de criar aplicativos móveis para o próximo sistema operacional que será lançado pelo Google para suceder ao Android.

Dart

A linguagem Dart é otimizada para o cliente para aplicativos rápidos em qualquer plataforma, otimizado para interface do usuário com espera assíncrona completa e madura, que contém código orientado a eventos. É uma linguagem fortemente tipada, leve, orientada a objetos e funcional.

A primeira aparição do Dart foi na Conferência GOTO, que ocorreu na Dinamarca em outubro de 2011. Seus criadores foram Lars Bak, que já havia contribuído na criação do Google Chrome, e Kasper Lund, um engenheiro de softwares.

Inicialmente, o objetivo dessa nova linguagem era a de substituir a JavaScript e se tornar a mais utilizada pelos navegadores. Porém, o Dart ainda está em processo de aprimoramentos e adaptações e a tendência é que as duas continuem rodando simultaneamente por um bom tempo (DART, 2020).

Conforme Biessek (2019), um framework moderno como Flutter requer uma linguagem moderna de alto nível para ser capaz de fornecer a melhor experiência ao desenvolvedor e possibilitar a criação de aplicativos móveis incríveis.

Ladd, Walrath (2012), definem Dart como uma linguagem de programação de código aberto que permite que os desenvolvedores criem aplicativos complexos e de alto desempenho tanto para web como dispositivos móveis. Usando a linguagem Dart, pode-se escrever protótipos que evoluem rapidamente e tem acesso a ferramentas como bibliotecas confiáveis e boas técnicas de engenharia de software.

Firestore

O Firestore foi criado sobre a infraestrutura do Google e faz escalonamento automático, até mesmo para os maiores apps. Com as funcionalidades do Firestore, como análises, banco de dados, mensagens e relatórios de erros, você tem mais agilidade.

O Firestore foi criado para que o rendimento dos aplicativos aumente, por meio da execução de diferentes tipos de funcionalidades. É possível utilizá-lo nas principais plataformas móveis, como IOS, Android e na web. É uma plataforma digital utilizada para facilitar o desenvolvimento de aplicativos web ou móveis, de uma forma efetiva, rápida e simples.

Possui algumas funcionalidades, tais como:

- Analytics – um painel para monitorar o comportamento dos usuários da aplicação, segmentação demográfica e desempenho de campanha;
 - Autenticação – suporte para autenticação de usuários via e-mail, Facebook, GitHub, Google Sign-In e Twitter;
 - Relatório de Erros – monitora os erros da aplicação em todos os dispositivos e é integrado com o Analytics para analisar o comportamento dos usuários após falhas;
 - Database – um banco de dados NoSQL utilizado para armazenar dados JSON;
 - Hosting – uma CDN (Content Delivery Network) distribuída globalmente para servir aplicações web;
 - Offline – possibilita a armazenagem de dados na memória cache local, permitindo assim, o funcionamento da aplicação em estado offline;
 - Real time – os dados são armazenados em tempo real no banco de dados;
 - Storage – armazena as mídias do usuário, como áudio, imagens e vídeos;
- (FIREFBASE, 2020).

Conforme Stonehem (2016), Firestore é um provedor de serviços na nuvem, e um *backend* que permite escrever e ler dados organizados para aplicativos móveis, o Firestore é fácil de usar e permite rápida leitura e gravação de dados. Pode ser usado para construir aplicativos iOS, Android e web, com armazenamento em tempo real.

Segundo Napoli (2020), Cloud Firestore do Firebase é um banco de dados noSQL, para armazenar, consultar e sincronizar dados em documentos com suporte off-line para aplicativos móveis e da web. Permite sincronização de dados entre dispositivos e usuários, automaticamente, e de forma rápida.

Rezende (2005, p. 21) afirma que “sistemas de informação são todos os sistemas que produzem ou gerem informações, que são dados trabalhados para a execução de ações e para auxiliar no processo de tomada de decisões.”

Uma estrutura de software onde os dados ficam armazenados, organizados, protegidos e atualizados são denominados banco de dados, estes dados podem ser obtidos através de chamadas de um sistema de informação e manipulados de forma que, gerem dados de forma organizada e ordenada para uma melhor tomada de decisão.

Procedimentos Metodológicos

Os dados e informações para o processo inicial de criação do protótipo de software se deu por meio de uma entrevista estruturada junto aos agricultores, agropecuárias e hortos de mudas.

Aos agricultores foram feitas as seguintes questões: forma de compra das sementes; como comparam os preços entre os diversos vendedores e se um sistema automatizado, tornaria mais prático e rápido fazer esta análise de preços e comprar as sementes.

Nas agropecuárias foram coletadas informações das variedades de sementes que estas tinham para comercializar e o tipo de venda (presencial ou digital). Nos hortos de mudas foi perguntado sobre o tempo até uma muda ficar pronta para ser entregue ao agricultor e as vantagens da aquisição de uma muda pronta em relação à semente.

Resultados e Discussão

Diante das informações levantadas na pesquisa de campo, identificou-se como funciona o processo de cotação e compra de sementes, em que os agricultores ligam e se deslocam até essas agropecuárias, perguntando sobre cada semente e os preços, em seguida fazem o pedido das sementes ou das mudas.

No projeto foi implementado alguns passos que os usuários terão que percorrer ao utilizar o aplicativo. Após entrar no aplicativo o usuário é direcionado a uma página que contém uma lista de produtos cadastrados no sistema, com um botão com o nome de cada produto, pode-se clicar neste botão e o usuário é direcionado a outra página, como ilustrado na figura 1.

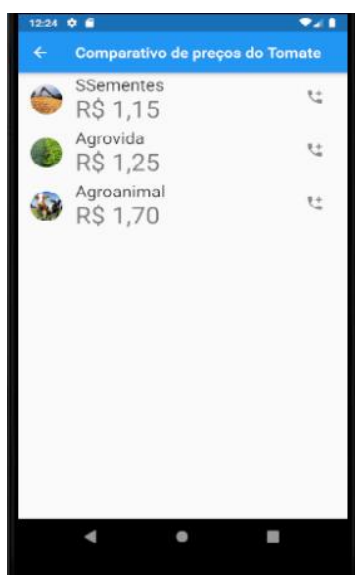
Figura 1 – Lista de produtos.



Fonte: Autores (2020).

Na tabela ilustrada na Figura 2 pode ser observada uma lista de agropecuárias com o nome e foto da mesma. Contém, também, os preços de um determinado produto, de tomate por exemplo.

Figura 2 – Comparativo de preços do tomate.



Fonte: Autores (2020).

Depois de ver os produtos, o usuário pode clicar no botão de telefone e será direcionado a uma página que contém as agropecuárias cadastradas no sistema, como ilustrado na figura 3.

Figura 3 – Lista de contatos das agropecuárias.



Fonte: Autores (2020)

Clicando em um botão com o nome da agropecuária o usuário é destinado a uma página com os ícones: ligar, enviar mensagem WhatsApp, enviar mensagem; enviar e-mail e acessar o site da agropecuária, como ilustrado na figura 4.

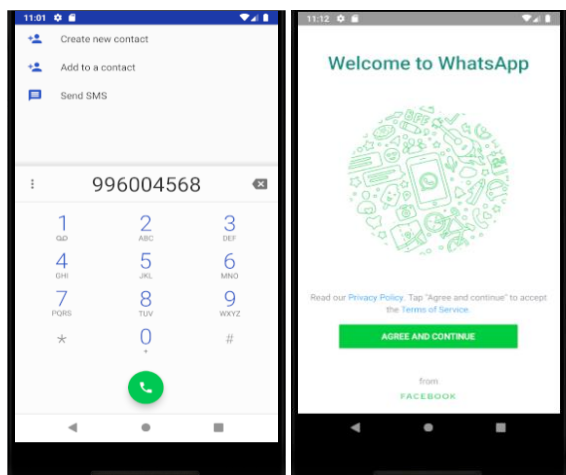
Figura 4 – Botões para entrar em contato com a agropecuária.



Fonte: Autores (2020)

Ao clicar no botão ligar, por exemplo, aparecerá o telefone da agropecuária, restando ao usuário apenas ligar para aquele contato, ou enviar uma mensagem, como ilustrado na figura 5.

Figura 5 –Telefone e WhatsApp da agropecuária.



Fonte: Autores (2020)

A usabilidade do aplicativo possibilita que os pequenos agricultores, principalmente os que moram longe, não tenham que se deslocar até uma agropecuária para comprar sementes, ou mesmo pedir para que as agropecuárias façam as mudas, podendo assim, fazer este trabalho pelo aplicativo, economizando tempo e gastos.

Considerações Finais

Diante do problema exposto, que partia do questionamento inicial de, como criar um sistema que auxilie produtores rurais na pesquisa de preços e compra de sementes agrícolas. O presente trabalho elaborou um protótipo de um aplicativo em que os agricultores possam ver uma lista de agropecuárias e as sementes que as mesmas têm para comercializar, podendo assim, fazer um pedido através de um meio digital, de uma maneira mais rápida e eficiente.

Por ser um meio digital o protótipo se mostrou eficiente na forma como os agricultores podem comparar os preços de sementes entre várias agropecuárias, pois através da tela do celular eles podem fazer a pesquisa dos preços e das sementes, e escolher a que estiver mais acessível.

Assim, o protótipo reduziu gastos e desperdício de tempo por parte dos agricultores, uma vez que as informações das sementes e dos preços das mesmas estão na palma da mão, e assim, em pouco tempo de pesquisa de preços, eles podem finalizar um pedido e uma compra.

O protótipo foi desenvolvido utilizando-se de ferramentas emergentes, voltadas ao desenvolvimento mobile na versão Android. Devido à simplicidade de seu uso, o protótipo indica fácil usabilidade, por ser prático quanto ao acesso de seus conteúdos.

Quanto à pesquisa, observou-se que o aplicativo poderá trazer benefícios aos agricultores, uma vez que, elimina a necessidade de ligar para várias agropecuárias para saber o tipo da semente, qual o preço de cada uma, e se a agropecuária tem em estoque.

Com o uso do aplicativo o tempo para esta operação será reduzido, as informações ficam à disposição do cliente na tela do smartphone e, com poucos toques, pode concluir o processo da compra, caso julgue necessário.

Como limitação da pesquisa, fica como registro a possibilidade de aumentar as opções no aplicativo além das sementes, incluindo demais insumos necessários ao plantio e manutenção da propriedade.

Referências

BIESSEK, Alessandro. **Flutter for Beginners**: An introductory guide to building cross-platform mobile applications with Flutter and Dart 2. Birmingham: Packt, 2019.

CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à teoria geral da administração**: uma visão abrangente da moderna administração das organizações. 7 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

DART. Paint your UI to life. [S.l.]: [S.n.], [2020]. Disponível em: <https://dart.dev/>. Acesso em: 07 jul. 2020.

DEL SOLE, Alessandro. **Visual Studio Code Distilled**: Evolved Code Editing for Windows, macOS, and Linux. Cremona, Italy: Apress, 2019.

FIREBASE. **O Firebase ajuda você a criar e executar apps de sucesso**. [S.l.]: [S.n.], [2020]. Disponível em: <https://firebase.google.com>. Acesso em: 07 jul. 2020.

FLUTTER. **Build apps for any screen**. [S.l.]: [S.n.], [2020]. Disponível em: <https://flutter.dev/> Acesso em: 07 jul. 2020.

IBGE. Agência de notícias. **Estimativa eleva recorde da-safra 2020 para 249 milhões de toneladas**. [S.l.]: IBGE, 2020. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/27072-estimativa-eleva-recorde-da-safra-2020-para-249-milhoes-de-toneladas>> Acesso em: 31 mar. 2020.

LADD, Seth; WALRATH, Kathy. **What is Dart?** A New Language for Building Structured Web Apps. Tokyo: O'Reilly, 2012.

LAUDON, Kenneth C; LAUDON, Jane P. **Sistemas de informações gerenciais**. 7. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

MARINHO, Leonardo Herdy. **Iniciando com Flutter Framework**: Desenvolva Aplicações no Dart Side! [S.l.]: Casa do Código, 2020.

NAPOLI, L. Marco. **Beginning flutter**: a hands on guide to app development. Indianapolis: John Wiley & Sons Inc., 2020.

PORTAL DO AGRONEGÓCIO. **O agronegócio responde por 21,1% do PIB brasileiro**. [S.l.]: Portal do Agronegócio, mar. 2020. Disponível em:

<https://www.portaldoagronegocio.com.br/noticia/o-agronegocio-responde-por-211-do-pib-brasileiro-194536>. Acesso em: 31 mar. 2020.

REZENDE, Denis Alcides. **Engenharia de software e sistemas de informação**. 3 ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2005.

STONEHEM, Bill. **Google Android Firebase: learning the basics**. [S.l.]: [S.n.], 2016.

Dados para contato:

Autor: Nacim Miguel Francisco Junior

E-mail: junior@unibave.net

USO DE NANOTUBOS DE CARBONO EM CONCRETO DE CIMENTO PORTLAND

Engenharia e Tecnologia

Artigo de Revisão

Mônica da Silva dos Anjos¹; Camila Lopes¹; Glaucea Warmeling Duarte¹

1. Centro Universitario Barriga Verde – UNIBAVE

Resumo: O cimento Portland é um dos materiais mais consumidos no mundo e seu processo produtivo é extremamente poluente. O cimento é utilizado em praticamente todas as obras de engenharia, na produção de concreto, sendo um dos elementos que garantem a sua elevada resistência mecânica. Assim, soluções que melhorem as propriedades mecânicas do concreto têm sido alvo de estudos nos últimos anos. As pesquisas mais recentes focam no uso de nanomateriais, mais especificamente, nanotubos de carbono. Assim, este trabalho tem como objetivo apresentar uma revisão bibliográfica sobre os principais benefícios e dificuldades do uso de nanotubos de carbono em concreto de cimento Portland. Os resultados mostram que estes materiais são capazes de melhorar as propriedades mecânicas do concreto no geral. Porém, uma das dificuldades encontradas para o seu uso é a dispersão dos nanotubos no concreto, sendo testados diversos métodos, como mistura mecânica, sonicação e uso de dispersantes.

Palavras-chave: Nanomateriais. Resistência mecânica. Dispersão.

USE OF CARBON NANOTUBE IN PORTLAND CEMENT CONCRETE

Abstract: Portland cement is one of the most consumed materials in the world and its production process is extremely polluting. Cement is used in practically all engineering works, in the production of concrete, being one of the elements that guarantee its high mechanical resistance. Thus, solutions that improve the mechanical properties of concrete have been the subject of studies in recent years. The most recent studies focus on the use of nanomaterials, more specifically, carbon nanotubes. Thus, this work aims to present a literature review on the main benefits and difficulties of using carbon nanotubes in Portland cement concrete. The results show that these materials can improve the mechanical properties of concrete in general. However, one of the difficulties encountered in its use is the dispersion of nanotubes in concrete, with different methods being tested, such as mechanical mixing, sonication and dispersant use.

Keywords: Nanomaterials. Mechanical resistance. Dispersion.

Introdução

O cimento Portland é um composto mineral, formado por diversos materiais, que em contato com a água passa por reações de hidrólise e hidratação, as quais lhe conferem estabilidade dimensional e resistência mecânica (MEHTA *et al.*, 2008).

Pode ser classificado como um material moderadamente barato, de uso facilitado, com boas características mecânicas e durabilidade. Essas características o tornaram um dos materiais de construção civil mais usados, mundialmente, estando presente em quase todos os tipos de obras, desde construções simples até grandes obras de engenharia (HAGEMANN, 2011).

Assim, devido ao alto consumo deste material, o desenvolvimento de materiais cimentícios mais eficientes, principalmente com melhores propriedades mecânicas e de durabilidade, tem impacto ambiental, econômico e social em todos os níveis da sociedade (OLIVEIRA, 2015).

A maior parte do aprimoramento das características dos cimentos e compósitos cimentícios conseguidos nas últimas décadas vieram da redução da porosidade capilar e melhoramentos no empilhamento das partículas do cimento Portland (PELLENQ; VAN DAMME, 2004). Contudo, a intensidade destes avanços vem sendo limitada, principalmente no que se refere ao desempenho, definindo assim que avanços na melhoria das características mecânicas precisam vir do controle e aperfeiçoamento das estruturas menores destes materiais, como da nanoporosidade ou do próprio C-S-H (PELISSER; GLEIZE; MIKOWSKI, 2012).

Neste sentido, o controle das nanoestruturas pode proporcionar uma revolução na maneira como utilizamos os materiais para a construção de sistemas e dispositivos (FRANCO, 2019) e a adição de nanotubos de carbono (NTCs) aos compostos cimentícios é um tema que vem sendo estudado em diversas universidades nacionais e internacionais (MARCONDES *et al.*, 2015)

Assim, este trabalho tem como objetivo avaliar as principais produções científicas que tratam do uso de nanotubos de carbono em composições de concreto, verificando quais os benefícios e dificuldades desta utilização.

Procedimentos Metodológicos

O presente trabalho pode ser classificado, quanto à sua abordagem, como uma pesquisa qualitativa. Quanto aos seus objetivos, a mesma classifica-se como descritiva, pois segundo Dyniewicz (2014) nesse tipo de pesquisa busca-se frequência, característica, relação e associação entre variáveis, interpretando fatos e fenômenos. Com isso, a presente pesquisa foi desenvolvida a partir de um estudo bibliográfico, que se baseia em material já elaborado, e este em especial, constituído por artigos científicos (GIL, 2008).

Os trabalhos avaliados foram obtidos a partir de uma busca na base de dados *Science Direct*. A busca dos trabalhos foi feita estabelecendo-se as palavras-chave relativas ao tema, assim divididas em dois grupos. O primeiro incluiu as palavras “*carbon nanotubes*” e o segundo grupo contendo a palavra “*concret*”. Os dois grupos de palavras foram interconectados com o uso do operador booleano “AND”. Foi obtido um total de 113 artigos.

Posteriormente, uma seleção prévia foi realizada avaliando os objetivos, métodos e resultados dos artigos, com o objetivo de encontrar estudos referentes à utilização de nanotubos de carbono em concretos e argamassas de cimento portland.

Qualitativamente, os artigos foram avaliados quanto aos objetivos, métodos empregados e resultados obtidos a partir da utilização. A partir daí foram observados e anotados os melhores e mais eficazes procedimentos utilizados para incorporação dos nanotubos de carbono; as formulações utilizadas e as principais propriedades do concreto que são, significativamente, afetadas pela presença dos nanotubos.

Os Nanotubos de Carbono

Os nanotubos de carbono (NTCs) são estruturas de carbono que, depois de sintetizadas, obtêm forma de cilindros em escala nanométrica e medem aproximadamente 3nm de diâmetro por 1000nm de comprimento (LEMES, 2018).

Pelo ponto de vista estrutural, existem dois tipos de nanotubos de carbono: os de parede simples, constituídos por uma única folha de grafeno enrolada sobre si mesma para formar um tubo cilíndrico, e os de paredes múltiplas, que compreendem um conjunto de nanotubos de carbono coaxiais, com várias folhas de grafeno

enroladas em forma de tubo (ZARBIN, 2007). Os nanotubos de carbono de paredes simples (NTCPS) são mais difíceis de serem sintetizados, o que eleva seu custo e praticamente impede sua aplicação em grande escala (HERBST; MACÊDO; ROCCO, 2004).

De uma maneira simplificada pode-se olhar um nanotubo de carbono de parede simples como uma única folha de grafeno enrolada para formar um tubo. Os nanotubos de carbono normalmente apresentam suas extremidades fechadas por cúpulas, formadas por redes hexagonais e pentagonais semelhantes à fullerenos. Muito semelhante em estrutura ao grafeno, seus átomos de carbono possuem hibridação sp^2 , o que lhe confere alta estabilidade química. As regiões mais reativas são as extremidades, pois os anéis pentagonais não são tão estáveis, e regiões de defeitos no corpo do tubo, onde os átomos de carbono não têm todas as ligações químicas satisfeitas (YANG *et al.*, 2003).

Outra característica importante é sua área superficial. Devido à suas dimensões, eles dificilmente mantêm-se isolados, ou seja, os tubos interagem entre si formando feixes e aglomerados unidos por interações físicas, forças de van der Waals, o que prejudica sua dispersão em meios líquidos. Sua baixa molhabilidade também é um empecilho para a formação de suspensões homogêneas em água, sendo este um dos maiores desafios para a utilização comercial deste material (BATISTON, 2012).

Os nanotubos de carbono apresentam características singulares devido a sua estrutura e dimensões. Sua alta resistência mecânica, propriedades eletro-eletrônicas, estabilidade química, entre outras, vem tornando este material objeto de um grande número de estudos. Seu módulo de elasticidade teórico pode atingir grandezas da ordem de 1 TPa em tração, e ao mesmo tempo, podem ser dobrados a grandes ângulos sem apresentar fissura. Outra característica peculiar dos nanotubos de simples camada é que todos os seus átomos estão na superfície, tornando as interações superficiais extremamente importantes no seu processo de utilização (HERBST; MACÊDO; ROCCO, 2004).

Os métodos de produção, purificação e funcionalização dos NTC estão em constante evolução o que, provavelmente, deve torná-los acessíveis ao uso em grande escala nos próximos anos.

O uso de nanotubos de carbono no cimento e no concreto

A construção civil irá se beneficiar das técnicas e materiais nanotecnológicos à medida que o desenvolvimento atinja produtos utilizados no dia a dia das obras. A nanotecnologia tem um grande potencial para melhorar materiais como vidros, polímeros, aços estruturais e sobretudo, materiais cimentícios (FERREIRA; RANGEL, 2009).

A adição de nanoobjetos ao cimento pode permitir o controle e o melhoramento do comportamento destes materiais, modificando sua nanoestrutura, o que pelas técnicas atuais não poderia ser alcançado. A possibilidade de controle da difusão progressiva de aditivos, o autoreparo através da utilização de nano cápsulas com material adesivo, o controle da fluência, e o aumento da resistência mecânica são alguns exemplos do que pode ser desenvolvido com a aplicação dos conceitos e técnicas geradas pela nanotecnologia (BATISTON, 2012).

Os nanotubos também podem alterar as propriedades termofísicas da pasta de cimento. Aumentando a difusividade térmica da matriz, permitindo assim, maior eficiência na evacuação da energia gerada pelos processos de hidratação e minimizando as dilatações/retrações térmicas diferenciais as quais as peças de concreto são submetidas (SOUSA; SILVA; CASTRO, 2014).

Alguns trabalhos já vêm sendo realizados para a produção de compósitos cimento Portland/nanotubo de carbono, obtendo, em sua maioria, acréscimo na resistência mecânica. Porém, é consenso que sua utilização ainda é um desafio (MEDEIROS *et al.*, 2015). Além disso, muitas outras propriedades, além da mecânica, são afetadas quando estes nanomateriais são incorporados à matriz cimentícia.

Para Batiston (2012) existem três grandes desafios a serem superados para a utilização eficiente dos NTC como reforço em materiais compósitos: (1) O custo, que deve ser reduzido à medida que a demanda aumenta, a partir do desenvolvimento de novos processos de produção e purificação; (2) a dispersão homogênea dos nanotubos na matriz, aumentando sua eficiência e tornando os ganhos de resistência reais; (3) o alinhamento paralelo aos esforços dos NTCs, para que a eficiência seja melhorada, exigindo maior energia para a formação e propagação de fissuras. Um quarto desafio pode ser citado, principalmente quando se pensa em

reforço na matriz cimentícia, que é a interação eficiente dos nanoobjetos e os compostos da matriz. Sem uma interação adequada, poucos efeitos de longo prazo acabam sendo observados, restando apenas, alterações nos processos iniciais ou pequenas modificações estruturais devido à presença de objetos de escala tão diminuta.

Influência da adição de nanotubos de carbono nas propriedades do concreto

Os novos projetos de edifícios altos exigem um módulo mais alto de concreto, que permite limitar as deformações laterais e diminuir o tamanho dos elementos estruturais. O módulo de concreto convencional e de alta resistência pode melhorar, drasticamente, com a adição de quantidades muito baixas de nanotubos de carbono e fibras de carbono, eficientemente dispersas e sem a necessidade de otimizar as proporções da mistura com o uso de materiais cimentícios suplementares e / ou agregados. A incorporação de redes de CNTs e CNFs fornece concreto com mecanismo de endurecimento, (i) reforçando a nanoestrutura da CSH; e (ii) modificando a interface entre agregados e matriz de cimento em nível de nanoescala, o que altera, fundamentalmente, o concreto e a capacidade de transferência de carga (KONSTA-GDOUTOS; DANOGLIDIS; SHAH, 2019).

Os estudos desenvolvidos por Al-Rub; Ashour e Tyson (2012) se concentra no efeito de diferentes concentrações de nanotubos de carbono longos com paredes múltiplas (MWCNTs) na pasta de cimento. Os pesquisadores concluíram que os nanocompósitos com baixa concentração de MWCNTs longos oferecem mais desempenho mecânico comparável aos nanocompósitos com maior concentração de MWCNTs curtos. Os resultados obtidos mostraram melhorias na resistência e ductilidade flexural para todos os nanocompósitos aos 28 dias de idade, quando comparados às amostras de cimento simples. Observa-se que nanocompósitos com baixa concentração de MWCNTs longos apresentam desempenho mecânico comparável aos nanocompósitos com maior concentração de MWCNTs curtos. Isto é possível devido à maior facilidade de dispersão dos MWCNTs curtos na pasta de cimento e preenchimento eficaz de vazios nanométricos.

O trabalho desenvolvido por Hawreen e Bogas (2019) investigou a influência da incorporação de diferentes tipos de nanotubos de carbono (CNTs) na fluência e

retração a longo prazo do concreto. Os concretos foram produzidos com 0,05 a 0,5% de CNTs não funcionalizados e funcionalizados, com proporções distintas e proporções de água / cimento de 0,35 a 0,55. A influência dos CNTs nas principais propriedades frescas e mecânicas também foi analisada. A incorporação de CNTs foi capaz de melhorar a resistência à compressão em até 21%, mas apenas aumentou ligeiramente o módulo de elasticidade. O encolhimento dependente do tempo e a fluência do concreto reforçado com CNT foram reduzidos em até 15% e 18% em comparação com o concreto de referência, respectivamente. Em geral, o incremento do módulo de elasticidade no concreto armado com CNT foi inferior a 8%. Esta propriedade foi menos afetada pela melhoria da qualidade das pastas de cimento.

Um dos principais desafios no reforço de concreto com nanotubos de carbono é superar os problemas de dispersão inerentes ao alto valor de pH das pastas de cimento. No trabalho de Bogas e colaboradores (2019) uma abordagem em duas etapas foi prevista onde a capacidade de dispersão dos nanotubos é verificada em suspensão aquosa alcalina, previamente à incorporação no cimento. No geral, os resultados mostram que, se um dispersante estabiliza os nanotubos de carbono em suspensão aquosa de alto pH, também será eficaz em relação à dispersão em uma matriz de cimento. O uso pleno do potencial da CNT como fase de nano-reforço em materiais cimentícios requer sua dispersão e distribuição adequadas na matriz. A dispersão anterior de CNT em meio aquoso é uma via válida para atingir esse objetivo. No entanto, a estabilidade, a longo prazo, requer o uso de dispersantes para fornecer repulsão estérica ou iônica para estabilizar os nanotubos. Para qualquer dispersante, é obrigatório estabelecer a concentração ideal na qual a dispersão transmitida e a eficiência são máximas.

Os pesquisadores Al-Dahawi e colaboradores (2016) realizaram um estudo experimental, propondo vários métodos de mistura para obter uma distribuição uniforme de fibras de carbono (CF) e nanotubos de carbono (CNT) no cimento, e assim aproveitar as melhorias de propriedade que estes proporcionam ao concreto. O desempenho de cada método foi avaliado com base na resistividade elétrica (ER) e nas medidas de resistência à compressão. Reduções contínuas nas medidas de

ER foram observadas com o tempo, independentemente do método de mistura e dos materiais à base de carbono utilizados.

Os resultados dos testes revelaram que o uso de CF mais longo (12 mm) em compósitos cimentícios era a melhor maneira de adaptar as propriedades da matriz em termos de condutividade elétrica e resistência à compressão. O CF também foi fácil de misturar e tem um custo de fabricação relativamente menor do que outros materiais à base de carbono eletricamente condutivos. O melhor método para distribuição uniforme de FC foi a mistura a seco com as matérias-primas, independentemente do comprimento da fibra. O uso de materiais que aumentam a dispersão, como sílica ativa, nanossílica, nano-calcita e metilcelulose, não foi tão eficaz quanto o esperado para os resultados de resistência à compressão e ER. Ainda, considerando seus efeitos substanciais nas propriedades elétricas e mecânicas, bem como seu baixo custo e fácil dispersibilidade em sistemas cimentícios, a CF parece ter maior benefício do que a CNT, que são caros, exigem muito trabalho para fabricar e são difíceis de misturar de maneira uniforme (AL-DAHAWI *et al.*, 2016).

O trabalho de Mohsen *et al.* (2017) investiga o efeito da duração do tempo de mistura na resistência flexural de compósitos cimentícios reforçados com nanotubos de carbono de paredes múltiplas (MWCNTs). Os resultados mostraram que o aumento da duração da mistura melhorou a dispersão e a resistência da maioria dos lotes cimentícios reforçados com MWCNT. Eles também mostraram um alto aumento da resistência flexural para lotes cimentícios reforçados com MWCNT contendo uma fração de peso de 0,25% de CNT para cimento e misturados por 60 min.

Além disso, os resultados mostraram que o aumento da duração da mistura resultou em uma redução da razão percentual de vazios. Esses achados são significativos para uma ampla variedade de aplicações de concreto onde são necessárias maior resistência flexural e pequeno vazio. Os resultados da análise indicam que a resistência dos compósitos cimentícios reforçados com CNT é afetada pela dispersão da CNT e pela porcentagem de vazios. Para os lotes com 0,08, 0,15 e 0,25% de teor de CNT, a resistência flexural aumentou com o aumento da

porcentagem de dispersão e a diminuição da porcentagem de vazios (MOHSEN *et al.*, 2017).

No estudo de Yildirim *et al.* (2018) foram utilizadas fibras de carbono e nanotubos de carbono para aumentar a condutividade elétrica de vigas de concreto armado, proporcionando a autodetecção de falhas por cisalhamento. Além de realizar avaliações de autodetecção, os pesquisadores também investigaram os efeitos das partículas de CF e CNT nas propriedades mecânicas das vigas.

Os resultados mostraram que, comparado à CNT, o uso de CF melhorou significativamente a capacidade de carga e a ductilidade. O dano ao cisalhamento foi detectado com sucesso em todas as vigas testadas, embora todas as amostras baseadas em CF tenham começado a detectar desde o início do carregamento, com alterações significativamente mais altas nos resultados de resistividade elétrica, enquanto isso só era válido para uma das amostras baseadas em CNT. O uso de CF parece ser uma opção melhor em comparação à CNT, devido ao seu menor custo e facilidade de mistura (YILDIRIM *et al.*, 2018).

No estudo desenvolvido por Carriço *et al.* (2019) a durabilidade do concreto reforçado com diferentes tipos de CNTs foi analisada em termos de comportamento de absorção de água, carbonatação e penetração de cloretos. Evidenciou-se que a trabalhabilidade e a densidade do concreto foram pouco afetadas pela adição de até 0,1% em peso de CNTs, independentemente da razão água/cimento e do tipo de CNTs. Isso foi atribuído à boa dispersão de CNTs obtidos com dispersantes apropriados, que não afetaram significativamente o conteúdo de ar do concreto. Foi demonstrada a possível contribuição dos CNTs para o aprimoramento de todas as propriedades mecânicas e de durabilidade do concreto analisado neste estudo, independentemente do tipo de CNT e da relação água cimento. Esse incremento foi essencialmente atribuído aos efeitos de preenchimento, nucleação e ponte fornecidos pelos CNTs. Entretanto, melhorias modestas de até 25% sugerem que são necessárias maiores quantidades de CNTs para aumentar efetivamente o desempenho do concreto, sendo fundamental investir no projeto de metodologias de dispersão mais eficientes.

A redução da absorção em imersão em concretos reforçados com CNT foi de apenas 12%. Essa redução modesta da porosidade aberta também foi relatada por

outros autores e foi atribuída essencialmente ao efeito de preenchimento e nucleação de CNT sobre o refinamento dos poros. Maiores reduções, em até 25%, foram encontradas em relação à absorção capilar na região externa da amostra, que foi submetida a uma secagem mais eficaz. Nessas regiões secas, as CNTs poderiam participar melhor do refinamento dos mesoporos e da retenção da propagação de microfissuras (CARRIÇO *et al.*, 2018).

A resistência à carbonatação do concreto reforçado com CNT pode ser melhorada em até 16% quando comparado ao concreto não reforçado, sendo pouco afetada pelo tipo de CNT. Como as amostras foram secas progressivamente, o microcracking se desenvolveu e pequenos microporos ficaram disponíveis para difusão de gás. Portanto, as CNTs poderiam contribuir melhor para essa propriedade. O tempo de vida útil da corrosão induzida por carbonatação no concreto reforçado com CNT foi estimado aproximadamente em até 40% maior que o do concreto de referência. Concluiu-se que a carbonatação não deve ser um mecanismo de degradação relevante no concreto reforçado com CNT comum. A incorporação de CNTs teve pouca influência na resistência à penetração do cloreto no concreto, independentemente do tipo de CNTs. A redução do coeficiente de difusão caiu apenas para 12% quando comparado ao concreto de referência. Essa redução estava de acordo com os resultados de absorção por imersão, nos quais o efeito de ponte dos CNTs era menos significativo. A análise termogravimétrica mostrou o papel dos CNTs na nucleação de produtos de hidratação, acelerando e promovendo uma hidratação mais uniforme. Graus mais altos de hidratação foram obtidos em pastas reforçadas com CNT do que em pastas de cimento não reforçadas (CARRIÇO *et al.*, 2018).

Considerações Finais

A utilização dos nanotubos de carbono em concreto de cimento Portland foi avaliada por diversos autores, sendo a grande maioria em percentuais que variam entre 0,05% e 0,5% de adição em relação à quantidade de cimento.

Percebe-se que mesmo em percentuais pequenos há um aumento significativo nas propriedades mecânicas do concreto, principalmente nas

resistências à compressão e flexão, no módulo de elasticidade e também uma diminuição na formação de trincas.

Uma outra propriedade avaliada nos trabalhos foi a absorção em imersão dos concretos. Neste caso os nanotubos atuam diminuindo a absorção, o que melhoraria propriedades como a corrosão de estruturas de concreto.

Os nanotubos de carbono atuam no concreto reforçando a nanoestrutura da CSH e modificando a interface entre agregados e matriz de cimento em nível de nanoescala, o que altera fundamentalmente o concreto e a capacidade de transferência de carga.

Porém, um dos fatores que afetam negativamente a eficácia dos nanotubos é a sua capacidade de agregação, dificultando a dispersão do mesmo nas misturas e tornando difícil modular o seu comportamento. Ainda, este comportamento depende do tipo de nanotubos utilizados, sendo os mais comuns os de parede simples e de paredes duplas.

Referências

AL-DAHAWI, Ali *et al.* Effect of mixing methods on the electrical properties of cementitious composites incorporating different carbon-based materials.

Construction and Building Materials, v. 104, p. 160-168, 2016.

AL-RUB, Rashid K. Abu; ASHOUR, Ahmad I.; TYSON, Bryan M. On the aspect ratio effect of multi-walled carbon nanotube reinforcements on the mechanical properties of cementitious nanocomposites. **Construction and building materials**, v. 35, p. 647-655, 2012.

BATISTON, Eduardo Roberto. **Incorporação de nanotubos de carbono em matriz de cimento Portland**. 2012. Tese (Doutorado em Engenharia Civil). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

BOGAS, J. A. *et al.* Selection of dispersants for stabilization of unfunctionalized carbon nanotubes in high pH aqueous suspensions: Application to cementitious matrices. **Applied Surface Science**, v. 463, p. 169-181, 2019.

CARRIÇO, A. *et al.* Durability of multi-walled carbon nanotube reinforced concrete. **Construction and Building Materials**, v. 164, p. 121-133, 2018.

DYNIWICZ, Bartłomiej. Efficient numerical approach to unbounded systems subjected to a moving load. **Computational Mechanics**, v. 54, n. 2, p. 321-329, 2014.

FERREIRA, Hadma Sousa; RANGEL, Maria do Carmo. Nanotecnologia: aspectos gerais e potencial de aplicação em catálise. **Química nova**, v. 32, p. 1860-1870, 2009.

FRANCO, Carlos. Materiais nanoestruturados em intervenções de reabilitação de Patrimônio Arquitetônico. **Ge-conservacion**, n. 15, p. 138-148, 2019.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Editora Atlas SA, 2008.

HAGEMANN, Sabrina Elicker. **Materiais de construção básicos**. Rio Grande do Sul: Instituto Federal Sul-Rio-Grandense, 2011.

HAWREEN, A.; BOGAS, J. A. Creep, shrinkage and mechanical properties of concrete reinforced with different types of carbon nanotubes. **Construction and Building Materials**, v. 198, p. 70-81, 2019.

HERBST, Marcelo Hawrylak; MACÊDO, Maria Iaponeide Fernandes; ROCCO, Ana Maria. Tecnologia dos nanotubos de carbono: tendências e perspectivas de uma área multidisciplinar. **Química Nova**, v. 27, p. 986-992, 2004.

KONSTA-GDOUTOS, Maria S.; DANOGLIDIS, Panagiotis A.; SHAH, Surendra P. High modulus concrete: effects of low carbon nanotube and nanofiber additions. **Theoretical and Applied Fracture Mechanics**, v. 103, p. 102-295, 2019.

LEMES, Silênia Priscila da Silva. Caracterização do comportamento mecânico e térmico de argamassas de cimento portland com adição de nanotubo de carbono: Imagem: StockPhotos. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**, v. 9, n. 2, p. 734-744, 2018.

MARCONDES, C. G. N. *et al.* Carbon Nanotubes in Portland cement concrete: Influence of dispersion on mechanical properties and water absorption. **Revista ALCONPAT**, v. 5, n. 2, p. 96-113, 2015.

MEDEIROS, Marcelo Henrique Farias de *et al.* Compósitos de cimento Portland com adição de nanotubos de carbono (NTC): Propriedades no estado fresco e resistência à compressão. **Matéria** (Rio de Janeiro), v. 20, p. 127-144, 2015.

MEHTA, Povindar Kumar *et al.* **Concreto**: microestrutura, propriedades e materiais. 3ed. São Paulo: Ibracon, 2008.

MOHSEN, Mohamed O. *et al.* Effect of mixing duration on flexural strength of multi walled carbon nanotubes cementitious composites. **Construction and Building Materials**, v. 126, p. 586-598, 2016.

OLIVEIRA, Talita Yasmin Mesquita de. **Estudo sobre o uso de materiais de construção alternativos que otimizam a sustentabilidade em edificações**. 2015.

Projeto de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil). Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

PELISSER, Fernando; GLEIZE, Philippe Jean Paul; MIKOWSKI, Alexandre. Effect of the Ca/Si molar ratio on the micro/nanomechanical properties of synthetic CSH measured by nanoindentation. **The Journal of physical chemistry C**, v. 116, n. 32, p. 17219-17227, 2012.

PELLENQ, Roland J.-M.; VAN DAMME, Henri. Why does concrete set?: The nature of cohesion forces in hardened cement-based materials. **Mrs Bulletin**, v. 29, n. 5, p. 319-323, 2004.

SOUSA, Alex Lucena de; SILVA, Iago Rhuan Rocha da; CASTRO, Paulo Henrique Machado de. **Retração térmica e fissuração em concreto por calor de hidratação**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil). Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.

YANG, Haitao *et al.* The crystal structures of severe acute respiratory syndrome virus main protease and its complex with an inhibitor. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 100, n. 23, p. 13190-13195, 2003.

YILDIRIM, Gürkan *et al.* Piezoresistive behavior of CF-and CNT-based reinforced concrete beams subjected to static flexural loading: shear failure investigation. **Construction and Building Materials**, v. 168, p. 266-279, 2018.

ZARBIN, Aldo JG. Química de (nano) materiais. **Química nova**, v. 30, p. 1469-1479, 2007.

Dados para contato:

Autor: Mônica da Silva dos Anjos

E-mail: monicadasilvadosanjos@gmail.com