

REVISTA  
**EXPRESSÃO  
CIENTÍFICA**

2018.2 • VOLUME III • ISSN: 2447-9209



**Copyright © 2019 • IFS**

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte deste livro pode ser reproduzida ou transmitida em nenhuma forma e por nenhum meio mecânico, incluindo fotocópia, gravação ou qualquer sistema de armazenamento de informação, sem autorização expressa dos autores ou do IFS.

**PLANEJAMENTO E  
COORDENAÇÃO GRÁFICA**

Laryssa Mota Santos Silva

**PROJETO GRÁFICO DA CAPA**

André Azevedo

**DIAGRAMAÇÃO**

Laryssa Mota Santos Silva

**DIRETORA DE PUBLICAÇÕES**

Vanina Cardoso Viana Andrade

**EDITORAÇÃO**

Diego Ramos Feitosa

Jéssika Lima Santos

Kelly Cristina Barbosa

Júlio César Nunes Ramiro

**DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)**

R454 Revista Expressão Científica [e-book] / Instituto  
Federal de Sergipe - ano. 3, v.3, nº2 Aracaju: IFS,  
2018.

Semestral  
ISSN: 2447-9209

1. Generalidade – Periódicos. I. Instituto Federal  
de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe.

CDU: 000

**Ficha catalográfica elaborada por Salim Silva Souza - CRB 5-1332**

[2019]

**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS)**

Avenida Jorge Amado, 1551. Loteamento Garcia, bairro Jardins.

Aracaju/SE. CEP: 49025-330.

Tel.: +55 (79) 3711-3222. E-mail: edifs@ifs.edu.br.

Impresso no Brasil



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE (IFS)**

**PRESIDENTE DA REPÚBLICA**

Jair Messias Bolsonaro

**MINISTRO DA EDUCAÇÃO**

Abraham Bragança de Vasconcellos Weintraub

**SECRETÁRIA DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**

Alexandro Ferreira de Souza

**REITORA DO IFS**

Ruth Sales Gama de Andrade

**PRÓ-REITORA DE PESQUISA E EXTENSÃO**

Chirlaine Cristine Gonçalves

## FOCO E ESCOPO

A Revista Expressão Científica (REC) é uma publicação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS) que visa divulgar a produção técnico-científica inédita e original, estando aberta à contribuição de pesquisadores, professores, alunos e demais profissionais de outras entidades de ensino e pesquisa no âmbito nacional e internacional. A REC tem um foco que privilegia perspectivas interdisciplinares de natureza regional, nacional e internacional. Os artigos a serem publicados podem estar nos idiomas: português, espanhol e inglês, e só poderão ser publicados após revisão por pares.

## DIRETRIZES PARA AUTORES

As colaborações para a Revista Expressão Científica devem seguir as seguintes especificações:

1. A revista receberá trabalhos em Português.
2. Para submissão de artigos é necessário que o(s) autor(es) seja(m) discentes do integrado, subsequente, técnicos, graduandos, graduados, mestrandos, mestres, doutorandos e doutores por instituições de ensino superior do Brasil e do exterior.

No momento da submissão o autor deverá informar, no mínimo, sua titulação e a IES onde obteve o título, vínculo institucional completo contendo IES, função, cidade, país e e-mail.

É com imenso prazer que apresentamos ao nosso leitor esta nova edição da revista Expressão Científica (REC), do Instituto Federal de Sergipe (IFS). A REC visa contribuir com a divulgação de produções técnico-científicas e está aberta à contribuição de pesquisadores, professores, alunos e profissionais de ensino e pesquisa de âmbito nacional e internacional.

Nessa edição, apresentamos conteúdos relevantes relativos às áreas de educação, utilização de tecnologias nas salas de aula, a importância das atividades empreendedoras e a significância dos cursos técnicos para o desenvolvimento regional e nacional. Esperamos que o conhecimento divulgado por meio de nossa revista contribua para o desenvolvimento do nosso estado e que esse número desperte no leitor o desejo de contribuir com a nossa revista, que intenciona impulsionar as produções técnico-científicas em nível nacional e internacional.

Desejamos a todos uma boa leitura!

<b>A INOVAÇÃO APLICADA A VESTIMENTA DA OPERÁRIA NA CONSTRUÇÃO CIVIL</b>	<b>8</b>
<i>Marilda Colares Jardelina dos Santos</i>	
<b>PROJETO ACORDE: DESCONSTRUINDO O PRECONCEITO RACIAL</b>	<b>19</b>
<i>Gleise Prado da Rocha Passos; Joelson Santos Nascimento; Marco Arlindo Amorim Melo Nery; Manoela Messias Rodrigues Santos; Larissa Michelle Santos Melo.</i>	
<b>REFLEXÕES SOBRE APRENDIZAGEM E MOTIVAÇÃO COM O USO DE UMA FERRAMENTA EXPERIMENTAL DE BAIXO CUSTO EM CURSOS TÉCNICOS DE NÍVEL MÉDIO</b>	<b>30</b>
<i>David de Paiva Gomes Neto.</i>	
<b>SENTEDU: APLICAÇÃO MÓVEL PARA ANÁLISE DE SENTIMENTO NA EDUCAÇÃO</b>	<b>39</b>
<i>Daniela Santos Silva; Gilson Pereira dos Santos Júnior; Thiers Garretti Ramos Sousa; Lauro Barreto Fontes; George Leite Júnior.</i>	
<b>TIJOLO DE SOLO-CIMENTO COM ADIÇÃO DE FIBRAS DE COCO COMO ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL PARA CONSTRUÇÃO</b>	<b>46</b>
<i>Franco Felix Caldas Silva; Gisela Azevedo Menezes Brasileiro; Igor dos Santos Silva; Vitor Fernandes Lima Feitosa.</i>	

**TRATAMENTO DE FERIDAS CUTÂNEAS DSENVOLVIDAS EM RATOS  
WISTAR ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DO EXTRATOS DE MARACUJÁ  
(*Passiflora edulis*)**

**53**

*Chirlaine Cristine Gonçalves*  
*Jaime José da Silveira Barros de Medeiros*  
*José Augusto Andrade Filho*  
*Isabella Barros de Almeida*  
*Vanina Cardoso Viana Andrade*

**UMA ABORDAGEM PARA GERENCIAMENTO DE RISCOS EM  
TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO**

**65**

*Adauto Cavalcante Menezes*  
*Demair de Sá Ramos*  
*Jefferson Gonzaga dos Santos*  
*José dos Santos Machado*  
*Toniclay Andrade Nogueira*

## A INOVAÇÃO APLICADA A VESTIMENTA DA OPERÁRIA NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Marilda Colares Jardelina dos Santos<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Docente do Instituto Federal de Sergipe, marilda\_colares@yahoo.com.br.

**Resumo:** o uso de uniforme na área de construção requer a obrigatoriedade desse uso, o qual é instituído pela empresa em seu regulamento interno. Essa posição é vista como importante para verificação dos funcionários, padronização dentro do ambiente de trabalho como também dignidade e autoestima ao trabalhador. Portanto, o objetivo desse artigo é apresentar uma nova vestimenta para a trabalhadora da construção civil, como fator ergonômico na aplicação das diversas tarefas desenvolvidas, considerando a modelagem, conforto, estilo, motivação e produtividade. Inicialmente foi realizado um levantamento bibliográfico. Com os dados coletados foram analisados e confeccionada a vestimenta feminina, onde resultou em 2 (dois) protótipos. A pesquisa de campo foi desenvolvida onde através da aplicação de questionários teve o intuito de buscar informações sobre a peça-piloto. Os resultados obtidos foram os seguintes: visualizando a durabilidade da vestimenta, foram feitas costuras reforçadas e utilização de fios e linhas mais resistentes, garantindo assim qualidade, proteção e conforto. No caso do Fator de Proteção Ultravioleta (FPU) o tecido brim com FPU 50, alcançou maior resistência e proteção à pele. Com relação às cores, as mais utilizadas pela trabalhadora em canteiro de obra são o Azul Royal, Cinza e Laranja, porém a cor Azul Royal foi a mais votada. Conclui-se, que este artigo pôde contribuir e auxiliar de maneira significativa na tomada de decisões quanto a escolha do uniforme de trabalho, possibilitando a melhoria das condições laborais e de vida das trabalhadoras.

**Palavras-chaves:** Ergonomia; Operária; Conforto; Canteiro de Obra.

**Abstract:** the use of uniform in the construction area requires the compulsory use, which is established by the company in its internal regulations. This position is seen as important for employee verification, standardization within the workplace as well as dignity and self-esteem for the worker. Therefore, the objective of this article is to present a new dress for the construction worker, as an ergonomic factor in the application of the various tasks developed, considering modeling, comfort, style, motivation and productivity. Initially a bibliographic survey was carried out. With the collected data were analyzed and the women's clothing was made, where it resulted in 2 (two) prototypes. Field research was carried out with the workers at the construction sites of three (3) construction companies based in Aracaju, where, through the application of questionnaires, it was sought to obtain information about the pilot. The results obtained were the following: visualizing the durability of the dress, reinforced seams were made and use of strands and lines more resistant, thus guaranteeing quality, protection and comfort. In the case of the Ultraviolet Protection Factor (FPU), the denim fabric with FPU 50, achieved greater resistance and protection to the skin. With regard to colors, the most used by the worker in the construction site are Royal Blue, Gray and Orange, but the Royal Blue color was the most voted. It is concluded, that this article was able to contri-

bute significantly to the decision-making process regarding the choice of work uniform, improving the working and living conditions of the workers.

**Keywords:** Ergonomics; Workers; Comfort; Construction site.

## INTRODUÇÃO

O uso de uniforme na área da construção civil requer a obrigatoriedade desse uso, o qual é instituído pela empresa em seu regulamento interno. Essa posição é vista como importante para verificação dos funcionários, padronização dentro do ambiente de trabalho e traz muitas vezes dignidade e autoestima ao trabalhador.

Segundo Iida (1992) a construção civil é uma atividade que possui tarefas árduas e complexas e o índice de acidentes desse setor é relativamente alto. Por isso, os uniformes profissionais também são importantes para a segurança do trabalho. O uso se faz necessário principalmente em atividades em que a saúde e integridade do profissional podem ser colocadas em risco.

O trabalhador que realiza suas atividades laborais com posturas inadequadas nesse ramo de atividade, apresenta sensações desagradáveis e alterações no funcionamento do organismo. Por conseguinte provoca um aumento da fadiga, devido a grande variedade de tarefas executadas pelos trabalhadores, que apresentam pouco ou nenhum treinamento prévio para a realização das mesmas.

Outrossim, é oportuno destacar que ainda há maioria significativamente acentuada da participação masculinas em atividades de maior projeção social, bem como as mulheres ocupam cargos de relevância significativa, mas com direitos e privilégios inferiores aos deles. Nesse sentido, é, pois, perceptível a maior inserção feminina no mercado de trabalho.

Segundo registros do RAIS 2011 (Relação Anual de Informações Sociais) divulgados pelo Ministério do Trabalho, as mulheres com carteira assinada em todas as categorias tiveram um

aumento de 5,93%, e a construção civil aparece como responsável por uma porcentagem significativa desse crescimento entre os períodos de 2010 a 2011. Principalmente em setores como construção de estações e redes de telecomunicações, que onde a participação feminina passou de 12,96% em 2010 para 13,68% em 2011, na perfuração e construção de poços de água que passou de 11,75% para 12,31%; e ainda na Montagem e instalação de sistema e equipamentos de iluminação e sinalização em vias públicas, postos e aeroportos atividade onde a participação passou de 14,14% em 2010 para 14,36% em 2011.

A inserção feminina no mercado de trabalho apresentou alterações de ordem qualitativa, pois as mulheres passaram a ocupar diversos postos de trabalho, como exemplo de destaque o setor da construção civil, o qual tinha funções antes exercidas majoritariamente por homens (SILVA, 2012).

Por outro lado, no canteiro de obra encontram-se diversos grupos de trabalhadores pertencentes a diversas empresas, que possuem situações empregatícias diferentes, com diversidade salarial, executando tarefas e/ou serviços, às vezes similares, às vezes totalmente ao extremo. Entretanto, muitas das vezes, esses operários não executam suas atividades no canteiro de obras de forma correta, não se preocupa com a postura adequada no momento da execução de suas tarefas. Deste modo, faz-se necessário, observar a ergonomia no canteiro de obras.

A Qualidade de Vida no Trabalho é um tema que possui extrema importância nos dias atuais, pois “é no trabalho que o indivíduo tem condições de descobrir suas potencialidades de crescimento como ser humano, de valorizar-se, desenvolver sua autoestima e buscar a felicidade” (PIZZOLATO; MOURA; SILVA, 2013, p. 2). Vale ressaltar que a qualidade está ligada diretamente aos resultados e ao grau de satisfação que os colaboradores em suas funções.

Entretanto, a Ergonomia está cada vez mais presente no dia-a-dia das pessoas, buscando a melhoria na qualidade de vida. Inicialmente seu estudo e aplicação estavam ligados à questão do trabalho, no que diz respeito às atividades desenvolvidas pelo homem em sua relação direta com os mecanismos de produção, atualmente tem ampliado seu campo de atuação (CAMARGO, 2011).

De acordo com Dul (2004) a Ergonomia “é uma ciência aplicada ao projeto de máquinas, equipamentos, sistemas e tarefas, com o objetivo de melhorar a segurança, saúde, conforto e eficiência no trabalho”.

Já Cartaxo (1997), apresenta a Ergonomia como “a redução das doenças ocupacionais, fadiga muscular, situações de riscos e acidentes, proporcionando uma redução nas perdas, danos e custos à empresa e um melhor conforto, produtividade e desempenho do trabalhador”.

Conforme os dados da Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO, 2005), a caracterização de Ergonomia, aprovada na Reunião do Conselho Científico da International Ergonomics Association (IEA) de 1º de agosto de 2000, na cidade de San Diego, nos Estados Unidos da América, é dada pela seguinte definição:

Ergonomia (ou Fatores Humanos) é uma disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas, e à aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a projetos a fim de otimizar o bem-estar humano e o desempenho global do sistema. Os ergonomistas contribuem para o planejamento, projeto e a avaliação de tarefas, postos de trabalho, produtos, ambientes e sistemas de modo a torná-los compatíveis com as necessidades, habilidades e limitações das pessoas.

Diante disso Balbinoti, Zwicker e Carvalho (2017, p. 166) diz que o “objetivo da ergonomia é proporcionar segurança, conforto e satisfação

aos trabalhadores, visto que a eficiência em suas atividades será o resultado desses fatores relacionados”. Dessa forma contribuir no desenvolvimento para aplicação de técnicas de adaptação e otimização do bem-estar trará como consequência aumento da produtividade profissional.

Portanto, a Ergonomia estuda o homem e todos os aspectos relacionados com seu ambiente físico, por exemplo, as condições de temperatura do ar, a umidade e o vento visto que são motivos de grandes tensões no trabalho.

Esses fatores associados à vestimenta influenciam nas reações metabólicas do organismo quanto à produção e troca de calor, interferindo no equilíbrio térmico. A sensação de conforto da pessoa é dependente dos mesmos fatores climáticos que influenciam decisivamente a troca de calor. Assim, é fundamental destacar a importância do vestuário no processo de trocas térmicas para que se possam estabelecer parâmetros relativos à utilização adequada dos tecidos que possam auxiliar no metabolismo orgânico neste processo de trabalho. (CAMARGO, 2011).

A indumentária de trabalho, que a empresa pode definir como “uniforme”, nada mais é do que a aplicação dos mesmos critérios que qualquer pessoa utiliza para escolher com que roupa sair de casa para atividades profissionais ou de passeio.

A distinção entre roupa de trabalho e roupa de proteção nem sempre é clara. Os uniformes de trabalho, por exemplo, não são considerados estritamente como roupas protetoras. No entanto, eles funcionam como barreira de proteção contra diversas impurezas como óleos, poeiras e graxas.

O uniforme entende-se então por uma vestimenta adequada para o tipo de trabalho exercido, a fim de identificar melhor a própria equipe, ou seja, tem somente características de uniformizar e padronizar os empregados da empresa, apresentado na Norma Regulamentadora nº 24 (NR-24), item 24.7.1, do Ministério do Traba-

lho e Emprego (MTE).

Por outro lado, o Equipamento de Proteção Individual – EPI conforme a Norma Regulamentadora nº 06 (NR-06) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) define como sendo, “todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho”, são os responsáveis pela proteção e integridade do indivíduo com o intuito também de minimizar os riscos ambientais do ambiente de trabalho e promover a saúde, bem estar e evitar os acidentes e doenças ocupacionais. Porém no que se refere aos uniformes de trabalho, dentro da ergonomia, pouco se estabeleceu.

Segundo Pozzebon e Rodrigues (2009), as roupas são a proteção mais eficaz contra o sol para os trabalhadores da construção civil. A melhor forma de proteção é usar calças compridas e camisas de mangas longas associadas aos protetores solares. Os raios UV (ultravioleta) atravessam o tecido, conforme a espessura e a trama. Além desses fatores, existe a composição do tecido, que também é de grande importância para saber qual a capacidade de proteção da Radiação Ultravioleta (RUV) solar.

Para eletricitistas e funcionários da construção civil, o uso de uniformes profissionais garante muito mais segurança em obras de pequeno, médio e grande porte. O traje adequado para estas duas profissões é fabricado com material que protege a pele contra descargas elétricas, corrosões, materiais pontiagudos e até mesmo contra raios UV. Esses uniformes profissionais são tão importantes como equipamentos de proteção como óculos, luvas e protetores auriculares.

Para Stella (2002), gerente de Marketing de uma indústria têxtil, o assunto referente a uniforme se torna cada dia mais um assunto técnico dentro das empresas, que não está mais sendo analisado apenas no que se refere a preço, mas também ao seu custo benefício.

No processo de confecção da indumentária feminina para construção civil, o mercado passa por grandes mudanças e o perfil dos uniformes também está mudando. Portanto é de fundamental importância, observar e planejar as especificações do uniforme, relacionando-as com as funções existentes nos canteiros de obra e sugerir a inserção de uma vestimenta feminina adequada às funcionalidades necessárias ao desempenho profissional das mulheres.

Antes de definir o tipo de uniforme que será empregado em sua empresa. O empresário deve pesar as condições ambientais de cada local de trabalho. Conforme o nível de periculosidade da função, devem ser considerados fatores como temperatura ambiente (determinará o tipo de tecido), luminosidade (determinará a cor), agentes externos como umidade, agentes químicos, fogo, etc. (tecidos com acabamentos especiais). Além disto, atender as exigências técnicas, tanto das Normas Regulamentadoras quanto da própria empresa.

Diante do exposto, conclui-se da importância e influência da vestimenta como fator ergonômico durante o desenvolvimento das atividades na construção civil, cujo objetivo é propor uma nova vestimenta para a operária da construção civil, como fator ergonômico na aplicação das diversas tarefas desenvolvidas, sugerindo mudanças que levem a uma melhor adequação as suas tarefas, considerando a modelagem, conforto, estilo, motivação e produtividade.

## MATERIAL E MÉTODOS

É impossível executar-se uma pesquisa sem que se faça antes o seu projeto, que consiste no planejamento das diversas etapas a serem seguidas e na definição da metodologia a ser empregada ao logo da pesquisa. (AZEVEDO, 1999).

De acordo com (THIOLLENT, 2005) uma pesquisa social tem como base empírica e sua concepção como uma

estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no

qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

A pesquisa foi estruturada nas seguintes etapas: análise de demanda, confecção da peça piloto, distribuição do questionário, recuperação dos questionários, análise dos dados registrados, propor transformações de acordo com a necessidades identificadas.

Foi realizada pesquisa exploratória enfatizando: levantamento bibliográfico e aplicação de questionários, com 20 questões fechadas, abordando os aspectos de modelagem, conforto, segurança e bem estar junto às operárias no canteiro de obra.

As questões abordaram inicialmente o grau de satisfação com a aparência e conforto da vestimenta peça-piloto entregue pelos pesquisadores. Posteriormente, os aspectos de sujeira, cor e modelo. As questões finais referiram-se a aspectos de segurança e proteção, acidentes e doenças ocupacionais.

Na pesquisa desenvolvida por Adissi et.al. (2006) buscou-se informações junto aos operários, quanto ao conforto/desconforto das peças que compõem a vestimenta de trabalho (calça/bermuda, camisa), ao tipo de tecido, existência ou não de bolsos, existência ou não de mangas, comprimento das mangas, dentre outros. Também foram ouvidos, nessa pesquisa, os engenheiros residentes de cada canteiro de obra, com o intuito de identificar os motivos que levam as empresas à utilização da vestimenta, à definição do modelo adotado, bem como os custos das vestimentas, dentre outros.

A pesquisa de campo foi desenvolvida em 03 canteiros de obras de prédios residenciais das empresas construtoras de médio a grande porte sediadas em Aracaju-SE, com aproximadamente 100, 250 e 150 funcionários, respectivamente. O total de 20 operárias, apresentaram suas opiniões

e desejos de se ter no mercado uma vestimenta dirigida exclusivamente a elas. De acordo com Oliveira et. al. (2004) sua pesquisa foi realizada em 14 empresas construtoras de edificações verticais da grande João Pessoa-PB, escolhidas aleatoriamente entre as de maior representatividade no mercado. O universo de operários pesquisados foi de 297 operários.

Após a escolha da área de estudo, foi realizada a confecção do uniforme feminino, onde se visualizou os seguintes itens: modelagem, corte, costura, aviamento, acabamento; controle de qualidade, teste do produto, a fim de obter o desempenho em condições reais de uso e pôr fim a sua finalização. Durante o processo de criação da vestimenta, foram analisados e determinados os materiais utilizados na confecção, como, a composição do tecido, levando em conta as suas propriedades, densidade da trama e cores, a sua segurança de acordo com as normas vigentes, sua praticidade, o tipo de modelagem e corte, para que possa atingir o objetivo pretendido que é conforto e bem-estar as mulheres. Por fim, complementada com viabilidade de custo, para que possa trazer melhorias tanto para as trabalhadoras como para a empresa.

De acordo com Oliveira et. al. (2004) a maioria dos operários pesquisados (67,34%) discorda do modelo adotado pelas empresas para a vestimenta de trabalho, que é confeccionado em brim e cujas características são sintetizadas. Porém, 100% das empresas pesquisadas forneciam fardamento aos seus operários, mas apenas 9,09% das mesmas demonstraram preocupação quanto ao conforto dos seus operários no ambiente de trabalho.

Habitualmente a opinião do usuário é desprezada ou negligenciada favorecendo a ocorrência de inobservância de aspectos importantes na elaboração do projeto de uniformização. Ao contrário, a participação ativa dos trabalhadores em todas as etapas do processo garante de uma

forma abrangente o atendimento dos requisitos relacionado ao trabalhador e da empresa.

Por isso, após a confecção de algumas peças-piloto, essas foram entregues as mulheres no canteiro de obra para obter a melhor adequação das atividades e sua análise através dos resultados obtidos nos questionários.

Foi utilizada a peça-piloto confeccionada para as trabalhadoras, na relação de 2 modelagens diferentes da vestimenta para cada canteiro de obra visitado. O processo produtivo do projeto envolveu vários momentos de análise, reflexão, planejamento, avaliação, críticas e definições a respeito da produção do uniforme feminino, objetivando sempre os benefícios humanos para as trabalhadoras da construção civil e a viabilidade econômica para as construtoras.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A modelagem está se tornando um item importantíssimo na sua confecção, principalmente quando se trata de uniformes feminino, o que não acontecia há alguns anos.

Mesmo com a crescente inserção das mulheres nos canteiros de obra, pesquisas mostram que a construção civil continua sendo a atividade econômica na qual o sexo feminino tem a menor participação no Brasil. Pode-se associar este índice a dois importantes fatores, o primeiro seria a existência de estereótipos das profissões masculinas e femininas e o segundo as más condições de trabalho ofertadas pela construção civil.

O Ministério do Trabalho afirma que o número das operárias passou de 83 mil, no ano 2000, para 138 mil, em 2008 e essa estatística só faz crescer. Atualmente ultrapassa o número de 200 mil operárias atuando nos canteiros de obras espalhados pelo país (PRANGE, 2013).

O mercado da construção civil está aquecido e o crescimento da demanda é constante por mão de obra qualificada. Também é considerável o número de mulheres que se destacam

nesse meio por alguns diferenciais de qualidades, como organização, determinação e obstinação. Mas, afinal, o que faz com que elas, há pouco tempo nesse ramo, sejam tão qualificadas quanto seus colegas homens? Assim como em outras atividades profissionais, algumas características inerentes ao gênero são apontadas como fatores que tornam as mulheres tão capacitadas quanto os homens para o trabalho em obras.

No entanto, após observar os dados coletados, obteve-se a pergunta: As mulheres recebem uma vestimenta ergonomicamente adequada, para que possam desempenhar com eficiência as suas funções nos canteiros de obra? Não.

A temperatura e a umidade do ambiente influenciam diretamente na execução de tarefas, podendo afetar tanto o desempenho físico quanto provocar acidentes. O corpo está constantemente gerando calor e realizando trocas térmicas com o meio externo, devido aos seus mecanismos internos de regulação térmica, mantendo, deste modo, a temperatura corporal em torno dos 37 °C. (CAMARGO, 2011).

Portanto, uma das formas de se buscar a qualidade de vida no trabalho é propiciando, aos operários, condições de conforto para que se possa ter mais qualidade e produtividade (ADISSI, 2006).

Conforme levantamento junto às empresas de confecção de uniforme profissional sediadas no município, verificou-se que os tecidos mais utilizados na construção civil pelos seus colaboradores foram o brim, com 100% algodão e o brim, com 100% Uniforte, fabricados pelas empresas Cedro, Santista e Santanense. Dentre estes apresentados, o tecido da empresa Cedro ou Santista possui uma qualidade superior aos demais existente no mercado nacional. O tecido economicamente viável foi o Brim Leve, o Cedro Leve, o Grafil e o Cedrofi.

O resultado da pesquisa sobre o tecido, 57,65% dos operários opinaram ser o brim o melhor tecido para confeccionar o fardamento. Esse

tecido tem em sua composição 67% de algodão e 33% de poliéster, possuindo características de proteção contra radiação e atendendo às exigências dos operários que vão utilizar a vestimenta (ADISSI, 2006).

Visualizando a durabilidade da vestimenta, as costuras reforçadas e a utilização de fios e linhas mais resistentes, garantem qualidade, proteção e conforto. Nesse caso a aplicação nas blusas e batas em tecido com Elastano na sua composição favorece essa qualidade pretendida (ADISSI, 2006).

E o conforto? À primeira vista é apenas uma questão subjetiva, onde não existe um equipamento ou sistema para medi-lo. No entanto, em se tratando de artigos têxteis, conforto é um fenômeno que pode ser quantificado, medindo-se objetivamente propriedades físicas dos tecidos e relacionando-as à avaliação subjetiva de especialistas

No caso do Fator de Proteção Ultravioleta (FPU) o tecido brim Santanense Uniforte com FPU 50, alcança maior resistência e proteção à pele. No entanto, para garantir conforto térmico, recomenda utilizar tecidos que possuam uma maior quantidade de algodão para garantir a transpiração da pele.

Com isso, a densidade da trama está relacionada ao FPU. O conteúdo de umidade de tecidos, como o algodão, retém bastante suor, tornando-os molhados, o que faz diminuir consideravelmente o FPU. Além disso, eles perdem o conforto, pois tornam-se mais pesados e ocasionam aumento da temperatura corporal, enquanto tecidos à base de poliamida além de apresentar maior capacidade de foto proteção conservam-se secos, pela facilidade de evaporação do suor (ADISSI, 2006).

Então, conforme a empresa pesquisada informou que dentre as empresas presentes no mercado têxtil nacional, a que favorece tecidos com uma densidade de trama ajustada, com um menor espaço entre as fibras do tecido resultando em um maior FPU é a empresa Santista.

As cores são levadas em consideração, assim como o conforto e hoje já é possível afirmar que a moda influencia diretamente as roupas profissionais. As mais utilizadas pela trabalhadora em canteiro de obra são o Azul Royal, Cinza e Laranja. Entretanto, a junção do tecido versus cor, é um fator muito importante, quando se considera a exposição do trabalhador em um ambiente de trabalho que possua elementos químicos, exposição ao sol e sujeira, gerando um alto índice de manchas, lavagens frequentes e de desbotamento.

Portanto, esta relação resulta na escolha da cor Brim Azul Royal, por ter um índice menor de desbotamento, como também, adere menos à sujeira.

De acordo com Adissi et. al. (2006) existem muitos corantes que absorvem a Radiação Ultravioleta solar (RUV). Cores escuras (preto, azul escuro, vermelho escuro), do mesmo tipo de tecido (mesma trama e peso), normalmente absorvem a RUV mais intensamente do que os tons pastéis. Os tecidos claros, que pouco absorvem a RUV, costumam refleti-las, o que teoricamente, poderia colaborar para proteção. Entretanto, não se deve esquecer que, está reflexão ocorre, também, em direção à face. Portanto, em relação à cor podem ser priorizadas as cores da empresa, evitando-se utilizar cores muito escura, pois como visto, essas absorvem mais intensamente os RUV, nem muito claras, para evitar os reflexos dos raios nos rostos dos usuários.

Visando à segurança e o bem-estar da mulher na construção civil, o tipo de uniforme considerado mais adequado, dentre outros, foram a camisa com mangas curtas, sem abertura, e com 1 bolso chapado 5 cantos e a camisa com mangas curtas, sem abertura e com 3 bolsos chapados, sendo 1 em cima de 5 cantos e 2 em baixo com portinholas.

Já o figurino apresentado na pesquisa de Adissi et. al. (2006) considerou as atividades desenvolvidas em áreas internas e externas desen-

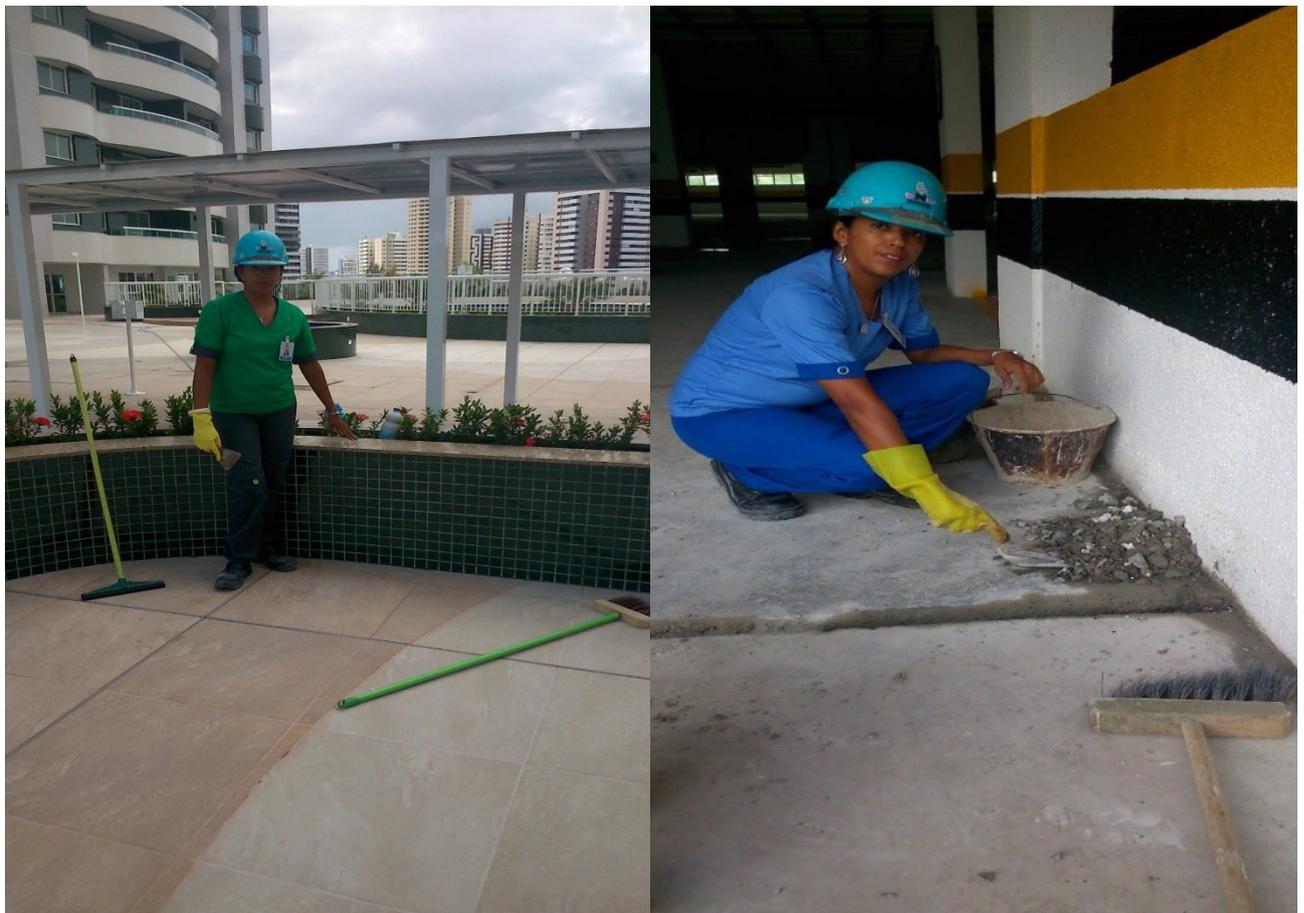
volvidas na construção civil. Para maior proteção dos operários que trabalham em áreas externas, foram desenvolvidos figurinos com mangas curtas e compridas, ambas com gola e calças para que esses trabalhadores tenham maior proteção, já que o nível de exposição à radiação solar é alto. Já para os trabalhadores que trabalham essencialmente em áreas internas foi sugerido modelos sem mangas ou mangas curtas e bermudas.

Diante de todo um estudo aprofundado, em busca de respostas concretas e benéficas para a concretização das propostas iniciais, muitas outras perguntas e questões surgiram e foram de acordo com as possibilidades respondidas. No entanto a maior dúvida não poderia ser outra, se não, a eficácia em geral do produto final deste

trabalho. Antes mesmo de criar e testar o protótipo da indumentária buscou-se as características fundamentais para vestimentas, propriedades importantes para o bom funcionamento do produto, recomendações técnicas, levando em conta dados teóricos e práticos obtidos e por fim as diversas necessidades ergonômicas da trabalhadora feminina, este último o grande diferencial desta pesquisa.

Após a coleção, seleção e transformação dos dados em informações muito importantes para concluir o esboço do desenho da vestimenta, iniciou-se a confecção da peça-piloto por profissionais capacitados e habilitados, consequentemente, oferecendo uma vestimenta de qualidade, com bons acabamentos, e melhores condições ergonômicas para a colaboradora (Figuras 01).

**Figura 1** - Teste e avaliação da peça-piloto das vestimentas. **Fonte:** Autores, 2016.



A partir daí, levou-se para o canteiro de obra a peça-piloto para mulheres que executassem atividades como exemplo, rejunte, alvenaria, ferragem e outros. Essas colaboradoras deveriam utilizar a vestimenta confeccionada por três dias, executando normalmente as suas funções diárias e no quarto dia a profissional devolveria a indumentária. Sendo complementado com a aplicação do questionário, a qual deveria informar as suas opiniões e análises do uniforme.

Fazendo a relação entre os uniformes já existentes e a desenvolvida nessa pesquisa, pode-se perceber que o grande diferencial não foi às especificações técnicas do produto, até mesmo porque as limitações para testes, desenvolvimento e fornecimento de uma matéria prima diferenciada são muito grandes. Mas avaliar na teoria e prática, as características e especificações ergonômicas fundamentais para suprir as necessidades do cliente/usuário. Selecionado a matéria prima principal do produto a ser desenvolvido, deu-se o início do design da vestimenta. Nesta fase buscou-se desenvolver inovações, se tratando de uma vestimenta para as mulheres operárias da construção civil.

Novos conceitos e tendências foram idealizados, a fim de atender às necessidades femininas, como exemplo, funcionalidade, estética, diferenciação, identidade, segurança, confiabilidade, antropometria e a ergonomia. Pensou-se agregar todos esses detalhes em um único produto, verificando atentamente cada detalhe, requisitos, restrições e acabamentos. Apesar da escassez de conteúdo literário específico, que aborde esta temática e nos demais inconvenientes que interferem no bom desenvolvimento da pesquisa, deu-se continuidade às pesquisas e testes para proceder a correções, ajustes, adequações e se necessário novas peças-piloto, até atingir os parâmetros desejados e aceitáveis.

Sobretudo, essa atividade chegou a dois protótipos os quais foram apresentados e sub-

metidos a testes pelas profissionais da área. A proposta era possibilitar que a usuária verificasse quais dos produtos confeccionados dispõem das características que lhe são mais convenientes, ergonomicamente.

Através do questionário obtivemos a opinião das operárias da construção civil que utilizou as vestimentas. A idade variou entre 25 e 35 anos de idade. Uma das entrevistadas tinha 35 anos, exercia a função de servente e as suas principais atividades eram de rejunte e limpeza geral. A mesma achou muito importante uma vestimenta que atenda às necessidades femininas e que atenda aos requisitos de proteção, conforto e valorização da mulher da construção civil, beneficiando até mesmo o desempenho nas atividades.

A entrevistada relatou que os seus colegas de trabalho ao vê-la utilizando a nova vestimenta, elogiaram ou até mesmo desejaram o novo uniforme, confirmando a valorização e motivação diferenciada representada pelo vestuário. Questionou-se também sobre a qualidade do tecido, no entanto a voluntária afirma que o mesmo se adequou de acordo com a sua ocupação e formação de uso, com uma característica resistente, flexível e ergonômica, oferecendo-lhe segurança e bem-estar nas atividades executadas, porém não foi perceptível diferença em relação ao uniforme padrão da construtora, em relação ao conforto térmico e o fator de proteção solar (FPS).

Foi descrito pela voluntária que apesar da necessidade estabelecida pela empresa de utilizar uma cor padrão, a cor da peça-piloto utilizada (verde e azul), se mostrou favorável tanto esteticamente, como pelo FPS. Além de todas essas observações, houve alguns pontos negativos a serem revistos. Porém, foram vários pontos positivos também como, secagem rápida, o tecido não desbotou, as manchas saíram facilmente, propôs identidade pessoal e de função, transpiração da pele eficiente e valorização do usuário e da empresa.

## CONCLUSÕES

Na construção civil foi visto que fatores da atividade econômica proporcionaram um bom dinamismo para esse setor gerando aumento no número de ocupações. Em conjunto com esse cenário a literatura mostrou que tantos fatores da atividade econômica, como a mudança no perfil da mulher fizeram com que sua participação fosse cada vez mais crescente em áreas masculinas, com ênfase na construção civil.

Além da questão da segurança no trabalho, o uso de uniformes profissionais também é ótimo para a imagem da empresa. Clientes e fornecedores sentem mais tranquilidade quando são atendidos por funcionários uniformizados, pois estes transmitem o profissionalismo e organização da empresa, higiene e também seriedade da própria marca. Também é considerável o número de mulheres que se destacam nesse meio por alguns diferenciais de qualidades, como organização, determinação e obstinação.

Assim, através dessa inserção das operárias no canteiro de obra, essa pesquisa mostra a importância e a influência da vestimenta feminina como fator ergonômico durante o desenvolvimento das suas atividades na construção civil, levando em conta alguns fatores fundamentais que são: o conforto, que é fundamental para a trabalhadora desempenhar bem a sua função e atingir o seu melhor aproveitamento; a autoestima, determinante para o trabalhador se sentir valorizado e motivado a produzir mais e melhor; e por fim a segurança, que a depender da atividade exercida pela colaboradora é necessária a utilização de uma roupa com algumas especificações, para garantir a proteção e a confiança do funcionário na execução das suas tarefas diárias.

Esses pilares nada mais são que, o levantamento dos dados coletados nas fases anteriores do projeto, análise e avaliação dessas informações, projeção desses registros em um design (esboço), incluindo suas diversas características

visuais e técnicas, e por fim, desenvolvimento de uma peça-piloto, a qual foi testada e avaliada pelo próprio cliente/usuário.

A vestimenta tem um papel importante dentro do processo de trocas térmicas já que pode em algumas situações, tanto interferir quanto contribuir com este processo, sendo, por este motivo, uma das variáveis a ser medida para se estabelecer um índice de conforto térmico adequado ao ambiente e às pessoas que nele se encontram.

Seguindo esse caminho, o resultado desejado foi alcançar padrões necessários e competentes para as mulheres trabalhadoras da construção civil, considerando a valorização, conforto, proteção, bem-estar, aprimorando o desempenho nas atividades desenvolvidas por esse novo profissional que o mercado absorve.

Este artigo pôde contribuir e auxiliar de maneira significativa na tomada de decisões quanto a escolha do uniforme de trabalho, possibilitando a melhoria das condições laborais e de vida das trabalhadoras.

## REFERÊNCIAS

- ADISSI, J. O. *et al.* **Vestimenta de trabalho para a construção civil.** In: XXVI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Anais... Fortaleza, 2006. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2006\\_TR500330\\_8363.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2006_TR500330_8363.pdf)>. Acesso em 08 mar. 2014
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ERGONOMIA. **O que é Ergonomia?** 2005. Disponível em: <[http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o\\_que\\_e\\_ergonomia](http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o_que_e_ergonomia)> Acesso em: 20 abr 2014.
- AZEVEDO, I. B. de. **O prazer das produção científica: diretrizes para elaboração de trabalhos acadêmicos.** 7.ed. Piracicaba: UNIMEP, 1999. 209 p.
- BALBINOTI, Jonas Raul; ZWICKER, Milena; Robert Carlon de Carvalho. **Direito individual e segurança do trabalho para vigilantes.** Curitiba: InterSaberes, 2017.

- CAMARGO, M. G. de. **Discussões sobre ergonomia e conforto térmico em relação ao vestuário**. 2011. Disponível em: <<http://www.coloquiomod.com.br/>>. Acesso em: 20 abr de 2014.
- CARTAXO, C.. **Estudo ergonômico do posto de trabalho do armador de laje**: uma avaliação quantitativa dos esforços físicos na coluna vertebral decorrentes da postura de trabalho. Dissertação (mestrado em engenharia de produção). CT/UFPB, 1997.
- DUL, J.; WEERDMEEESTER, B. **Ergonomia prática**. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.
- IIDA, I. **Ergonomia – Projeto e produção**. São Paulo: Edgard Blücher, 1992.
- OLIVEIRA, D. E. S.; ADISSI, J. O.; ARAÚJO, N. M. C. **Vestimenta de trabalho para a construção civil**: a opinião do usuário. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 24, 2004, Florianópolis. Anais... Florianópolis: UFSC: ABEPRO, 2004. CD-ROM
- PIZZOLATO, B. P.; MOURA, G. L.; SILVA, A. H. **Qualidade de Vida no Trabalho**: uma discussão sobre os modelos Teóricos. Contribuciones a la Economía. Abr. 2013. Disponível em: <http://www.brjd.com.br/index.php/BRJD/article/view/267/224>. Acesso em: 27 dez 2018
- POZZEBON, P. H. B.; RODRIGUES, N. V.. **Radiação Ultravioleta em trabalhadores da construção civil**: problemas e soluções. Disc. Scientia. Série: Ciências Naturais e Tecnológicas, S. Maria, v. 10, n. 1, p. 15-26, 2009. Disponível em: <<http://sites.unifra.br/Portals/36/tecnologicas/2009/completos/02.pdf>>. Acesso em 04 de mar. de 2014.
- PRANGE, A.. **Mulheres conquistam setor de construção civil no Brasil**. Reportagem publicada pelo sítio Deutsche Welle. Disponível em: <<http://www.ihu.unisinos.br/noticias/517401>>. Acesso em 07 de mar. de 2016.
- SILVA, A. T. C. **A mulher no mercado de trabalho brasileiro**. Ituiutaba, MG: Faculdade de Ciências Integradas do Pontal (FACIP), 2012. Artigo Universidade Federal de Uberlândia.
- THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-ação**. 14ª edição. São Paulo: Cortez Editora, 2005. Anais. Águas de Lindóia, Embrapa, 1996. CD-ROM

## PROJETO ACORDE: DESCONSTRUINDO O PRECONCEITO RACIAL

Gleise Prado da Rocha Passos<sup>(1)</sup>, Joelson Santos Nascimento<sup>(2)</sup>, Marco Arlindo Amorim Melo Nery<sup>(3)</sup>,  
Manoela Messias Rodrigues Santos<sup>(4)</sup>, Larissa Michelle Santos Melo<sup>(5)</sup>.

<sup>(1)</sup>Doutora em Ciências Sociais, Docente do Instituto Federal de Sergipe, gleise.passos@ifs.edu.br; <sup>(2)</sup>Doutorando em Filosofia, Docente do Instituto Federal de Sergipe, joelson.nascimento@ifs.edu.br; <sup>(3)</sup>Doutor em Educação, Docente do Instituto Federal de Sergipe, marco.arlindo@ifs.edu.br; <sup>(4)</sup>Mestre em Sociologia, Docente do Instituto Federal de Sergipe, manael.rodrigues@ifs.edu.br; <sup>(5)</sup>Especialização em Análises Clínicas e Biologia Forense, Discente do Instituto Federal de Sergipe, larissa\_msmelo@hotmail.com.

**Resumo:** Apesar de a população negra ser maioria no Brasil, ela ainda é vítima de preconceito e racismo. Desse modo, não obstante o contexto democrático coloque todos numa condição de igualdade jurídica, a constatação da permanência de práticas racistas no país questiona qualquer discurso de que vivemos em uma democracia racial. A escola, como parte integrante dessa sociedade, deve estar comprometida com a mudança desse quadro e desenvolver ações que fomentem o respeito à diversidade. Nessa perspectiva, o presente artigo objetiva apresentar e discutir os resultados de um projeto de extensão desenvolvido com alunos do nono ano do Ensino Fundamental de três escolas municipais da cidade de São Cristóvão, no estado de Sergipe, cujo objetivo foi promover o respeito à diferença e a valorização da cultura afro-brasileira através de oficinas interativas transdisciplinares. A prática possibilitou não apenas repensar as representações culturais do negro, mas também gerar ações educativas que promovam o enfrentamento ao preconceito racial e o respeito à pessoa humana.

**Palavras-Chave:** Preconceito. Racismo. Educação. Relações étnico-raciais.

**Abstract:** Although most of the population of Brazil is black, they are still victim of prejudice and racism. Thus, even though the democratic context puts everybody in the condition of equality before the law, the remaining racist practices in this country question any speech that claims that we live in a racial democracy. The school, as integral part of the society, must be committed to changing this

scenario and come up with solutions to stimulate respect for diversity. Within this perspective, this article wants to present and discuss the results of an extension project developed with the students of the ninth grade from three municipal high schools in São Cristóvão, Sergipe, to promote respect for diversity and valorize the afro-brazilian culture through interactive transdisciplinary clinics. The practice allowed not only to rethink the cultural representations of the black people, but also generate educative actions to fight racial prejudice and promote respect for the human being.

**Keywords:** Prejudice. Racism. Education. Ethnic-racial relationships.

### INTRODUÇÃO

A sociedade brasileira, não obstante seja de maioria negra, convive cotidianamente com práticas discriminatórias em relação a essa parcela majoritária da população e aos elementos da cultura africana. Tais atitudes são reforçadas por representações preconceituosas quanto às pessoas negras. Nesse sentido, a vitimização negra – que atinge especialmente a juventude brasileira – tem se manifestado tanto por representações sociais inferiorizantes quanto por atos radicais de violência, como é o caso dos homicídios.

Desse modo, nota-se que apesar de a população negra (pardos e pretos) ser maioria no Brasil, compondo 50,7% dos residentes do país (IBGE, 2010), o cotidiano da vida dos brasileiros está recheado de situações nas quais os negros so-

frem atitudes discriminatórias (SANTOS, 1991).

Na cultura ocidental, a identificação negativa com a pele escura tem relação com a dicotomia produzida nessa cultura entre a cor branca, que representa o bem, a beleza e a pureza, e a cor preta, que representa o mal e a morte. Na sociedade brasileira, além de ser presente essa dicotomia da cultura ocidental, a cor da pele negra se tornou um distintivo social inferiorizante por estar historicamente associada à instituição da escravidão no país (SILVA e SILVA, 2009).

Passados cem anos após a abolição da escravidão, o imaginário social brasileiro continua carregado de representações sociais pejorativas sobre as pessoas de pele negra, a exemplo de expressões como: “Isso é serviço de preto”, “preto quando não suja na entrada, suja na saída”, “a coisa tá preta”. Tais expressões revelam o preconceito racial sobre o qual nossa sociedade se estruturou, eivada de intolerância e práticas discriminatórias contra uma parcela da população que é maioria no Brasil.

Desse modo, vemos que não obstante o contexto democrático coloque todos numa condição de igualdade jurídica, a constatação de que práticas racistas ainda operam no país põe em xeque qualquer discurso de que vivemos em uma democracia racial.

A escola, como parte integrante dessa sociedade preconceituosa e discriminadora, deve estar comprometida com essa necessidade de mudança e de desenvolver ações que reconheçam e respeitem a diferença: “professor e alunos devem organizar-se em comunidades de aprendizagem, onde cada um chegue com seus saberes e juntos vão construir novos conhecimentos num processo de trocas constantes, desmistificando situações de racismo, preconceito e discriminação arraigados nos grupos sociais e nas pessoas individualmente” (LOPES, 2005, p.189).

O próprio Ministério da Educação tem orientado às escolas a promoverem ações em

vista da construção de uma “pedagogia antirracista”, com “o propósito de instaurar na escola, ambiente propício ao respeito às diferenças e à valorização da diversidade, a história e a cultura negras com a dignidade que lhes é devida” (BRASIL, 2006, p.56).

Estudos recentes sobre violência no Brasil mostram que, no caso do nosso país, a violência mais radical (que é o caso do homicídio) está intimamente relacionada à cor/raça e tem afetado significativamente nossa juventude: em termos de homicídios, quem mais mata e quem mais morre no Brasil são os jovens. E, no caso das vítimas juvenis, a maioria continua sendo de negros.

O “Mapa da Violência 2011- Os Jovens do Brasil” aponta que no país a taxa de homicídios na população de 15 a 24 anos foi de 41,7 em 1998 e passou para 52,9 em 2008. No caso de Sergipe, a taxa de homicídios juvenis passou de 14,9 em 1988 para 47,2 em 2008 (elevação de 216,9%), fazendo o estado passar de 23º. colocado no ranking de homicídios juvenis em 1998 para 13º. em 2008 (WASELFISZ, 2011).

O “Mapa da Violência 2012 - A cor dos homicídios no Brasil”, por sua vez, mostra que desde 2002 (quando mais de 90% das vítimas passaram a ter identificação de raça/cor) a tendência geral é de queda do número absoluto de homicídios na população branca e aumento nos números da população negra. Os homicídios de negros tiveram um forte incremento: passaram de 26.952 em 2002 para 34.983, em 2010, um aumento de 29,8%. Morrem duas vezes e meia mais jovens negros que brancos no Brasil. Em Sergipe passou-se de 380 homicídios de negros em 2002 para 582 em 2010, um crescimento de 53,2%. No caso da vitimização de jovens negros, que em 2002 era de 71,7% no ano de 2010 pulou para 153,9%. O estudo concluiu também que “os níveis atuais de vitimização negra já são intoleráveis, mas se nada for feito de forma imediata e drástica, a vitimização negra no país poderá che-

gar a patamares inadmissíveis pela humanidade” (WAISELFISZ, 2012, p.14).

O preconceito contra o negro não é recente, e também esteve respaldado por muito tempo em teses científicas. Após a proclamação da república em 1889, sob a égide do racismo científico, diferentes pensadores desenvolvem fórmulas variadas para “embranquecer” a população brasileira, apoiados na convicção dominante de que somente uma população de brancos poderia constituir uma nação progressista.

Esse quadro só se alteraria nos anos 30, com a inflexão proporcionada pelo discurso da mestiçagem, onde uma interpretação culturalista colocou a miscigenação como nosso maior símbolo enquanto nação. A cultura mestiça despontava nas teorias da época e na representação oficial de nação. Exemplo disso é a obra de Gilberto Freire, *Casa Grande e Senzala*, de 1933, que apresenta uma visão otimista da convivência entre as raças branca, indígena e negra, trazendo como novidade a ideia de que o cruzamento de raças era um fato singular da nação brasileira.

Contudo, a partir dos anos 60 ganham força as críticas ao elogio da mestiçagem e à ideia de que vivemos em uma democracia racial, por entender que essas interpretações ofuscavam desigualdades históricas que limitaram as possibilidades de expressão das diferenças de etnias, de gênero, dentre outras. Boa parte dessas críticas foi influenciada pelo movimento *Black is beautiful* vindo dos EUA e que no Brasil contribuiu para a construção de um discurso afirmativo e de valorização de padrões estéticos negros (COSTA, 2005).

Diante desse contexto, a abordagem do tema preconceito racial possui grande relevância social, uma vez que “a desconstrução do racismo e a promoção da igualdade racial continuam a desafiar a democracia brasileira” (IPEA, 2015, p.314).

Nessa perspectiva, as práticas educativas desenvolvidas no âmbito escolar têm um grande potencial de modificação dessa realidade, visto que a escola é um lócus privilegiado de reflexão e construção de saberes e práticas. Mas o que tem se visto é certo silenciamento em relação à questão racial na escola. Assim, “considerando a complexidade que envolve as relações raciais no Brasil, a discussão é o caminho mais promissor para sua problematização, identificação dos problemas e proposição de possíveis soluções” (ABRAMOVAY e CASTRO, 2006, p.167).

Portanto, enquanto espaço plural e dialógico é fundamental que a escola proporcione concepções e práticas que contribuam para o reconhecimento e respeito às diferenças e que todos os que fazem parte da comunidade escolar se comprometam com o estabelecimento de uma educação que promova e respeite a diversidade étnica.

A escola pode contribuir para que professores e alunos compreendam a diversidade socio-cultural como a sociedade que somos, diversa e plural. Partindo desse pressuposto, foi desenvolvido em 2017 um projeto de extensão com alunos do nono ano do Ensino Fundamental de três escolas municipais da cidade de São Cristóvão, no estado de Sergipe. Trata-se do “Projeto Acorde: cantando contra o preconceito racial” cujo objetivo principal foi promover o respeito à diferença e a valorização da cultura afro-brasileira através de oficinas pedagógicas<sup>6</sup>.

Especificamente, o projeto teve como objetivos: traçar o perfil étnico dos estudantes participantes; conhecer as representações sociais dos alunos envolvidos no projeto sobre a questão racial; fomentar a reflexão sobre o negro e o preconceito racial na sociedade brasileira e colaborar com o desenvolvimento sociocultural do alunado no tocante ao respeito à alteridade.

<sup>6</sup> Este projeto foi financiado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe através do Edital nº 27/2016/PROPEX/IFS.

## O Projeto Acorde e seus objetivos

O “Projeto Acorde”<sup>7</sup> foi desenvolvido em três escolas da rede municipal de São Cristóvão-SE: EMEF Gina Franco, EMEF São Cristóvão e EMEF Araceles Rodrigues e envolveu os estudantes do nono ano do Ensino Fundamental. Os participantes tinham, em média, 14 anos, sendo 53% do sexo feminino e 47% do sexo masculino e que se auto declararam, em sua maioria, pardos (30%) e negros (28%)<sup>8</sup>.

As atividades propostas buscaram problematizar a visão construída pela sociedade sobre o negro através de alguns produtos culturais: música, literatura, arte, esporte, estética; articulando os com áreas de conhecimento como a Sociologia, a Filosofia e a História que se tornaram importantes operadores de leitura dessa produção cultural de modo a questionar as formas de preconceito e de perceber as estratégias de luta e resistência.

Inicialmente, aplicou-se um questionário<sup>9</sup> semiestruturado que permitiu não só construir um perfil do grupo, mas também perceber as representações sobre racismo, preconceito e discriminação que os estudantes possuíam e como isso era percebido na escola.

No segundo momento, desenvolveram-se sete oficinas interativas e transdisciplinares nas três escolas com temáticas que possibilitaram refletir sobre essas representações de como esses aspectos se materializam no contexto social. Por serem transdisciplinares, as oficinas organizaram-se sempre a partir de um eixo condutor por meio do qual se mobilizaram conhecimentos e

linguagens necessários para seu desenvolvimento. Os eixos temáticos foram: etiquetas do negro<sup>10</sup>, preconceito no esporte, violência contra negros, o negro na literatura, identidade e estética negra, capoeira como a luta do negro, Axé-music como uma música de resistência. As oficinas aconteceram mensalmente no período de maio a novembro de 2017 e concluíram com a culminância em janeiro de 2018.

Ao final aplicou-se um novo questionário<sup>11</sup> para se perceber os impactos e as mudanças nas representações étnico-raciais dos estudantes pós-oficinas.

## O que eu sei sobre preconceito racial?

A discussão sobre a condição de humanidade é um ponto importante para alcançar a compreensão que os alunos têm acerca do racismo nas relações com os colegas e seus discursos para refutá-la. “Nas escolas, o racismo se expressa de múltiplas formas: negação das tradições africanas e afro-brasileiras, dos nossos costumes, negação da nossa filosofia de vida, de nossa posição no mundo, da nossa humanidade” (CAVALLEIRO, 2001, p.7).

A maior parte dos alunos relacionou o preconceito ao desrespeito ao outro em relação às suas características físicas, opções sexuais, condições socioeconômicas, dentre outros, além de percebê-lo como uma rejeição, isto é, como forma de excluir a pessoa: “faltar com respeito ao próximo (Aluno 1), “quando um indivíduo não aceita que nem todas as pessoas por si só tem suas particularidades física e mental e desrespeita o outro

<sup>7</sup> Vale ressaltar que a palavra “acorde” foi pensada tanto no sentido de um conjunto harmonioso de diferentes notas, uma vez que o projeto utilizava a música com um dos principais instrumentos pedagógicos, quanto na perspectiva de “despertar” o público-alvo para a reprodução do preconceito racial.

<sup>8</sup> Responderam ao questionário 43 alunos.

<sup>9</sup> Registre-se que todos os questionários respondidos foram autorizados por Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Além disso, foi feita uma classificação numérica para os entrevistados. Tal classificação foi alterada no questionário pós-oficina.

<sup>10</sup> Faziam referência aos apelidos utilizados para negros.

<sup>11</sup> Responderam ao questionário 15 alunos. O baixo número em relação aos que responderam ao primeiro questionário se explica pelo fato de ter sido aplicado em fim de ano letivo quando muitos não frequentavam mais a escola por já terem sido aprovados.

agredindo verbalmente ou fisicamente (Aluno 13), “é discriminar uma pessoa por ela ser de uma determinada cor ou raça. É julgar alguém” (Aluno 14) “é desrespeitar uma pessoa, tratá-la com diferença por causa do que ela é, sendo negra, branca, homossexual e etc. É não ter consciência do valor que essas pessoas têm” (Aluno 39).

Os entrevistados compreendem que existe um tipo de preconceito que ocorre especificamente por causa da cor da pele de alguém (e, principalmente, se for a pele negra) e que, nesse caso, tal preconceito se manifesta através de agressões verbais (piadas, apelidos, insultos etc.) e físicas: “só porque a pessoa tem a pele escura, outra fica chamando de preto” (Aluno 21); “quando a pessoa ofende, machuca fisicamente, psicologicamente apenas pela cor da outra. Às vezes a pessoa nem conhece a outra, mas por ser negra ou morena já começa a maltratá-la, como se tivesse direito a isso” (aluno 40).

Conseqüentemente, eles percebem que há diferença no tratamento entre pessoas negras e brancas na nossa sociedade, por exemplo, no mercado de trabalho ou nas redes sociais “Muitas vezes em empresas é optado por a contratação de um branco do que um negro, mesmo o negro sendo mais capacitado para o cargo.” (Aluno 23), “hoje em dia as pessoas agredem umas às outras nas redes sociais, apenas pela cor da pele ou raça, sem conhecê-las” (Aluno 42).

Quando perguntados sobre a vivência do preconceito, 37% declararam ter sofrido preconceito e destes 16% afirmaram que isso se deveu à cor da sua pele.

Quando questionados sobre o que fariam se vissem uma pessoa sofrendo Preconceito Racial (agressões verbais ou físicas), a grande maioria (88%) respondeu que “defenderia a pessoa alvo do preconceito”; o que demonstra que os alunos pesquisados estão preocupados em não se omitir diante da violência causada pelo preconceito racial. No caso de eles mesmos serem as vítimas, a

maioria também não demonstra passividade diante da questão: 72% procurariam seus direitos perante a Lei.

No tocante ao ambiente escolar, os alunos presenciaram o preconceito racial mais na dimensão verbal (piadas) do que física (agressões), embora deva ser considerado o percentual de 12% que relatou ver às vezes alguém na escola ser alvo de agressão física por causa da cor da pele.

A maioria dos alunos nunca participou de algum debate sobre preconceito racial em toda a sua vida escolar. Dos poucos que tiveram a experiência, isso ocorreu em aulas de História, predominantemente ou em pouquíssimos casos pela celebração do Dia da Consciência Negra.

### As oficinas: desconstruindo pré-conceitos

As oficinas partiram da premissa de que a escola constrói conhecimento ao mesmo tempo em que socializa, educa e orienta, tendo a responsabilidade de criar ações educativas que levem à formação ética e moral para a construção de valores que respeitem a pessoa humana em todas as suas dimensões. É, pois, nesse espaço de convivência coletiva que se dão os primeiros passos para o exercício da cidadania.

Assim, problematizar o preconceito racial é criar ações que revelem como, ao longo do tempo, vários discursos foram criando e reforçando conceitos e preconceitos. Nesse sentido, na **Oficina “Etiqueta de negro”** discutiu-se não somente os aspectos conceituais que envolvem as noções de preconceito, discriminação e racismo, mas também como a cultura edificou uma série de vocábulos que se materializaram em formas de apelidos, xingamentos, rótulos usados para diminuir, discriminar e ofender o outro. Para tanto, refletiu-se como as palavras “mulato”, “sarára” e “crioulo” foram criadas e os significados que adquiriram e que ainda se fazem presentes no imaginário coletivo. O lema da oficina foi: “rótulos foram feitos para produtos, não para pessoas”.

**Figura 1** - Oficina “Etiquetas de Negro” (EMEF São Cristóvão).

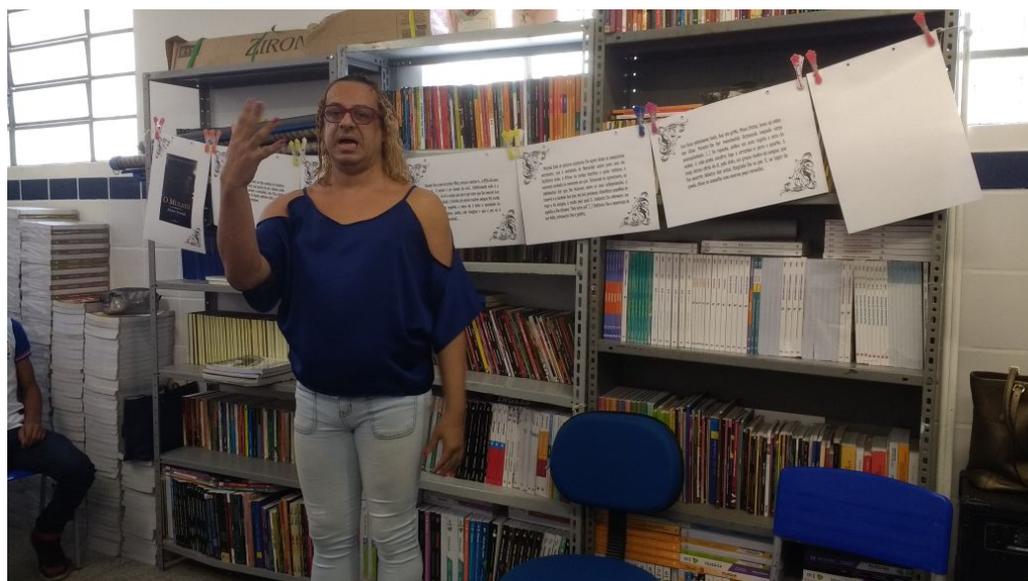


**Fonte:** Projeto de Extensão (2017)

Ainda pensando como a cultura constrói textualizações por meio das quais dá vida ao outro e os discursos que justificam tal visão, na oficina trabalhou-se no varal de leitura o romance “O Mulato” de Aluisio Azevedo, mostrando como a visão positivista do naturalismo do século XIX edifica uma visão de negro como patologia social

ao mesmo tempo em que consolidava a visão preconceituosa da sociedade da época. Na contramão, a análise das canções “Sarárá Miolo” e “Olhos coloridos” de Macau demonstram como o discurso também pode ser usado para problematizar a condição do negro na sociedade e tornar-se um ato de resistência.

**Figura 2** - Oficina “Etiquetas de Negro” (EMEF São Cristóvão).



**Fonte:** Projeto de Extensão (2017)

Nesta perspectiva, cada oficina buscou refletir sobre um aspecto dessa trajetória em que os discursos ora reforçam estratégias discriminatórias, ora as desconstroem. Como se pôde observar na **Oficina “Preconceito no esporte”** foi discutido o preconceito no mundo dos esportes e como, mesmo hoje, atletas sofrem discriminação e ações

de ódio em virtude da cor de sua pele. Ou ainda quando se pensa a capoeira e como ela, ao aglutinar os aspectos de dança e luta, emerge como um traço de identidade, reforçando um sentimento de pertencimento a um grupo, a uma história e a uma luta contínua contra o preconceito e o racismo que ainda persiste em nossa sociedade. Foi o caso da **Oficina “Capoeira: a luta do negro”**.

**Figura 3** - Oficina de “Capoeira” (EMEF São Cristóvão).



**Fonte:** Projeto de Extensão (2017)

Além disso, na Oficina “Violência contra o negro”, os alunos puderam perceber como o preconceito racial pode desencadear formas extremas de violência, como é o caso do homicídio. Foram apresentados os índices alarmantes de homicídios no país, em geral, e no estado de Sergipe, especificamente, com destaque para os dados referentes à juventude negra, que é a parcela da população mais afetada por esse tipo de violência.

Em “O negro na literatura” se discutiu mais profundamente como o negro sempre esteve presente nos textos literários ora como objeto de representação (nesse caso, era o olhar do outro que reforçava os estereótipos e a visão preconceituosa da sociedade), ora como sujeito (isto é, uma voz autoral que escreve a partir de

uma subjetividade que se identifica como cidadão negro). A literatura torna-se, nesse momento, afirmação identitária e lugar de resistência.

A literatura negra tem características específicas. Eduardo Duarte (2008), apud Cavalcante (2017) apresenta alguns critérios definidores deste tipo de literatura.

São eles: a) a temática: o afrodescendente, bem como sua experiência individual e coletiva são temas pertinentes; b) a autoria, uma escrita afro identificada; c) o ponto de vista: nesse critério, cabe ressaltar que não basta somente a inclusão da temática e a autoria. Faz-se necessário a adesão de uma perspectiva identificada às tradições, à história e aos problemas [...] (CAVALCANTE, 2017, p.89).

Nessa oficina, em grupos, os participantes leram e discutiram contos da literatura brasileira que traziam tanto esse negro/objeto quanto o

negro/sujeito. A partir da discussão, produziram cartazes que sintetizavam as conclusões a que o grupo chegou.

**Figura 4** - Oficina “O negro na literatura” (EMEF Araceles): ilustração de contos..



**Fonte:** Projeto de Extensão (2017)

De maneira geral, demonstrou-se que é preciso ver a literatura negra ou afro-brasileira como um projeto de expressão amplo, múltiplo, que transforma e se constitui a partir de fragmentos de afirmações, de resistências e de ressignificações, que transita ao mesmo tempo dentro e fora da literatura, ora desconstruindo, ora suplementando e redirecionando os discursos.

Em “**Identidade e estética negra**”, por sua vez, discutiu-se como os elementos estéticos emergem como importantes ferramentas na construção da identidade. Considerando que o “negro não é uma categoria de essência” (HALL, 2003, p.346), mas apresenta-se como conferindo sentido e significado aos indivíduos nas sociedades. Se “a identidade, então, costura o sujeito à estrutura” (HALL, 2003, p.12), e se não se fixa em uma natureza essencial, ela deve ser entendida como construída a partir da recorrência a elementos simbólicos, sociais e políticos.

Assim, o cabelo, os traços faciais e as

formas de vestir-se se tornaram aspectos de valorização e de identificação do Ser a partir do reconhecimento de si e do outro. E, nesta perspectiva torna-se também um ato político.

Além das reflexões, os participantes ainda vivenciaram uma oficina de turbante, na qual não só aprenderam a fazer e a usar, mas também compreenderam seus sentidos no interior das identidades.

Outro elemento importante na construção da identidade negra foi a música por meio da qual se trabalha não só o sentimento de pertencimento e distinção, mas também a construção de uma narrativa da nação, de uma espécie de memória coletiva que os une como povo, como cultura, como sujeitos diaspóricos, unidos por uma ancestralidade comum. Eis o mote da **Oficina “Axé-music: com uma canção também se luta”**.

A ênfase no *Axé-music* deu-se porque, ao ter como base o samba-reggae, suas letras refletem a necessidade de afirmar a expressividade da cultura negra. As composições popularizam

termos de origem africana utilizados nos rituais religiosos e se impõem como um ato político. Pessoa de Castro (2005) afirma que o português popular da Bahia apresenta forte influência de línguas africanas, em vários âmbitos culturais como, por exemplo, na religião e na música: “A palavra axé, como vimos, atravessou os limites dos terreiros, para ser popularizada como saudação votiva, equivalente a amém, “boa sorte”, e, por fim, denominar um estilo de música recriada na Bahia, a *Axé-music*” (p.121).

O samba, de raiz africana, foi trazido de volta à música e mesclado ao reggae latino e aos instrumentos musicais utilizados nos rituais de candomblé – objetos sagrados, como o agogô e o atabaque, utilizados nos terreiros para convocar os orixás.

O candomblé oferece ao samba-reggae, além dos instrumentos musicais, o caráter de negritude e a preocupação com as raízes negras (PORTUGAL, 2017). Este ritmo tem como precursores os blocos afro Ilê Aiyê e Malê Debalê - que são blocos de dimensão política, uma vez que fazem parte de movimentos negros – e ganhou projeção nacional na década de 1980 com o trabalho da Banda Reflexus.

Além dos instrumentos musicais característicos do candomblé, a música afro-baiana passou a incorporar instrumentos eletrônicos, como estratégia para ganhar mais espaço na mídia. Acomodando novos sons, o samba-reggae se renova esteticamente proporcionando a grupos como Olodum e AraKetu, uma maior repercussão nacional, porém, outros grupos, como o Ilê Aiyê, Male Debalê, são mais conservadores e não se filiaram a essa renovação.

O samba-reggae é um dos estilos musicais mais difundidos no Brasil, ganhando notoriedade na década de 1990, com as cantoras Margareth Menezes e Daniela Mercury, com as composições de Carlinhos Brow, Gerônimo, Jorge Zarath, entre outros.

Com base nessa discussão, os participantes fizeram uma análise das canções: Serpente Negra, da Banda Reflexus e Dandaluna de Carlinhos Brow, interpretada por Margareth Menezes, observando na prática a construção dessa memória coletiva que serve tanto para a construção da narrativa da nação e, portanto, da ideia de comunidade; quanto da consolidação do ideal de resistência e de luta contra o preconceito e a discriminação.

Ao final da apresentação, foi feita uma dinâmica com os alunos, na qual receberam os símbolos da banda baiana Timbalada, pintados nos braços e mãos com tinta branca, simbolizando o *Axé Music*.

**Figura 5** - Oficina “Axé-music” (EMEF Gina Franco): pintura com símbolos da banda Timbalada.



**Fonte:** Projeto de Extensão (2017)

Devido ao período do encerramento letivo das escolas envolvidas no projeto, o evento de culminância ocorreu em janeiro de 2018. Na ocasião, houve a exibição de uma versão pre-

liminar do documentário do projeto (com depoimentos dos envolvidos e exibição de fotos), apresentações artísticas de grupos locais ligados à cultura afro-brasileira, além de oficinas de pintura, turbantes e a exposição dos cartazes produzidos na oficina de literatura.

### O que eu aprendi? Considerações pós-oficinas.

A partir dos questionários aplicados no final do projeto foi possível compreender o que os estudantes aprenderam com as atividades realizadas. Nesse aspecto, o respeito ao outro se destacou na maioria das respostas como o principal aprendizado: “Eu aprendi que devemos respeitar as outras do jeito que elas são” (Aluno 1), “Aprendi muitas coisas, como: ter respeito, carinho, ser bom” (Aluno 4), “Aprendi que rótulos são para produtos e não para pessoas (Aluno 6), “Aprendi que não é só pela cor que define uma pessoa (Aluno 8), Eu aprendi que devemos respeitar uns aos outros (Aluno 10), “Aprendi que devemos respeitar uns aos outros, independente de quem seja (Aluno 12).

### CONCLUSÕES

O combate ao racismo, ao preconceito e à discriminação na escola deve levar em conta diferentes formas de valorização da pessoa, povos e nações. Valorização esta que se alcança quando descobrimos que as pessoas são iguais e devem ter direito aos bens e serviços sociais.

De modo geral, a grande contribuição do projeto foi promover a desnaturalização de representações sociais preconceituosas em relação ao negro e o consequente fomento de valores associados ao respeito à população negra (sua história, sua identidade, sua estética, sua cultura).

Isso sem falar na promoção de uma cultura de paz dentro das escolas que foram alvo do projeto.

### REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, Miriam e CASTRO, Mary Garcia (Coords). **Relações raciais na escola: reprodução de desigualdades em nome da igualdade**. Brasília: UNESCO, INEP, Observatório de Violências nas Escolas, 2006.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Orientações e Ações para a Educação das Relações Étnico-Raciais**. Brasília: 2006.

CAVALLEIRO, Eliane (org.). **Racismo e antirracismo na educação: repensando a nossa escola**. São Paulo: Selo Negro, 2001.

COSTA, Sérgio. Política, Esfera Pública e Novas Etnicidades. **Revista Internacional e Interdisciplinar Interthesis**, vol.2, nº 1,2005.

CAVALCANTE, Francys Carla Arraiz Lindoso. “Literatura afro-brasileira: um processo de afirmação identitária e de resistência negra na poesia de Cuti”. **Revista Opiniões: Revista dos alunos de Literatura Brasileira**. n.10. São Paulo: FFLCH:USP, 2017. p.86-102.

HALL, Stuart. **Da diáspora: identidades e mediações culturais**. 2ª. Ed. BeloHorizonte: UFMG, 2013.

IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em <<http://censo2010.ibge.gov.br/resultados>>. Acesso em 14 de out de 2018.

IPEA, **Políticas Sociais: acompanhamento e análise**. N. 23. Brasília: Ipea, 2015. (Capítulo 8: igualdade racial).

LOPES, Vera Neusa. “Racismo, Preconceito e Discriminação”. In: MUNANGA, Kabengele (Org.). **Superando o Racismo na escola**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2005.

PESSOA DE CASTRO, Yeda. **Falares africanos na Bahia: um vocabulário afro-brasileiro**. Rio de Janeiro:Topbooks, 2005.

PORTUGAL, Roberta Rosa. O samba-reggae: uma afirmação do sagrado, cultural e político. **Odeere:** revista do programa de pós-graduação em Relações Étnicas e Contemporaneidade – UESB. Ano 2, número 3, volume 3, Janeiro – Junho de 2017.

SANTOS, Joel Rufino dos. **O que é racismo.** São Paulo: Brasiliense, 1991. (Coleção Primeiros Passos).

SILVA, Kalina Vanderlei & SILVA, Maciel Henrique. **Dicionário de conceitos históricos.** São Paulo: Contexto. 2009.

WASELFISZ, Julio Jacobo. **Mapa da Violência 2011: Os jovens do Brasil.** São Paulo: Instituto Sangari; Brasília, DF: Ministério da Justiça, 2011.

\_\_\_\_\_. **Mapa da Violência 2012: A cor dos homicídios no Brasil.** Rio de Janeiro: CEBELA, FLACSO; Brasília: SEPP/PR, 2012.

## REFLEXÕES SOBRE APRENDIZAGEM E MOTIVAÇÃO COM O USO DE UMA FERRAMENTA EXPERIMENTAL DE BAIXO CUSTO EM CURSOS TÉCNICOS DE NÍVEL MÉDIO

David de Paiva Gomes Neto<sup>(1)</sup>.

<sup>(1)</sup>Doutor em Ciência e Engenharia de Materiais, Docente do Instituto Federal de Sergipe, david.neto@ifs.edu.br.

**Resumo:** O presente trabalho objetivou contribuir com a melhoria do processo ensino-aprendizagem nas aulas de “Resistência dos Materiais”, em cursos técnicos do Instituto Federal de Sergipe (IFS), *Campus* Lagarto. Para tanto, fez-se o uso de quatro módulos experimentais, idealizados e construídos por alunos de iniciação científica, priorizando o uso de materiais de baixo custo. Após as aulas práticas, um questionário foi aplicado com perguntas que versavam, principalmente, sobre a motivação e a aprendizagem dos alunos, antes e após a aplicação da ferramenta experimental. Os resultados, expressados em notas inseridas em três níveis - baixo, médio ou alto – mostraram que os alunos se julgaram mais motivados com a disciplina e mais aptos a resolver problemas relacionados ao tema. Ainda, consideraram a ferramenta como de fácil entendimento e primordial para a compreensão da temática estudada. Concluiu-se que a aplicação do instrumento educacional foi exitosa, notando-se, também, uma sensível melhoria na autoestima dos alunos, o que pode colaborar com a atenuação de problemas como a evasão escolar, comum nos referidos cursos na instituição onde o estudo foi realizado.

**Palavras-chave:** ensino-aprendizagem, modelos experimentais, cursos técnicos.

**Abstract:** The present work aimed to contribute to the improvement of the teaching-learning process in the “Resistance of Materials” classes, in

technical courses of the Federal Institute of Sergipe (IFS), *Campus* Lagarto. For this purpose, four experimental modules were designed and constructed by students of scientific initiation, prioritizing the use of low cost materials. After the practical classes, a questionnaire was applied with questions that mainly focused on students’ motivation and learning, before and after the application of the experimental tool. The results, expressed in grades inserted in three levels - low, medium or high - showed that the students judged themselves more motivated with the discipline and more able to solve problems related to the theme. They considered the tool as easy to understand and primordial for the understanding of the subject studied. It was concluded that the application of the educational instrument was successful, noting also a significant improvement in the students’ self-esteem, which may contribute to the attenuation of problems such as school dropout, which is common in these courses in the institution where the study was performed.

**Keywords:** teaching-learning, experimental module, technical courses.

### INTRODUÇÃO

Uma das grandes dificuldades enfrentadas por professores da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica é conciliar teoria e prática em suas atividades cotidianas. O

problema surge, principalmente, por falta da infraestrutura adequada, mas, também, pela dificuldade dos professores em inovar os seus métodos de ensino. Empecilhos como estes necessitam ser mitigados uma vez que nesta modalidade de ensino uma das principais prioridades é a oferta do maior número possível de aulas práticas.

Na instituição onde se desenvolveu esta pesquisa, é notória a dificuldade dos alunos em apreenderem os conteúdos, principalmente quando apresentados com cálculos matemáticos. Estes ingressam, em sua maioria, com uma base deficitária em ciências exatas e com sérias dificuldades para resolver problemas nesta área, devido aos diversos obstáculos encontrados durante os ensinamentos fundamentais e médio, sendo os principais: a ausência ou a inabilidade dos professores, as instalações físicas precárias, a falta de estímulos para o estudo, entre outros. Tudo isto os tornam refratários ao estudo das ciências exatas, característica claramente observada pelos professores dos cursos técnicos, tornando-se, então, um desafio criar ou resgatar tal receptividade, tanto do ponto de vista intelectual, quanto psicológico e emocional.

O foco deste estudo foi a disciplina “Resistência dos Materiais”, regularmente estudada de forma teórica, já que os professores somente costumam unir teoria e prática quando os alunos cursam as disciplinas profissionalizantes. Segundo Hibbeler (2010) [5], a Resistência dos Materiais é um ramo da mecânica dedicado ao estudo das relações entre as cargas externas aplicadas a um corpo e a intensidade das forças internas que agem dentro do mesmo corpo. O seu estudo é primordial para os técnicos que atuam em áreas correlatas às diversas engenharias.

Paralelamente ao problema já citado, os equipamentos tradicionais que realizam os experimentos nesta área são muito dispendiosos e, na maioria das vezes, os alunos não interagem com os mesmos, portando-se apenas como “assistentes” nas aulas práticas. A construção de

modelos experimentais promove maior interação entre a teoria (abstração científica) e a realidade (aplicação da teoria no cotidiano), permitindo que alunos sejam os autores das experiências e do conhecimento, elevando consideravelmente a apreensão dos conteúdos, a sua autoestima e a motivação para com o curso e a profissão.

Nesta direção, profissionais da educação ligados às ciências exatas vêm adotando o uso de novas tecnologias em salas de aula, podendo-se citar o uso de softwares como o PhET Interactive Simulations [6], que permite realizar experimentos de física, química, biologia, matemática e ciências da terra; e o Geogebra [4] que é capaz de ensinar a matemática de uma forma dinâmica.

No bojo desta discussão Silva *et al.* (2013, p.1) [8] comenta que,

O desenvolvimento de ambientes virtuais de aprendizagem apoiados no uso de tecnologias para a educação tem proporcionado o aumento da disponibilidade de recursos que auxiliam nesse processo. Com as novas possibilidades oportunizadas pela Internet, o indivíduo se torna ator na busca pelo conhecimento na sociedade da informação.

Em escolas de ensino público, pesquisadores como Silva *et al.* (2017) [9] buscaram inovar o seu método de ensino com o emprego de atividades experimentais relacionadas à química, usando materiais acessíveis e de baixo custo como palhas de aço, batatas, moedas, lâmpadas, entre outros. Com propósito semelhante, Rodrigues e Hermida (2006) [7] elaboraram um projeto que se mostrou eficaz na melhoria do aprendizado nas áreas de engenharia civil e arquitetura na Universidade Federal do Rio de Janeiro. Usando diversos modelos experimentais, os alunos do curso de arquitetura e urbanismo conseguiram notar, de modo qualitativo, a tendência de deslocamento de vigas, colunas, cabos, arcos, treliças, lajes, cascas e membranas usando materiais

simples como madeira e borracha. Ações como estas, além de melhorarem a compreensão dos alunos sobre os respectivos temas, demandam poucos recursos para as suas execuções, fator preponderante devido aos problemas financeiros enfrentados atualmente pelas instituições públicas de ensino.

Com base neste cenário, este estudo objetivou reflexionar sobre a aplicação de uma ferramenta educacional de baixo custo, quanto à motivação e à aprendizagem dos alunos dos cursos técnicos de Edificações e Eletromecânica do Instituto Federal de Sergipe (IFS), *Campus Lagarto*. A ferramenta, ou módulo experimental foi idealizada, construída e experimentada por alunos pesquisadores do curso de Edificações. Esta simula a conhecida “Lei de Hooke” ou “Lei da Elasticidade”, fundamental para compreender o comportamento elástico de diversos materiais sob à ação de forças externas. Geralmente, este estudo é feito em equipamentos caros, muitas vezes inacessíveis e de uso complexo, como as conhecidas máquinas universais de ensaios mecânicos.

## MATERIAL E MÉTODOS

O módulo (Figura 1) simula o ensaio de tração normalmente efetuado em máquinas universais de ensaio. Para a sua construção, utilizaram-se tubos de policloreto de vinila (PVC) para formar um pórtico, com suas bases moldadas em argamassa (mistura de cimento, areia e água). Toda a estrutura foi pintada com tinta que imita a coloração e brilho dos metais. Como corpos de prova, usaram-se elásticos de costura, podendo ser adotados outros materiais com comportamentos elásticos diferenciados, a exemplo da borracha de etileno acetato de vinila (E.V.A.). Para simular o tracionamento (“alongamento”) do elástico, foram usados baldes de alumínio, preenchidos gradativamente com água. No total, quatro módulos similares foram construídos para permitir a adequada distribuição dos alunos no laboratório.

As práticas ocorreram com os alunos inserindo massas conhecidas de água nos baldes, medindo, com o auxílio de uma régua centimetrada, os respectivos alongamentos dos elásticos. Com base nessas informações, cálculos matemáticos foram realizados em planilhas de preenchimento manual, sendo possível a verificação de propriedades e grandezas como a tensão, a deformação e o módulo de elasticidade. Com o auxílio de papel milimetrado, os alunos, finalmente, construíram o gráfico tensão-deformação do material.

**Figura 1** - Módulo experimental construído para o estudo da “Lei de Hooke”



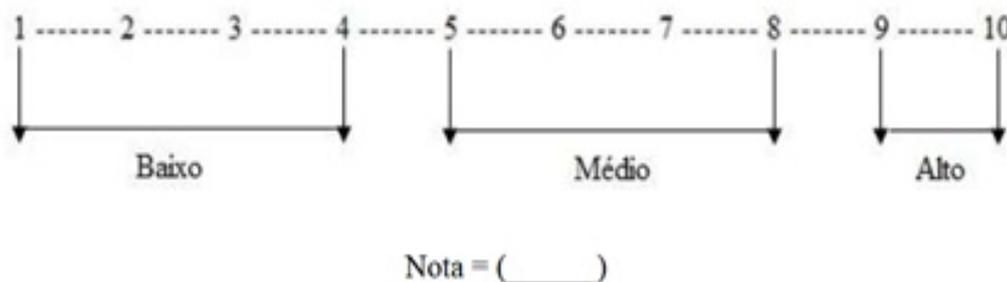
Ao final do estudo prático, aplicou-se um questionário com perguntas que versavam sobre: o grau de motivação e de aprendizagem, e a capacidade de resolução de problemas baseados na temática, antes e depois da aplicação do módulo; o grau de relevância do módulo para estimular o aprendizado; o nível de aplicabilidade do módulo, ou seja, se o experimento realizado foi fácil de ser entendido e/ou executado, e o grau de impor-

tância da disciplina “Resistência dos Materiais” para os seus cursos.

O questionário foi concebido pensando na melhor forma de os estudantes realizarem sua

autoavaliação. Para tanto, as notas para cada pergunta foram estabelecidas em níveis (baixo, médio e alto) como forma de facilitar a expressão das experiências vividas (Figura 2).

**Figura 2** - Configuração das respostas do questionário



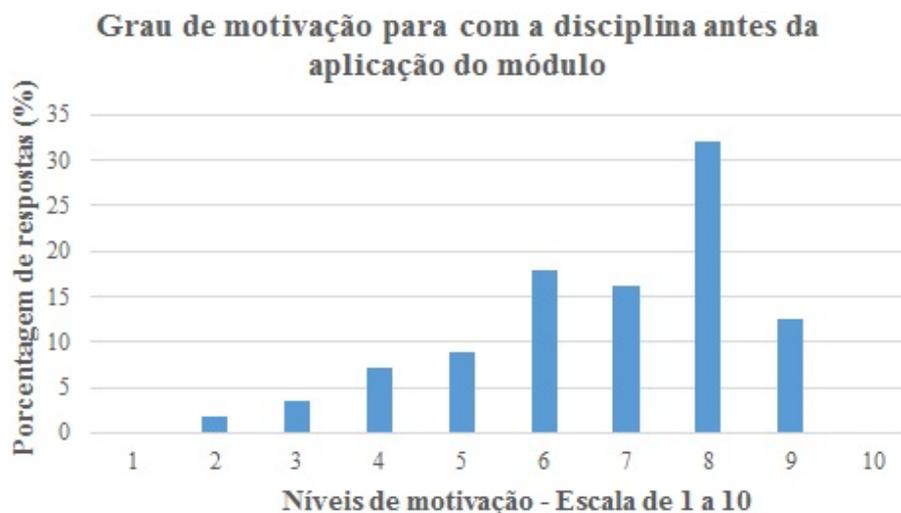
O módulo foi aplicado em turmas dos cursos técnicos de Edificações e Eletromecânica, obtendo-se um universo de 56 alunos. Posteriormente, foram construídos gráficos para a melhor visualização das repostas e inferências acerca dos resultados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Primeiramente, verificou-se que as notas dadas à motivação para com a disciplina “Resistência dos Materiais”, antes da aplicação do módulo, estiveram distribuídas em todos os níveis. Menos de 15% dos alunos apontaram alto grau

de motivação, inclusive não houve a indicação da nota 10 (Figura 3). Isso pode representar indícios de uma base não consolidada em ciências exatas, gerando desinteresse pela área, realidade comum no país, especialmente quando os alunos são provenientes das instituições públicas de ensino. Dados que corroboram com esta afirmação foram repassados pelo Ministério da Educação [2, 3], que indicou que nas duas últimas aplicações do Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM (2015 e 2016) os alunos não alcançaram uma média nacional satisfatória em ciências da natureza e suas tecnologias (física, química e biologia) e matemática e suas tecnologias.

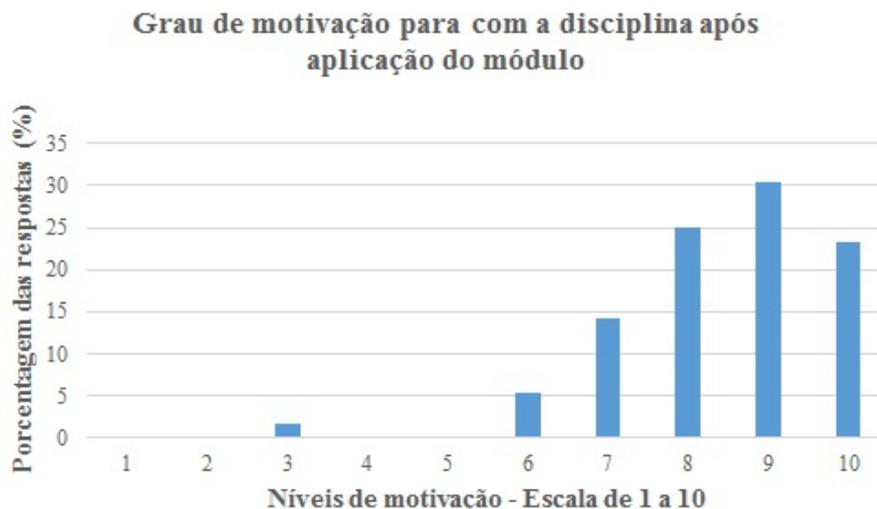
**Figura 3** - Motivação dos alunos para com a disciplina antes de se aplicar o módulo



Após a aplicação do módulo experimental, foi expressada significativa melhoria no nível de motivação dos alunos. Tal afirmação é fundamentada no deslocamento das barras para a direita, quando se compara a Figura 3 com a Figura 4; foi evidenciada expressiva concentração de respostas nos mais altos níveis de motivação,

alcançando mais de 50% do total de respostas nas notas 9 e 10. Os estudantes se declararam mais motivados a estudar a temática devido à abstração da ciência se tornar realidade, ou seja, o conteúdo passou de um estado teórico para algo aplicável do cotidiano profissional.

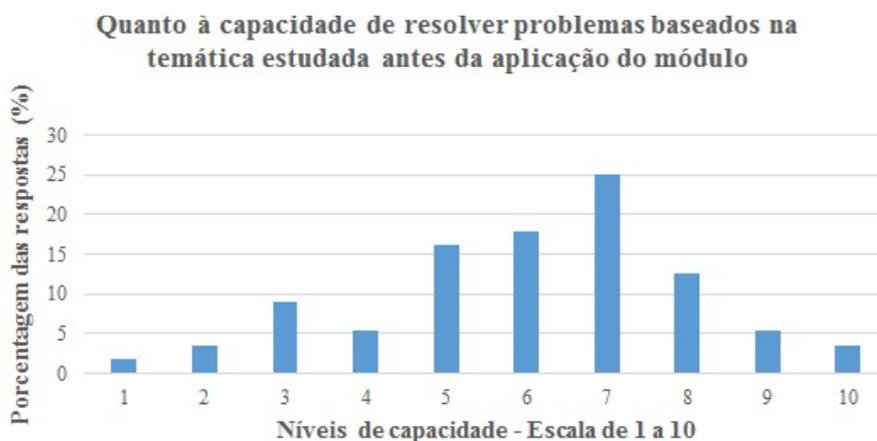
**Figura 4** - Motivação dos alunos para com a disciplina antes de se aplicar o módulo



Quando se questionou sobre a auto percepção dos alunos em serem capazes de resolver problemas sobre a “Lei de Hooke”, antes de se aplicar o módulo experimental (Figura 5), verificou-se que aproximadamente 80% das respostas estiveram distribuídas entre as notas 1 e 7, ou seja, nos níveis “baixo” e “médio”. Concluiu-se

que as aulas teóricas não se mostraram suficientes para a consolidação do conteúdo. Esse tipo de autoavaliação reflete os problemas em estudo, principalmente a base deficitária em ciências exatas, adquirida antes do ingresso no curso técnico, e o método de ensino “giz e quadro” também insuficiente, além de desmotivador.

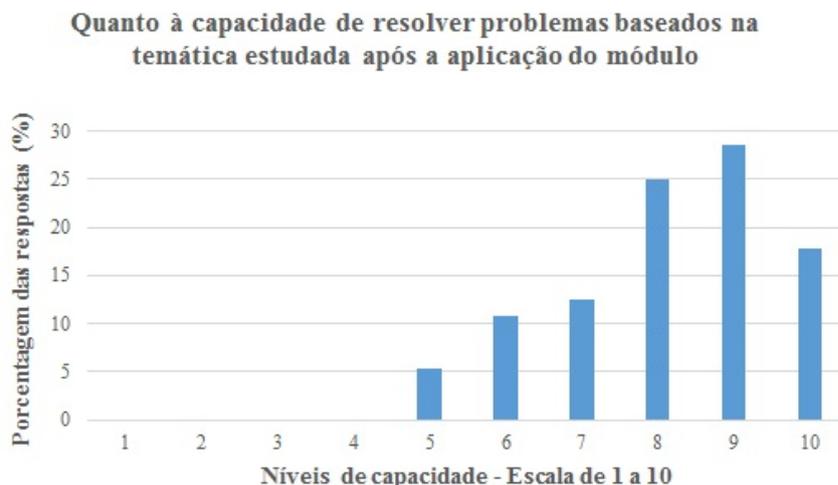
**Figura 5** - Capacidade dos alunos em resolver problemas teóricos baseados na “Lei de Hooke” antes da aplicação do módulo



Após as aulas práticas, os estudantes se julgaram mais aptos a resolver problemas sobre o tema. Mais uma vez, isso foi comprovado com o acentuado deslocamento das barras para a direita. Na Figura 5, a porcentagem de respostas está partilhada ao longo do gráfico, e a Figura 6 expõe um aglomerado de notas nos mais altos níveis de capacidade, com aproximadamente 70% das respostas situadas entre as notas 8 e 10, sem registros de notas no nível “baixo”. Isso

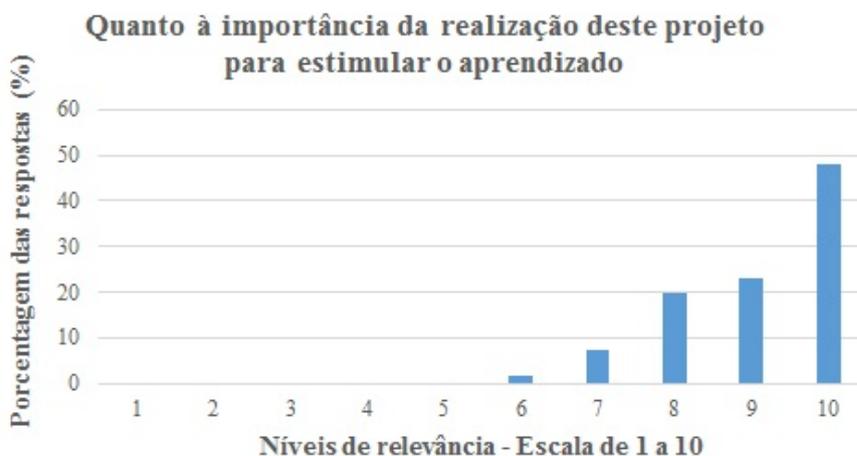
evidencia que a ferramenta educacional usada foi capaz de estimular o aprendizado. Tal afirmação foi reforçada por comentário proferido por um dos alunos: “o ensaio de tração é simples de se compreender, trata-se somente de aplicar cargas conhecidas numa das extremidades de qualquer material e verificar o quanto e como este se alongou”. Apesar disso, ser exposto nas aulas teóricas, a percepção do fenômeno foi incrementada durante o uso prático da ferramenta.

**Figura 6** - Capacidade dos alunos em resolver problemas teóricos baseados na “Lei de Hooke” após a aplicação do módulo



A Figura 7 corrobora com os resultados expressados na figura 6. Aproximadamente 70% dos entrevistados atribuíram o mais alto nível, entre as notas 9 e 10, quando perguntados sobre a importância do módulo para estimular o aprendizado. A aplicação de modelos experimentais, além de desenvolver o conhecimento teórico-prá-

tico dos alunos, pode inclusive amenizar os problemas relativos às evasões, como argumentado por Aguiar et al. (2012) [1]. Evasões por falta de compreensão de conteúdos são amplamente divulgadas pela literatura corrente, principalmente nos cursos ligados às ciências exatas, em que os discentes não conseguem notar a aplicação de teorias em situações reais do cotidiano.



A Figura 8 denota que o nível de aplicabilidade do módulo foi exitoso. Mais de 90% dos participantes da pesquisa aprovaram o projeto, com notas entre 8 e 10. Esse dado é relevante,

porque ilustra que o instrumento educacional em questão, além de possuir baixo custo, é facilmente aplicável sem maiores problemas de entendimento durante o seu processo de execução.

**Figura 8** - Aplicabilidade do módulo



A maior parte dos alunos considerou a disciplina “Resistência dos Materiais” primordial para os cursos de edificações e eletromecânica (Figura 9). No decorrer dos ensaios um dos alunos de edificações explanou: “sem esta área do conhecimento seria impossível dimensionar sistemas estruturais com segurança, dado que não se saberia a máxima quantidade de cargas que

eles suportariam”. Um aluno de eletromecânica ainda comentou: “sem a resistência dos materiais entendo que não seria possível existir muitos dispositivos, como os motores, uma vez que necessitam de materiais muito resistentes para que possam tolerar às pressões a que as paredes do motor estão submetidas durante o processo de combustão”.

**Figura 9** - Relevância da disciplina “Resistência dos Materiais” para o curso



Notou-se, também, que a autoestima dos alunos melhorou após a aplicação do módulo, denotando que a temática estudada é simples e que o aprendizado não havia ocorrido por conta da escassez de metodologias de ensino mais acessíveis. Para acontecer o aprendizado não é necessário, apenas, que as instituições de ensino disponham, apenas, de máquinas dispendiosas, mas sim de soluções simples que ilustrem comportamentos similares aos das máquinas presentes nas indústrias e nos laboratórios de pesquisa.

## CONCLUSÃO

A ferramenta experimental de baixo custo mostrou ser capaz de melhorar a percepção dos alunos quanto à aprendizagem na disciplina “Resistência dos Materiais”, nos cursos técnicos de Edificações e Eletromecânica. Antes da aplicação da ferramenta, aproximadamente 80% se diziam não capacitados para resolver problemas relativos à temática, mesmo tendo recebido as explanações teóricas com exemplos numéricos. Após a aplicação da ferramenta, o quadro se inverteu; aproximadamente 70% dos entrevistados afirmaram ser capazes de resolver os problemas. O uso da ferramenta trouxe significativo incremento na motivação pela disciplina, com um comportamento de respostas similar ao verificado na reflexão sobre a aprendizagem. Além disso, a aplicabilidade da ferramenta foi considerada muito satisfatória. Aproximadamente 90% dos entrevistados afirmaram ser de fácil entendimento e uso. Conclui-se, então, que a interação dos alunos com a ferramenta colaborou com a consolidação do binômio “ensino-aprendizagem”, considerando que os mesmos passaram a ser autores do seu processo, o que não ocorreria com o uso apenas da teoria, ou quando se utilizam máquinas dispendiosas e complexas onde o aluno se torna apenas o “assistente” da prática experimental. Ao aumentar a qualidade do ensino e da aprendizagem, têm-se, como consequência, progressos na autoestima que podem contribuir com a atenuação de futuras evasões escolares.

## AGRADECIMENTOS

Os pesquisadores agradecem à Fundação de Apoio à Pesquisa e à Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe (FAPITEC/SE) pelo fornecimento de bolsas de Iniciação Científica e ao Instituto Federal de Sergipe, Campus Lagarto, pela disponibilização de materiais e espaços físicos para a realização da pesquisa.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, G., JUNIOR, V.P., CUNHA, J.C., MASSUTI, J.E., AGUIAR, B.C.X.C., WILHELM, V.E. **Construção de protótipo como fator motivacional no processo de ensino aprendizagem**. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia; 2012; Belém, PA.

BRASIL. Ministério da Educação. Inep divulga resultados por escola no enem 2015. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/educacao/2016/10/inep-divulga-resultados-por-escola-do-enem-2015>>. Acesso em: 19 de mar. 2017.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Ministro apresenta resultados gerais do Enem 2016 e celebra êxito na realização do exame. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=44111>>. Acesso em: 19 de mar. 2017.

Geogebra. Disponível em: <<https://www.geogebra.org/>>. Acesso em: 04 de mar. 2017.

HIBBELER, R.C. **Resistência dos materiais**. 7 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall; 2010.

PhET Interactive Simulations. University of Colorado Boulder. Disponível em: <[https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulations](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations)>. Acesso em: 23 de jan. 2017.

RODRIGUES, P.F.N., HERMIDA, A.S. **Modelagem de Elementos Básicos de Estruturas para Análise Qualitativa do Comportamento Estrutural**. Rev Cie & Tec, 2006; 6(1): 19-28.

SILVA, F.P., GRASSI, A.S., MEURER, H., CA-

BRAL Jr., P.A.F., BOUCINHA, R.M., SCHNAID, F. **Desenvolvimento de protótipo de objeto de aprendizagem virtual para uso em Engenharia.** *Hipertextus Rev Dig.* 2013; 10: 1-15.

SILVA, J.N., AMORIM, J.S., MONTEIRO, L.P., FREITAS, K.H.G. **Experimentos de baixo custo aplicados ao ensino de química: contribuição ao processo ensino-aprendizagem.** *Scientia Plena*, 2017; 13 (1): 1-11. doi.org/10.14808/10.14808/sci.plena.2017.012701.

## SENTEDU: APLICAÇÃO MÓVEL PARA ANÁLISE DE SENTIMENTO NA EDUCAÇÃO

Daniela Santos Silva<sup>(1)</sup>; Gilson Pereira dos Santos Júnior<sup>(2)</sup>; Thiers Garretti Ramos Sousa<sup>(3)</sup>;  
Lauro Barreto Fontes<sup>(4)</sup>; George Leite Júnior<sup>(5)</sup>.

<sup>(1)</sup>Graduada em Sistemas de Informação, Discente egresso do Instituto Federal de Sergipe, ;<sup>(2)</sup>Mestre em Ciência da Computação, Docente do Instituto Federal de Sergipe, gilson.pereira@ifs.edu.br; <sup>(3)</sup>Mestre em Ciência da Computação, Docente do Instituto Federal de Sergipe, thier\_sl82@hotmail.com; <sup>(4)</sup>Mestre em Ciência da Computação, Docente do Instituto Federal de Sergipe, lauro.fontes@ifs.edu.br; <sup>(5)</sup> Mestre em Ciência da Computação, Docente do Instituto Federal de Sergipe, george.junior@ifs.edu.br.

**Resumo:** Conhecer a percepção dos discentes, docentes e da comunidade geral sobre diferentes aspectos da Instituição tais como: infraestrutura, gestão e qualidade de ensino é fundamental para futuras tomadas de decisão dos gestores. É possível mensurar a imagem que a comunidade tem sobre a Instituição através da análise de sentimentos das postagens em redes sociais. Neste contexto, o objetivo deste trabalho é apresentar o SentEdu, uma aplicação móvel para analisar o sentimento da comunidade sobre a educação no IFS, por meio das postagens na página do Facebook da Instituição. Os resultados gerados mostraram-se positivos, visto que a ferramenta obteve uma precisão de 60% de acerto na análise dos comentários.

**Palavras-Chave:** Redes Sociais, SenticNet, IFS, Análise de Sentimentos

**Abstract:** Knowing the students, teachers and the general community's perception about different aspects of the Institution, such as: infrastructure, management and the quality of the teaching is fundamental for future decision making of the managers. It's possible to measure the impression the community has about the Institution through the analysis of feeling of posts in social media. In this context, the purpose of this research is to present the SentEdu, a mobile application used to analyse the community's feeling about the education in IFS, through posts on the Institution's

Facebook page. The results obtained are positive, once the tool had a precision of 60% of correctness in the analysis of the comments.

**Keywords:** Social Networks, SenticNet, IFS, Sentiment Analysis

### INTRODUÇÃO

As instituições de ensino buscam, a cada dia, melhorar o serviço prestado, otimizar o uso de recursos, engajar e motivar os alunos para maximizar o aprendizado, visando a excelência no ensino. Entretanto, a imagem de uma instituição de ensino não se limita às quatro paredes de uma sala de aula, pois envolve vários aspectos como: o conforto e a acessibilidade da escola, a infraestrutura, a forma como é administrada e a disponibilidade de recursos para atividades, dentre outros.

Com advento das mídias sociais provenientes da Web 2.0, surgiu uma nova possibilidade de interação entre as pessoas que forneceu mecanismos para a livre publicação de conteúdos e a exposição de opiniões, contribuindo para construção de grandes repositórios, principalmente em estruturas no formato de textos (PANG; LEE, 2008). O volume de dados publicados na Web vem crescendo exponencialmente e produzindo enorme quantidade de dados que devem ser filtrados e analisados, pois podem conter informações ocultas que são relevantes para diferentes domínios como: educação, indústria, ciências sociais, economia, dentre outros.

Este cenário proporcionou o surgimento de uma nova área de pesquisa denominada mineração de opinião, ou análise de sentimentos, cujo objetivo é desenvolver sistemas para analisar as opiniões, as avaliações, as atitudes e as emoções das pessoas em relação à certa entidade (LIU, 2007). A literatura aponta alguns desafios nesta área, sendo que grande parte das dificuldades dizem respeito à linguagem dos textos avaliados, à detecção de ironia, à dificuldade de tratar a subjetividade dos textos e a impossibilidade de analisar automaticamente dados em português (MOREIRA *et al.*, 2016).

Na educação, a análise de sentimentos se apresenta como um mecanismo não intrusivo para conhecer a percepção da comunidade (alunos, pais, técnicos e professores) sobre diferentes aspectos da instituição: infraestrutura, gestão, qualidade de ensino, demanda por novos cursos, eventos culturais, pesquisa e extensão, políticas contra retenção e evasão, dentre outros. Segundo Moreira *et al.* (2016) a análise das postagens dos discentes servem como insumo para que professores e tutores trabalhem de forma a melhorar a condução das aulas e à disseminação do conteúdo disponibilizado, visando atrair e manter a atenção dos alunos.

Diante do contexto, este trabalho apresenta o SentEdu, uma aplicação móvel para analisar o sentimento da comunidade sobre a educação no IFS, por meio das postagens na página do Facebook da Instituição. Assim, O SentEdu permitirá aos gestores do IFS analisar, periodicamente, o sentimento da comunidade para embasar tomada de decisões em setores como ensino, pesquisa, extensão, infraestrutura ou administração.

## TRABALHOS RELACIONADOS

A análise automática de sentimentos vem sendo utilizada para extrair das postagens em redes sociais a percepção dos usuários sob diferentes aspectos nos últimos anos como, por exemplo, nos trabalhos de (MALHEIROS *et al.* 2013),

(TEDESCHI AND BENEDETTO 2015), (MOREIRA *et al.* 2016) sumarizados na Tabela 1.

**Tabela 1** - Comparação com trabalhos relacionados

Trabalho	Fonte de Dados	Processamento	Sentimento
(MOREIRA <i>et al.</i> 2016)	Facebook	N/A	SenticNet, SentiStrength, LIWC
(MALHEIROS <i>et al.</i> 2013)	Facebook	N/A	SenticNet
(TEDESCHI AND BENEDETTO 2015)	Twitter	N/A	SentiWordNet
Trabalho Proposto	Facebook	N/A	SenticNet

Malheiros *et al.* (2013) apresentaram uma ferramenta de análise de sentimentos para mensagens compartilhadas no Facebook utilizando o SenticNet como base de conhecimento. Os experimentos realizados com a ferramenta mostraram que a abordagem consegue classificar mensagens adequadamente e suporta a grande quantidade e velocidade na qual elas são enviadas para as redes sociais.

Já em 2015, Tedeschi e Benedetto (2015) desenvolveram uma aplicação de monitoramento de marcas e análise de postagens de mídias sociais na nuvem, baseada na análise de sentimentos, denominado Social Brand Monitoring (SBM). Um crawling coleta postagens no servidor do Twitter e um algoritmo de análise de sentimento utilizando o SentiWordNet, na língua inglesa, os classifica em 7 (sete) níveis de polaridade (Strong Positive, Positive, Weak Positive, Neutral, Weak Negative, Negative, Strong Negative). Além do nível de polaridade do comentário, os autores mensuram a popularidade de quem postou, a fim de compreender a influência do autor na opinião dos seus seguidores.

Recentemente, Moreira *et al.* (2016) utili-

zaram os dados de interações de alunos no Facebook para identificar os sentimentos envolvidos em cada comentário. Após coleta dos textos, o sentimento dos mesmos foi analisado de forma manual e automática com as técnicas SenticNet, SentiStrength e LIWC. Os resultados obtidos foram comparados com a avaliação realizada pelos autores dos comentários, a fim de identificar qual método mais se aproximava dos reais. As ferramentas utilizadas na comparação realizada indicaram diferenças entre os resultados obtidos e o real: enquanto as ferramentas utilizadas classificaram mais de 40% dos comentários como neutros, a análise dos autores das mensagens indicou que 71% dos comentários eram positivos. Na classificação foram identificados outliers e divergências na categorização da intensidade dos sentimentos por cada método. Nenhuma abordagem, incluindo a realizada pelo pesquisador, foi considerada suficientemente eficiente, uma vez que o maior nível de acurácia obtido foi inferior a 70%.

## SENTEDU

O SentEdu é uma aplicação para dispositivos móveis com sistema operacional Android, construído na linguagem Java, capaz de coletar mensagens de páginas da rede social Facebook e classificar o sentimento desta em positivo, negativo ou neutro. Para tanto, o sistema possui as seguintes funcionalidades: coleta dos dados, pré-processamento dos dados e análise dos sentimentos.

**Coleta dos Dados:** Responsável por coletar mensagens da Fanpage selecionada pelo usuário no Facebook;

**Pré-Processamento:** Responsável por efetuar algumas correções no vocabulário e limpeza nas mensagens coletadas para se fazer uma melhor análise utilizando o Natural Language Toolkit (NLTK);

**Análise de Sentimentos:** Fase responsável por calcular o valor da polaridade de cada mensagem. O sistema exibe para o usuário a mensagem coletada, o valor sentimental (positivo, negativo ou neutro) e o valor da polaridade utilizando a API Senticnet;

Será demonstrado nas seções seguintes a vi-

são detalha do desenvolvimento de cada fase.

## Coleta dos Dados

Para o desenvolvimento da coleta de dados, utilizou-se a API Graph v2.9, principal API da plataforma. O Graph se baseia no protocolo HTTP e permite executar métodos (GET, POST ou DELETE) para consultar dados, publicar postagens, carregar fotos, dentre outras interações com o Facebook.

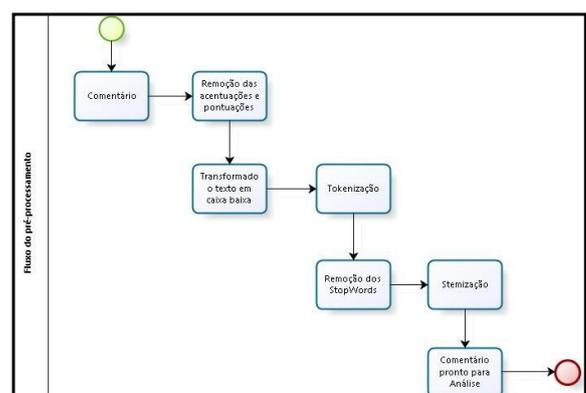
Com esta API disponibilizada pelo Facebook para desenvolvedores, é possível acessar qualquer recurso da rede social, para realizar o desenvolvimento dessa fase foi utilizado apenas o método GET, responsável por recuperar as informações necessárias para funcionamento da aplicação.

Ao final desta etapa, iniciou-se a etapa de pré-processamento, que é explicada na seção a seguir.

## Pré-processamento

Uma vez coletados, os textos são pré-processados para remoção de acentuação, pontuações, conversão para letras minúsculas (caixa baixa), divisão do texto em palavras (tokenização), redução de palavras flexionadas (stemming), palavras consideradas irrelevantes para o processo de análise do sentimento foram eliminadas do texto (stop words), a fim de otimizar o desempenho da tarefa de classificação, conforme ilustrado na Figura 1. Durante o pré-processamento do texto utilizou-se a biblioteca Natural Language Toolkit (NLTK) v3.2.4. O NLTK 2 é uma biblioteca em Python para manipulação de textos em linguagem natural.

**Figura 1** - Fluxo do pré-processamento



## Análise de Sentimentos

Depois de realizar o pré-processamento, as postagens passam pelo processo de classificação. Para o desenvolvimento desta etapa foi utilizado a API SenticNet v4.0. Esta API utiliza um dicionário com mais de 30.000 conceitos de senso comum para categorizar textos utilizando 3 (três) técnicas: Polaridade, Sentic Level e Semantic Level. No SentEdu utilizou-se a classificação por Polaridade, que consiste em quebrar a mensagem em palavras e realizar uma busca palavra por palavra na base do SenticNet afim de encontrar o valor polaridade de cada. Ao terminar a varredura nas palavras é feito um somatório dos valores das polaridades encontradas e calculado a média, aonde essa média indica a polaridade da mensagem como um todo.

Nesta técnica, as palavras classificadas com polaridade no intervalo de  $[1,0]$  são consideradas como negativas, enquanto as palavras rotuladas com intervalo  $[0,1]$  são positivas. A polaridade da frase é dada pela média das polaridades de todas as palavras que compõe.

Por fim, o SentEdu apresenta ao usuário o resultado da avaliação contendo a mensagem, o valor da polaridade calculada e a classificação de sentimento (positivo, negativo ou neutra).

## INTERFACE DA APLICAÇÃO

Ao iniciar a aplicação, no primeiro acesso, é solicitada a autenticação do usuário com as credenciais do Facebook, conforme ilustrado na Figura 2(a). Uma vez autenticado, a aplicação apresenta a tela de "Busca por Páginas" (Figura 2(b)), em que o usuário ao clicar em "buscar" iniciará o processo de busca das suas páginas no Facebook. As páginas que o usuário tem permissão são identificadas e mapeadas em botões que permitem selecionar de qual página será coletada as postagens e avaliado o sentimento, conforme exibido na tela de "Páginas Disponíveis" (Figura 2(c)).

Após selecionar a página, a aplicação exibe as postagens (comentários) existentes nela, (Figuras 3(a) e 3(c)). Assim, o usuário poderá visualizar e navegar nos comentários, bem como submetê-los à avaliação, conforme ilustrado na Figura 3(b). Para

cada comentário avaliado é exibido na tela de "Avaliação dos Comentários" a descrição deste, a polaridade do sentimento e o seu valor dentro de uma caixa com plano de fundo verde, branco ou vermelho, a fim de facilitar o reconhecimento visual e o mapeamento do sentimento do comentário em positivo, neutro ou negativo, respectivamente.

Figura 2 - Telas iniciais do SentEdu



Figura 3 - Telas da Análise de Sentimento do SentEdu



## MATERIAL E MÉTODOS

Foi executado um estudo de caso com os discentes e docentes do IFS para avaliar o desempenho da análise de sentimento da ferramenta proposta. Para tanto, utilizou-se o SentEdu para coletar e inferir o sentimento das postagens de discentes, docentes e da comunidade em geral na página do Facebook do IFS, realizadas no período entre 03 de Novembro de 2013 a 19 de Maio de 2017, gerando um montante de 25 (vinte e cinco) comentários.

Em seguida, foi criado um questionário on-line, no Google Forms, contendo os 25 comentários coletados para que discentes e docentes do IFS avaliassem os sentimentos das postagens. Assim, para cada comentário, foi solicitado que os entrevistados julgassem se a postagem representava um sentimento positivo, negativo ou neutro. O questionário de avaliação ficou disponível no período de 21 de junho até 06 de julho de 2017 e obteve 18 respostas.

Após o período de coleta da avaliação, os resultados foram sumarizados considerando a maior frequência como critério para definição do sentimento da postagem. Ou seja, as postagens que receberam mais votos positivos foram consideradas como sentimento positivo; as publicações que receberam mais votos negativos foram mapeadas em negativo, assim como, as mensagens com maior frequência de classificação neutra foi definido como sentimento neutro. Os resultados desta avaliação foram comparados com a análise de sentimento do SentEdu, a fim de mensurar o precision (P), recall (R), accuracy (A) e f-measure (F) para a aplicação desenvolvida. Durante a avaliação utilizou-se ainda a matriz de confusão para visualizar os Falsos-Positivos (FP), os Falsos-Negativos (FN), os Verdadeiros-Positivos (VP) e os Verdadeiros-Negativos (VN).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados pelo sistema mostraram-se compatíveis com os apontados pela pesquisa. Na classificação feita pelo sistema, 19 comentários foram classificados como sendo positivo, 2 como negativos e 4 como neutros. Já na classificação feita pelas pessoas através da pesquisa, 18 comentários foram classificados como positivos, 4 como negativos e 3 como neutros. Ao realizar o comparativo dos resultados identificou-se que o sistema classificou corretamente 60% das postagens, ou seja, acertou 15 dos 25 comentários. Na Tabela 2 está apresentada a matriz de confusão da classificação dos comentários realizada através da pesquisa e do SentEdu.

**Tabela 2** - Telas iniciais do SentEdu.

		Humana		
		Positivo	Neutro	Negativo
SentEdu	Positivo	14	2	3
	Neutro	2	1	1
	Negativo	2	0	0

Analisando os resultados utilizando as métricas de desempenho de precision (P), recall (R), accuracy (A) e f-measure (F) constatou-se que o sistema atingiu maior precisão na classificação de comentários positivos, dos 18 comentários classificados, 14 deles foram corretamente categorizados, o que fez com que o desempenho de precisão atingisse 78%, conforme ilustrado na Tabela 4.

**Tabela 4** - Análise do SentEdu com as métricas de desempenho.

	Positivo	Neutro	Negativo
V.P	14	0	1
F.P	4	4	2
V.N (Neu.)	1	1	0
V.N (Neg.)	0	14	14
F.N	5	2	3
Accuracy (%)	60%	60%	60%
Recall (%)	74%	0%	25%
Precision (%)	78%	0%	33%
F-measure (%)	76%	0%	28%

O recall corroborou com este resultado da precisão e destacou que os melhores resultados foram na avaliação dos comentários positivos. O sistema possui uma accuracy de 60%, sendo este o total de acerto em relação a todas as categorias, o mesmo já mencionado anteriormente. Por fim, foi realizada a medida geral de eficiência do desempenho do sistema levando em consideração os erros de classificação em todas as três catego-

rias de polaridade. Por meio do cálculo da F-Measure percebeu-se que os melhores resultados foram obtidos na classificação dos comentários positivos, que obteve um resultado de 76%.

Nota-se, portanto, que os resultados foram bem próximos em relação aos sentimentos classificados como positivo, o que mostra um ponto positivo para o sistema, enquanto para as demais classificações não foram obtidos resultados satisfatórios. Na Tabela 5 é possível entender os problemas enfrentados durante a classificação.

**Tabela 5** - Análise comparativa das postagens avaliadas

Comentário	Sistema	Pesquisa
“Qualidade e excelência! Foi muito bom ter conhecido uma equipe tão competente comprometida com a Educação! Bravo.”	Positivo	Positivo
“Muito bom. Ótimos professores! E a estrutura física promete melhorar ainda mais.”	Negativo	Positivo
“To muito decepcionada por não poder estudar devido a falta de alunos.”	Positivo	Negativo
“Profissionais qualificados e preparados para o ensino tecnológico, uma equipe de Excelência, PARABENS!”	Neutro	Positivo

No primeiro comentário, apresentado na Tabela 5, há um resultado de classificação exata pelo sistema, enquanto o segundo comentário apresenta valores divergentes na classificação, os termos "estrutura" e "melhorar" possuem respectivamente uma polaridade positiva de 0.089 e 0.243. Já o termo "ainda" possui uma polaridade negativa de -0.522, valor que define o sentimento negativo do comentário.

Para a análise humana, a polaridade desse comentário foi classificada como positiva, entretanto, a mensagem possui o termo "ainda" que predomina no valor da classificação de toda a expressão. O terceiro comentário apresenta a mesma justificativa. Já o quarto comentário, foi classificado pelo sistema como neutro, visto que a aplicação não conseguiu identificar um resultado para o mesmo. Através desse exemplo, é possível perceber as dificuldades encontradas no processo de análise de sentimento, considerando que o comentário possui uma polaridade positiva segundo a pesquisa.

## CONCLUSÕES

Este trabalho apresentou o SentEdu, uma aplicação móvel para coletar mensagens da página do Facebook do IFS, análise de sentimento baseada em polaridade com a API SenticNet. O objetivo da ferramenta é permitir aos gestores do IFS acompanhar e analisar, periodicamente, o sentimento da comunidade sobre a imagem da Instituição, a fim de sustentar futuras tomadas de decisão.

Para avaliar a eficácia da aplicação, os comentários da Fanpage da Instituição foram coletados, avaliados e comparados com a análise de docentes e discentes do próprio Instituto. Os resultados obtidos foram satisfatórios, pois a aplicação classificou corretamente 60% dos comentários, embora a base de vocabulário da língua portuguesa do SenticNet seja bastante limitada e o quantitativo de avaliadores humano tenha sido pequeno.

Porém, mesmo com o resultado alcançado, identificou-se limitações na ferramenta que podem ser melhoradas como, por exemplo, erros de digitação e palavras que não constavam no "vo-

cabulário" da API SenticNet, fazendo com que comentários fossem classificados erroneamente como neutros.

## REFERÊNCIAS

LIU. **Web data mining: exploring hyperlinks, contents, and usage data.** Springer Science & Business Media. 2007.

Malheiros, Y., Lima, G., and Tinto-PB-Brasil, R. **Uma ferramenta para análise de sentimentos em redes sociais utilizando o senticnet.** 2013.

Moreira, V. d. S., Siqueira, S. W., Andrade, L., and Pimentel. **Análise de sentimentos: Comparando o uso de ferramentas e a análise humana.** 2016.

Pang, B. and Lee, L. Opinion mining and sentiment analysis (foundations and trends (r) in information retrieval). 2008.

Tedeschi, A. and Benedetto, F. A cloud-based big data sentiment analysis application for enterprises' brand monitoring in social media streams. In Research and Technologies for Society and Industry Leveraging a better tomorrow (RTSI), 2015 IEEE 1st International Forum on, pages 186–191. IEEE.

Rodrigues, C. A. S. **Mineração de Opinião / Análise de Sentimentos.** 2010.

Santos, L. M. **Protótipo para mineração de opinião em redes sociais: Estudo de casos selecionados usando o twitter.** 2010.

## TIJOLO DE SOLO-CIMENTO COM ADIÇÃO DE FIBRAS DE COCO COMO ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL PARA CONSTRUÇÃO

Franco Felix Caldas Silva<sup>(1)</sup>, Gisela Azevedo Menezes Brasileiro<sup>(2)</sup>, Igor dos Santos Silva<sup>(3)</sup>,  
Vitor Fernandes Lima Feitosa<sup>(4)</sup>.

<sup>(1)</sup>Graduando em Engenharia Civil, Discente do Instituto Federal de Sergipe, francofcs92@hotmail.com; <sup>(2)</sup>Doutora em Ciência e Engenharia de Materiais, Docente do Instituto Federal de Sergipe, gisela.brasileiro@ifs.edu.br; <sup>(3)</sup>Graduando em Engenharia Civil, Discente do Instituto Federal de Sergipe, igor125ed@gmail.com; <sup>(4)</sup>Graduando em Engenharia Civil, Discente do Instituto Federal de Sergipe, vitor\_fernandeslf@outlook.com.

**Resumo:** A intensa degradação à qual o meio ambiente foi submetido ao longo dos anos mostra suas consequências das mais diversas formas, seja por meio de drásticas alterações climáticas ou por grandes alterações na fauna e na flora de diferentes regiões. Abordada a problemática ambiental, outra esfera que chama atenção é o déficit habitacional. A cidade de Aracaju, como todas as capitais, em geral, apresenta um grande déficit habitacional. Para a engenharia civil, com esse alarmante quadro, a busca por alternativas sustentáveis de construção torna-se imprescindível a fim de promover um desenvolvimento consciente. Visando a adequação das anteriormente citadas instâncias, bem como o cumprimento de requisitos técnicos, os tijolos de solo-cimento, também conhecidos como tijolos ecológicos, apresentam-se como uma alternativa viável e cada vez mais difundida nos meios científicos. Sua disseminação frente à população caminha à medida que pesquisas ratificam seu bom desempenho. No âmbito dos tijolos de solo-cimento, a reutilização de materiais que seriam destinados ao descarte torna-se um caminho promissor, aliando atendimento de especificações à menor degradação ambiental. O presente artigo aborda a adição de fibras de coco ao tijolo ecológico, evidenciando, por meio da análise de estudos existentes, as vantagens da sua utilização frente aos tijolos convencionais, seja em requisitos técnicos seja em requisitos financeiros. O ganho de

resistência obtido com a adição da fibra de coco, bem como o aumento na sua ductilidade, faz com que o tijolo ecológico com adição de fibras de coco tenha sua utilização validada como elemento de vedação para residências populares.

**Palavras-chave:** Bloco ecológico. Materiais alternativos. Desenvolvimento sustentável.

**Abstract:** The intense degradation to which the environment has been submitted over the years, shows its consequences in several ways, either through drastic climatic changes or by major changes in fauna and flora of different regions. Approached environmental problem, another point that draws attention is the deficit housing. The Aracaju city, as well as all capitals in general, presents a large housing deficit. For civil engineering, with this alarming framework, the search for sustainable construction alternatives becomes essential in order to promote conscious development. Aiming at the adequacy of the instances cited above, as well as compliance with technical requirements, the soil-cement bricks, also known as ecological bricks, are presented as a viable and increasingly widespread alternative in scientific circles. Its spread to the population evolves as research ratifies its good performance. In the case of soil-cement bricks, the reuse of materials that would be destined for disposal becomes a promising route, combining specifications with the lowest environmental devastation. The present

article approach the addition of coconut fibers to the ecological brick, showing with the analysis of existing studies the advantages of its use against conventional bricks, whether in technical requirements or in financial requirements. The gain of resistance obtained with addition of coconut fiber, as well as the increase in its ductility, makes that the ecological brick with coconut fibers has its use validated as a sealing element for popular residences.

**Keywords:** Ecological block. Alternative materials. Sustainable development.

## INTRODUÇÃO

A constante e progressiva deterioração ambiental seguida da limitação dos recursos naturais tornou-se ao longo das últimas décadas assunto de debates a nível mundial. A busca por materiais que degradem muito pouco, ou nada, apresenta-se como uma ferramenta de grande utilidade para conter ou minimizar o quadro de devastação ambiental enfrentado atualmente. Aliado a essa importante busca por uma construção mais sustentável, tem-se a busca pelo barateamento dos custos, que atendam principalmente a pessoas de baixo poder aquisitivo.

Nas cidades brasileiras a falta de moradia desenha-se como um gravíssimo problema de caráter social, e de difícil resolução. No que diz respeito ao estado de Sergipe, Martins e Cruz (2014) afirmam que os dados com relação ao déficit habitacional estão evoluindo ao longo dos anos.

A parcela da população que não possui condições financeiras suficientes para obter uma moradia seguindo os critérios mínimos para uma habitação, pode terminar fazendo de moradia locais inadequados, seja em ambientes públicos, praças, nas calçadas, em parques, ou em encostas. Além disso, por falta de alternativas para essa parcela da população, o que ocorre por vezes é a construção de moradias com materiais inadequados para tal fim e sem o acompanhamento de um profissional habilitado.

Tratando do problema da sustentabilidade, o setor da construção afeta significativamente o meio ambiente. Pelo setor citado é consumido a nível mundial 40% da produção total de energia, entre 12 e 16% de toda a água, 25% de toda a madeira, 32% de recursos não renováveis e renováveis, e emitido 35% de CO<sub>2</sub> de acordo com Darko et al. (2017). Os dados apresentados mostram como esse ramo contribui para a degradação ambiental, fazendo com que seja imprescindível que sejam repensadas as formas de utilização dos recursos disponíveis e o descarte dos mesmos.

É justamente nesse hiato entre problemas e soluções que os tijolos de solo-cimento se apresentam como uma das alternativas viáveis na busca por construções mais sustentáveis e menos custosas.

O solo-cimento, segundo a norma NBR 10833, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, é a mistura homogênea composta de solo, cimento Portland e água em proporções estabelecidas por norma, que é comprimida através de uma prensa e endurecida, sem a necessidade de queima. O processo de fabricação dos tijolos constitui-se basicamente de preparação do solo, preparo da mistura, moldagem, cura e armazenamento do mesmo (ABNT, 2013).

Segundo Brito (2018), o solo-cimento é uma mistura de fácil obtenção, com propriedades compatíveis para a sua utilização, além de apresentar um aspecto ecológico quando comparado às argamassas tradicionais de cimento e areia.

Por suas características, o tijolo de solo-cimento, que também é conhecido como tijolo ecológico, quando utilizado como alvenaria pode desprezar o chapisco e emboço, aplicando-se a pintura diretamente sobre sua superfície.

Os tijolos ecológicos são produzidos com matéria prima natural de alta disponibilidade e de baixo custo, uma vez que o solo é o componente que entra em maior quantidade na mistura e geralmente é empregado o solo do próprio local da construção da obra.

Para promover esse material construtivo e facilitar sua aceitação por parte dos consumidores, é imprescindível o desenvolvimento constante de

pesquisas com o intuito de aumentar o leque de conhecimento a respeito do tijolo de ecológico.

O tijolo de solo-cimento ainda pode receber adições a fim de melhorar suas propriedades. Há pesquisas que realizaram adição de cinza de casca de arroz e serragem como observado em Gonçalves et al. (2017).

Nesse trabalho, o foco é o tijolo de solo-cimento com adição de fibras de coco, por tratar-se de um resíduo abundante no estado de Sergipe.

No que diz respeito à cultura do coco no Brasil, de acordo com Martins e Jesus (2014), o aumento no cultivo e produção de coco é percebido em várias partes do mundo, sendo o Brasil um dos maiores produtores mundiais do fruto e Sergipe o segundo maior produtor de coco do país, com a Bahia ocupando a primeira colocação.

A grande produção de coco no Brasil não conta com um descarte adequado. Conforme relata a Agência Embrapa de Informações Tecnológicas - Embrapa, no ano de 2014, a região Nordeste foi responsável pela geração de 729 mil toneladas de resíduos na forma de casca de coco.

Lopes et al. (2018) relata que o desenvolvimento da produção do coco torna-se um problema no que diz respeito à destinação final desse produto, ou seja, onde descarta-lo após o consumo. O problema ocorre por esses resíduos não serem destinados para um local adequado, sendo descartados em lixões e aterros. Dessa forma, essa situação é preocupante uma vez que esse resíduo pode demorar cerca de dez anos para ser decomposto, segundo Souza et al. (2015). O acúmulo em local indevido, somado ao fato da lenta decomposição do coco cria a necessidade de espaços cada vez maiores para armazenar o descarte desse produto.

Com relação à utilização do coco, Lopes (2018) diz que há diversas vantagens inclusive sociais no seu uso, ressaltando também a importância de promover medidas visando diminuir os impactos ambientais e aumentar a reutilização de resíduos gerados.

No Instituto Federal de Sergipe - IFS, atualmente existem grupos de pesquisa promovendo

a investigação do comportamento dos tijolos de solo-cimento. Nosso grupo de pesquisa aborda o comportamento de tijolos de solo-cimento com adição de fibras e pó de coco, avaliando o seu desempenho físico e mecânico. O tijolo ecológico também é objeto de estudo de outros grupos de pesquisa na mesma instituição de ensino.

Por meio da análise de artigos já publicados constata-se que o tijolo de solo-cimento é um material promissor no que diz respeito à sua utilização prática, porém que ainda carece de investigação.

Dessa forma, faz-se evidente a necessidade da busca de métodos que visem uma construção mais sustentável, que tenham como premissas o uso consciente dos recursos naturais bem como a melhoria social que é possível ser realizada com o desenvolvimento de tais métodos.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Este estudo baseou-se em uma revisão da literatura especializada, bem como em normas relacionadas e afins. As normas para embasamento traçam requisitos referentes aos ensaios necessários para a validação da utilização do tijolo de solo-cimento, abrangendo desde a caracterização da amostra de solo utilizada até os ensaios para verificação das propriedades mecânicas do produto final.

Como o presente estudo aborda como situações problema tanto a degradação ambiental causada pelo descarte indevido do coco quanto o problema do déficit habitacional, foi necessário à realização de pesquisa nesses dois campos. Assim, realizou-se levantamento de dados em bibliografia especializada.

Em seguida iniciou-se a pesquisa referente ao tijolo ecológico. Foram estudadas as normas da ABNT e boletins técnicos da Associação Brasileira de Cimento Portland - ABCP, que possui um vasto acervo que aborda diversas questões referentes ao solo-cimento, seja a utilização do solo cimento para fabricação de paredes monolíticas, seja para a fabricação de tijolos de solo-cimento.

Então o estudo voltou-se para artigos rela-

cionados, tanto nacionais quanto internacionais. O critério de seleção foi analisar artigos que apresentassem os resultados mecânicos de tijolos de solo-cimento com adição de fibras de coco. A busca nos meios digitais foi realizada utilizando as palavras-chave solo-cimento com adição de fibra de coco e tijolos ecológicos acrescidos de fibras de coco.

De posse de todo esse material buscou-se analisar e compreender os critérios que os autores utilizaram para nortear seus trabalhos, bem como quais foram os possíveis motivos que conduziram aos resultados encontrados.

A etapa seguinte foi formular as conclusões cabíveis.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Borges et al. (2018) promovem um estudo comparativo entre os resultados obtidos com relação à viabilidade da fabricação de tijolos de solo-cimento com adição de fibra de coco, obtendo conclusões satisfatórias, observando o cumprimento de requisitos ambientais e técnicos.

Nascimento e Galvão (2016) verificaram que a utilização da fibra de coco no compósito contribuiu de forma significativa para o conforto térmico e a resistência, quando utilizada em alvenaria de vedação.

Conforme afirma Oliveira (2011), as fibras de coco apresentaram grande potencial para aplicações, funcionando como reforço em solo-cimento. Também foi observado que os corpos de prova de solo-cimento estudados atenderam às condições mínimas de resistência decorridos os 28 dias de idade. Uma observação pertinente feita por Oliveira (2011) é que se constatou que as fibras reagiram como obstáculos, impedindo a propagação de fissuras. Também foi relatado que, de posse dos resultados, foi possível concluir que o material à base de solo-cimento-fibra atende aos requisitos ambientais, bem como possui características que o promovem como material viável para utilização na construção civil, mais especificamente para produção de tijolos modulares destinados para habitações.

Abdullah (2011) diz que as fibras de coco podem ser utilizadas como elemento de reforço ou ainda ser utilizadas substituindo a areia. Afirma ainda que, até um limite ótimo, o aumento no teor de fibra aumentará o módulo de ruptura e a resistência à compressão. O mesmo ainda levanta a possibilidade de que pesquisas que não atingiram resultados satisfatórios tenham adicionado a porcentagem de fibra em substituição de certa quantidade de cimento, e não substituindo a areia pela fibra.

Raj (2017) também afirma que, com o aumento do teor de fibras, a resistência à compressão aumenta até um limite ótimo de acréscimo. Ainda observa que esse tipo de elemento pode ser positivo também para áreas suscetíveis à abalos sísmicos, uma vez que as propriedades do tijolo constituído de solo-cimento-fibra permitem que o material forneça sinais de ruptura que levem à percepção antes que o elemento alcance ruína.

Em concordância com Raj (2017), Ali (2011) acrescenta que as fibras de coco têm grande potencial para ser utilizadas em diferentes fins na engenharia civil, ressaltando que deve ser investigado o comportamento da fibra em componentes estruturais.

## CONCLUSÕES

Em análise de todo o exposto, constata-se que é válido o aprofundamento nos estudos com relação à incorporação de fibras de coco nos tijolos de solo-cimento. A viabilidade ambiental da utilização desse material é afirmada por Borges et al. (2018). Em um estado com abundância desse recurso natural, e levando em conta seu descarte em sua grande maioria realizado de forma inadequada, a produção de tijolos de solo-cimento com adição de fibras de coco apresenta-se como uma alternativa viável para a redução desse problema socioambiental.

No que diz respeito às propriedades mecânicas, percebe-se que os tijolos de solo-cimento-fibra, sendo fabricados seguindo os requisitos normativos, apresentam desempenho equiparável ou superior aos tijolos convencionais. Observa-

-se que tanto Abdullah (2011) quanto Raj (2017) concordam quanto ao fato da incorporação das fibras de coco no tijolo de solo-cimento ser fator gerador de aumento da resistência à compressão.

Vê-se nas pesquisas a importante função cumprida pela fibra de coco no interior do tijolo ecológico, uma vez que o material funciona como elemento gerador de ductilidade na peça em questão.

Um fato levantado por Pires (2004) é que a construção com o tijolo de solo-cimento promove redução de custos construtivos, pois observou uma redução em 19,96% no custo da obra quando comparada com a mesma obra executada com blocos cerâmicos. Observando esse comparativo, a questão do déficit habitacional também é tratada, pois, como evidenciado, a construção com tijolos de solo-cimento apresenta redução nos custos de execução, o que conseqüentemente faz desse material alternativo uma solução próxima da população que não pode arcar com maiores custos para a construção de sua moradia.

Nogueira et al. (2016) confirma que a utilização de tijolos ecológicos acrescidos com fibras de coco garantem economia na construção, bem como ressalta seu excelente desempenho garantindo conforto térmico e acústico.

Nota-se que a preocupação em pesquisar os efeitos da utilização das fibras de coco na mistura solo-cimento não ocorre apenas no Brasil. Isso se comprova observando os trabalhos desenvolvidos por Raj (2017) na Índia, por Abdullah (2011) na Malásia e por Ali (2011) no Paquistão, o que mostra que se trata de um tema relevante. A quantidade de estudos recentes demonstra que a utilização das fibras de coco na produção de tijolos de solo-cimento é uma pauta atual, e que continuará sendo objeto de estudo e análise tanto no Brasil quanto em outros países.

## REFERÊNCIAS

ABDULLAH, Alida; JAMALUDIN, Shamsul Baharin; NOOR, Mazlee Mohd; HUSSIN, Kamarudin. **Composite Cement Reinforced Coconut**

**Fiber: Physical and Mechanical Properties and Fracture Behavior.** 2011. School of Materials Engineering, Universiti Malaysia Perlis. Disponível na internet via: <[https://www.researchgate.net/publication/250310862\\_Composite\\_Cement\\_Reinforced\\_Coconut\\_Fiber\\_Physical\\_and\\_Mechanical\\_Properties\\_and\\_Fracture\\_Behavior](https://www.researchgate.net/publication/250310862_Composite_Cement_Reinforced_Coconut_Fiber_Physical_and_Mechanical_Properties_and_Fracture_Behavior)>. Acessado em 13 de agosto de 2018.

ALI, Majib. **Coconut fibre: A versatile material and its applications in engineering.** 2011. Structure Design Section, National Engineering Services Pakistan Islamabad Office, Pakistan. Disponível na internet via: <<http://www.academicjournals.org/journal/JCECT/article-full-text-pdf/D540A213064>>. Acessado em 20 de agosto de 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 10833: Fabricação de tijolo e bloco de solo-cimento com utilização de prensa manual ou hidráulica — Procedimento,** Rio de Janeiro, ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2013.

BORGES, L. A. B.; VIANA, G. A. S.; LOBATO, M. F. **Estudo de viabilidade da produção de tijolos solo-cimento com resíduos da construção civil e a fibra do coco babaçu.** In: VI SEMANA DE ENGENHARIA DO MARANHÃO, 1, São Luís, 2018. Anais. São Luís, Universidade Federal do Maranhão, 2018. p.78-88. Disponível na internet via: <<https://even3.blob.core.windows.net/anais/SENGEMAANAIS.pdf>>. Acessado em 08 de fevereiro de 2019.

BRITO, Alícia Nayana dos Santos. **Desempenho do solo-cimento com incorporação de bentonita.** 2018. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba, Areia. Disponível na internet via: <<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/12686/1/ANSLB18122018.pdf>>. Acessado em 19 de agosto de 2018.

DARKO, A.; CHAN, A. P.; OWUSU-MANU, D.

- G.; AMEYAW, E. E. **Drivers for implementing green building technologies: An international survey of experts.** 2017. Disponível na internet via: < <https://core.ac.uk/download/pdf/79607955.pdf>>. Acessado em 09 de fevereiro de 2019.
- GONÇALVES, José Eduardo; PAIXÃO, Rebeca Manesco; SILVA, Judson Ricardo Ribeiro da; AQUOTTI, Newton Cesar Feltrim; SILVA, Paulo Sérgio da; LIZAMA, Maria de los Angeles Perez; Andreatzi, Márcia Aparecida; FILHO, Armando Alberto de Moraes. **Caracterización física y mecánica de ladrillos de suelo cemento con la incorporación de diversos residuos.** 2017. Disponível na internet via: <<http://saber.unioeste.br/index.php/gepec/article/view/17559/12489>>. Acessado em 10 de fevereiro de 2019.
- LOPES, Morgana Evair Nunes Mendes; PAULILLO, Luis Cesar Maffei Sartini. **O aproveitamento da biomassa da casca do coco verde para produção de briquetes e geração de energia.** 2018. Disponível na internet via: <[http://periodicos.ftc.br/index.php/dialogos/article/view/51-76/pdf\\_33](http://periodicos.ftc.br/index.php/dialogos/article/view/51-76/pdf_33)>. Acessado em 10 de fevereiro de 2019.
- MARTINS, Baruc; CRUZ, Geise. **Na contração do País, déficit habitacional em Sergipe cresce.** 2014. Disponível em: <<http://contextoufs.comunicacao-ufs.com.br/?p=1514>>. Acessado em 20 de julho de 2018.
- MARTINS, Carlos Roberto; JÚNIOR, Luciano Alves de Jesus. **Produção e comercialização de coco no Brasil frente ao comércio internacional: Panorama 2014.** 2014. Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju. Disponível na internet via: < <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/122994/1/Producao-e-comercializacao-Doc-184.pdf>>. Acessado 09 de fevereiro de 2019.
- NASCIMENTO, C. M.; GALVÃO, A. P. **Compósito de solo-cimento reforçado com mesocarpo do coco para alvenaria de vedação em habitação popular.** In: 22º CBECIMAT - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIA DOS MATERIAIS, Natal, 22, Natal, 2016. Disponível em: < <http://www.metallum.com.br/22cbecimat/anais/PDF/216-055.pdf>>. Acessado em 8 de fevereiro de 2019.
- NOGUEIRA, Francisca Rosiane; FARIAS, Moisés Rocha; PINHEIRO, Antonio Auriseu Nogueira. **Técnica adobe e adição da fibra de coco como alternativa de construção sustentável.** In: 7º CONGRESSO FLUMINENSE DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLOGIA, Campos dos Goytacazes, 7, Campos dos Goytacazes, 2016. Disponível em: < <http://www.essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/confict/article/view/9168/6789>>. Acessado em 8 de fevereiro de 2019.
- OLIVEIRA, Clélia Ribeiro de. **Avaliação de solo-cimento reforçado com fibras do coco de babaçu para produção de tijolo modular ecológico.** 2011. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia de Materiais) - Universidade Federal do Pará, Marabá. Disponível na internet via: <<https://femat.unifesspa.edu.br/images/TCCs/2011/TCC-CLELIA-RIBEIRO-DE-OLIVEIRA-2011.pdf>> Acessado em 13 de agosto de 2018.
- PIRES, Ilma Bernadette Aquino. **A utilização do tijolo ecológico como solução para construção de habitações populares.** 2004. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Salvador, Salvador. Disponível na internet via: <<https://convallis.com.br/site/wp-content/uploads/2016/02/Fabricar-o-tijolo-ecologico.pdf>>. Acessado em 25 de julho de 2018.
- RAJ, Shabham. **Coconut fibre-reinforced cement-stabilized rammed earth blocks.** 2017. Department of Civil Engineering, National Institute of Technology Agartala, Índia. Disponível na internet via: <<https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/WJE-10-2016-0101>>. Acessado em 15 de agosto de 2018.

SOUZA, Emilye Stephane de; BRITO, Rafael dos Anjos; CAMPOS, Nadine Lessa Figueredo; RAMOS, Dawerson da Paixão. **Aplicação da fibra de coco no processo de isolamento termo acústico.** 2015. Disponível na internet via: < [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:uZbxEEblEn4J:www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao\\_ambiental/article/download/3350/2383+&cd=14&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:uZbxEEblEn4J:www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao_ambiental/article/download/3350/2383+&cd=14&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br)>. Acessado em 08 de fevereiro de 2019.

## TRATAMENTO DE FERIDAS CUTÂNEAS DESENVOLVIDAS EM RATOS WISTAR ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DO EXTRATOS DE MARACUJÁ (*Passiflora edulis*)

Chirlaine Cristine Gonçalves<sup>(1)</sup>, Jaime José da Silveira Barros de Medeiros<sup>(2)</sup>, José Augusto Andrade Filho<sup>(3)</sup>, Isabella Barros de Almeida<sup>(4)</sup>, Vanina Cardoso Viana Andrade<sup>(5)</sup>.

<sup>(1)</sup>Doutora em Ciência e Tecnologia, Pro-Reitora de Pesquisa e Extensão do Instituto Federal de Sergipe, chirlaine.cris@gmail.com;

<sup>(2)</sup>Doutor em Engenharia Agrícola, Docente do Instituto Federal de Sergipe, jaimesbn@gmail.com; <sup>(3)</sup>Doutor em Ciências da Computação e Matemática Computacional, Docente do Instituto Federal de Sergipe, augustoa@gmail.com; <sup>(4)</sup>Doutoranda em Ciências da Saúde, Vínculo institucional Universidade Federal de Sergipe, bella.barrosalmeida@gmail.com; <sup>(5)</sup>Doutora em Engenharia de Processos, Docente do Instituto Federal de Sergipe, bella.barrosalmeida@gmail.com.

**Resumo:** A pele é o maior órgão do corpo, e corresponde a aproximadamente 10% do peso corporal. A lesão da pele, ou ferida, pode atingir desde a epiderme, até as estruturas mais profundas e, aproximadamente, 30% da população adulta apresentará lesão cutânea aguda e precisará utilizar algum dispositivo na lesão. Dentre os fitoterápicos utilizados no Brasil, a *Passiflora edulis* (maracujá amarelo) destaca-se por já possuir efeitos positivos na população. Assim, o objetivo da presente pesquisa foi: Desenvolver o extrato hidroalcolólico vegetal das folhas de *passiflora edulis* a 100% e a 50%. Testar o efeito positivo do extrato sobre cepas de *Staphylococcus aureus*. Estudar a eficácia do extrato em relação a outros métodos de cicatrização de feridas cutâneas em ratos Wistar. Os resultados permitem concluir que o uso tópico do extrato de *Passiflora edulis* apresentou um efeito significativo na cicatrização da pele de ratos em relação à área lesionada, sendo o extrato a 100% o que obteve melhores resultados. Observou-se também que, o uso tópico do extrato associou-se a diversos fatores que sugerem efeito benéfico do processo cicatricial, interferindo na celularidade, moderando a reação inflamatória, a qual favoreceu a aceleração da cicatrização em ambas as fases (aguda e crônica).

**Abstract:** The skin is the largest organ in the body, and corresponds to approximately 10% of body weight. The skin lesion, or wound, may reach from the epidermis to the deeper structures. Approximately 30% of the adult population will have an acute skin lesion and will need to use some device in the lesion. Among the phytotherapies used in Brazil, *passiflora edulis* (yellow passion fruit) stands out for already having a positive effect on the population. The main goal of the present work was to: Develop the vegetal hydroalcoholic extract of *passiflora edulis* leaves at 100% and 50%. Test the positive effect of the extract on *staphylococcus aureus* strains. And, study the efficacy of the extract in relation to other wound healing methods in Wistar rats. Results show the topical use of *passiflora edulis* extract showed a significant effect on rat skin healing regarding the injured area, and the extract at 100%, achieved the best results. It was also noted that the topical use of the extract was associated with several other factors that suggest a beneficial effect of the healing process, interfering with cellularity, moderating the inflammatory reaction, which favored the acceleration of healing in both phases (acute and chronic).

## INTRODUÇÃO

A pele, também conhecida como sistema tegumentar, é o maior órgão do corpo, e corresponde a aproximadamente 10% do peso corporal. A lesão da pele, ou ferida, são utilizados como sinônimos de lesão tecidual, deformidade ou interrupção de continuidade da pele, porém, essas agressões podem atingir desde a epiderme, até as estruturas mais profundas, como fâscias, músculos, aponeurose, articulações, cartilagens, tendões, órgãos cavitários, ossos ou qualquer outra estrutura do corpo, de forma a desenvolver esses traumas de várias maneiras, que vão de agressões feitas por agentes físicos, químicos, térmicos e até mesmo biológicos (MALAGUTTI; KAKIHARA, 2010).

Segundo Diccini (2009), 30% da população adulta apresentará lesão cutânea aguda e precisará utilizar algum dispositivo na lesão.

Atualmente, tem-se no mercado uma grande variedade de curativos originados de diversas substâncias naturais como, alginato de cálcio, ácidos graxos essenciais, carvão ativado, papaína, celulose, entre outros.

O desenvolvimento, a demanda e a oferta dos fitoterápicos em curativos tem aumentado gradativamente com estudos científicos em diversas áreas tecnológicas, com o intuito de baratear o material. Desse modo, surge a necessidade de conhecer novos insumos utilizados na regeneração tecidual, principalmente os de origem vegetal, visto que estes compostos podem constituir-se em importantes agentes de controle da cicatrização devido à fácil obtenção e utilização, e ainda minimizam os problemas apresentados pelos produtos químicos sintéticos.

Dentre os fitoterápicos utilizados no Brasil, a *Passiflora edulis* (maracujá amarelo) destaca-se por já possuir efeitos positivos na população em especial na região Nordeste onde concentra sua maior produção. Ainda há muito o que se explorar no maracujá no intuito de beneficiar a sociedade,

despertando assim o interesse em utilidades cicatrizantes deste, diminuindo os custos elevados dos curativos biológicos atualmente existentes no mercado principalmente para as populações menos favorecidas da região Nordeste.

Para tanto, o desenvolvimento da pesquisa científica com materiais que auxiliem no tratamento do tecido lesionado, assim, como o conhecimento teórico e prático dos fitoterápicos já disponíveis para essa finalidade, deve ser tema de relevante preocupação e estudo para os profissionais enfermeiros, tendo em vista que o acompanhamento das feridas deve ser realizado de forma sistematizada, tornando necessário que o enfermeiro tenha um profundo domínio sobre essa problemática.

É oportuno destacar que tal avanço só será possível através da interdisciplinaridade resultante da união e do desenvolvimento em conjunto de áreas como Ciências Biológicas, Ciências Médicas e Veterinária, concomitantemente com o progressivo avanço tecnológico das Ciências Exatas e Engenharias, pois só assim é possível minimizar desconfortos e melhorar a qualidade de vida dos pacientes portadores de lesões cutâneas.

De acordo com o entendimento acima, objetiva-se, com este artigo: Desenvolver o extrato hidroalcolólico vegetal das folhas de *passiflora edulis* a 100% e a 50%. Testar o efeito positivo do extrato vegetal das folhas de *Passiflora edulis*, sobre cepas de *Staphylococcus aureus*. Estudar a eficácia do extrato a 100% e a 50% em relação ao uso da água destilada e da clorexidina a 1% na cicatrização de feridas cutâneas em ratos Wistar.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida em cinco cenários específicos: No Laboratório de Armazenamento e Processamento de Produtos Agrícolas (LAPPA) da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola (UAEA) do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais (CTRN), da Universidade Fede-

ral de Campina Grande (UFCG). No Laboratório de Microbiologia e Imunologia dos cursos de Medicina, Fisioterapia e Enfermagem da FCM e no Biotério da Faculdade de Ciências Médicas de Campina Grande, em Campina Grande, PB.

Teve ainda a Diagnovet (Centro de Análises e Diagnóstico Veterinário Ltda) e o laboratório de patologia F. Diniz, ambos localizados no município de Campina Grande, PB.

O extrato natural utilizado nesta pesquisa, foi obtido a partir de 5 kg de folhas integras de *Passiflora Edulis*, coletas em um pomar da estação experimental do município de Lagoa Seca, pertencente a Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA – PB), de plantas adultas no mês de setembro de 2012 (período inicial da pesquisa de campo).

O material coletado foi levado ao laboratório LAPPA, para passar por um processo de remoção de impurezas com água corrente. Depois foi submetido a uma pré-secagem natural e, em seguida, secas em estufa à temperatura constante de 40 °C durante 24h, tendo um rendimento de 502,28 g de folhas secas de acordo com a Figura 02. Depois de seco, o material foi moído em moinho de faca da marca Tecnal até a formação de pó fino e pesado em balança de precisão, onde se obteve 487,45 g de pó, o qual foi guardado em recipiente estéril escuro até obtenção dos extratos.

Antecedendo o preparo do extrato, após a obtenção do pó, determinou-se a umidade do mesmo pelo método padrão de estufa a 105 ± 2 °C, com 3 subamostras de 20 g acondicionadas em recipientes metálicos, previamente secos, pesados e colocados em estufa pelo tempo de 24 h; após este período os recipientes foram retirados da estufa e postos em um dessecador, durante 45 min (BRASIL, 2009); em seguida, foram novamente pesadas obtendo-se a percentagem de umidade de 4,94%, expresso em base úmida bu.

O extrato hidroalcolólico foi obtido a partir do extrato em pó, o mesmo foi umedecido com

álcool etílico a 70% (v v-1) da marca Toscano fabricado em 20.12.2010 por DANQUÍMICA LTDA de lote no 72 com validade de 36 meses; seguindo proporção de 1:4. Este pó umedecido foi aos poucos transferido para o interior do percolador (extrator), o qual continha pequena quantidade de algodão hidrófilo ao fundo. Logo em seguida foi adicionada uma rodela de papel filtro e sobre esta, um disco de metal perfurado sobre a massa, com o objetivo de evitar canais de escoamento do líquido extrator. Posteriormente, com o dispositivo (torneira) de saída do líquido extrator aberto, o solvente foi colocado dentro do percolador, pela parte superior, de maneira que ficasse de 2 a 3 cm de espessura até o início do gotejamento. Neste momento, a torneira foi fechada para que o material ficasse em repouso (maceração) por 24 horas e assim ocorrer a perfeita embebição da droga pelo solvente e a dissolução dos respectivos reconstituintes. Passado este período, o macerado foi percolado, em velocidade moderada de aproximadamente 20 gotas/minuto, até obter a porção desejada. O produto final foi identificado e guardado em frascos de vidro âmbar esterilizado em estufa, e cobertos com papel alumínio até o momento de serem utilizados nos experimentos. Para tais procedimentos aplicou-se a metodologia descrita por Almeida et al. (2004).

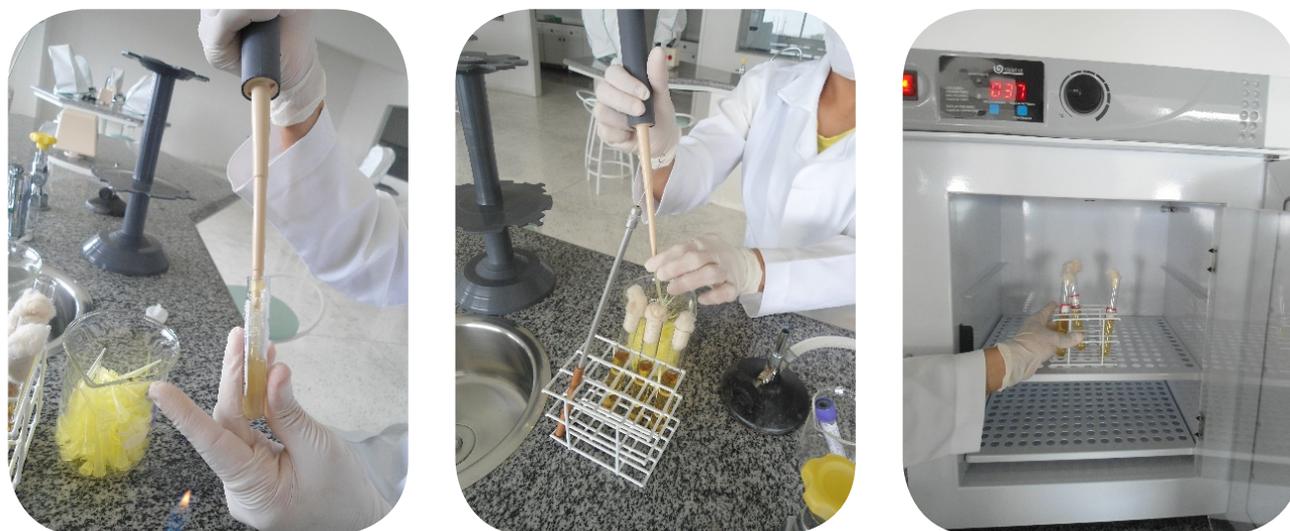
As cepas bacterianas de *Staphylococcus aureus* (ATCC 3359T) foram incubadas em Bain Hart Infusion (BHI). Segunda a ANVISA, o caldo Bain Hart Infusion, é um meio derivado de nutrientes de cérebro e coração, peptona e dextrose (BRASIL, 2012). A peptona e a infusão são fontes de nitrogênio, carbono, enxofre e vitaminas e a dextrose é um carboidrato que os microrganismos utilizam para fermentação (BRASIL, 2012).

Tomando-se como referencial, o método de difusão em agar, segundo Bauer et al. (1966) e as recomendações do National Committee for Clinical Laboratory Standart (NCCLS, 2002), o meio foi pesado e hidratado conforme instruções

do fabricante (FIOCRUZ); em seguida foi distribuído 3,0ml em tubos tampando os mesmos com chumaços de algodão estéreis, as cepas foram incubadas por 24h a 37°C, a interpretação foi feita

através da observação da cor original do meio: amarelo claro, límpido. Depois deste período as cepas foram resuspensas em solução fisiológica obtendo-se turvação equivalente ao padrão 0,5 da escala Mac Farland.

**Figura 1** - Ilustração do método de difusão em agar, segundo Bauer et al (1966), das cepas bacterianas de *Staphylococcus aureus*, incubadas em caldo de Bain Hart Infusion.



**Fonte:** Arquivo da pesquisa, 2012.

A atividade antimicrobiana (AA) foi determinada pela técnica de poços por difusão em ágar, depositando 1ml de solução bacteriana e 50 ml de meio Ágar Mueller Hilton em placas estéreis de 20 x150 mm, e homogeneizadas pelo método “Pour Plate” (que consiste em colocar a alíquota de 1ml da amostra com os microrganismos em uma Placa de Petri esteril sem o meio de cultura, pois esse será colocado por cima dos microrganismos na placa).

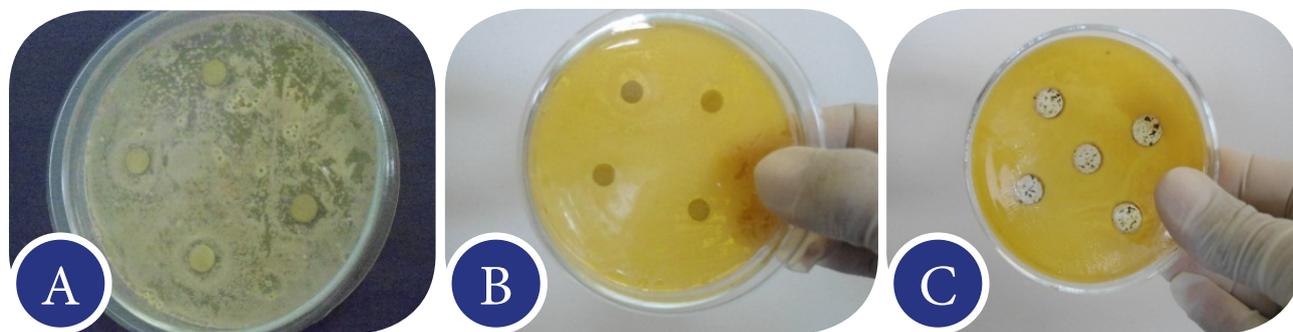
O meio de cultivo, foi mantido em banho-maria a 50 °C para impedir a solidificação do ágar, vertido sobre a amostra, que foi misturada por agitação suave da placa de petri. Após solidificação do ágar, a placa foi incubada na temperatura de 37 °C. Nesse método o crescimento das colônias das bactérias ocorre dentro e na superfície do meio de cultivo.

Após solidificação do meio, foram feitas cavida-

des de aproximadamente 6mm de diâmetro para depósito de 50 µl em cada amostra de extrato de *Passiflora edulis*, nas concentrações de 25%, 50%, 75%, 100%. Na pré-incubação as placas ficaram 2 horas na posição normal a 25°C, e depois completaram o período de 48 h em posição invertida.

Após a incubação, a leitura foi realizada considerando sensíveis os halos de diâmetro acima de 10 mm, momento em que os halos onde foram aplicado o extrato a 25%, não mostrou-se eficaz (Figura 2-A), apresentando diâmetro inferior a 10mm, os halos onde foram aplicado o extrato a 50 e a 75% apresentaram diâmetro semelhante variando de 15 a 17 mm (Figura 2-B), e os halos onde foram aplicado o extrato a 100% apresentou o melhor comportamento apresentando diâmetro que variou de 18 a 23 mm (Figura 2-C). Utilizaram-se antióticos para controle positivo.

**Figura 2** - : Ilustração dos poços por difusão em Agar, após colocação do extrato de *Passiflora edulis*, confirmando o efeito positivo do extrato sobre o *Staphylococcus aureus*



**Fonte:** Arquivo da pesquisa, 2013.

A etapa de acasalamento e gestação do estudo foi realizada no Biotério da Faculdade de Ciências Médicas de Campina Grande, PB –FCM, em ambiente livre de microrganismos patogênicos, endoparasitos e ectoparasitos. Tal ambiente apresentou filtrações eficientes com 10 – 15 trocas de ar por hora, de modo a não permitir a recirculação. Foi feita uma inspeção de temperatura diariamente para certificar que a temperatura de  $22\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ , estava sendo mantida, visto se tratar da temperatura ideal para espécie utilizada na pesquisa.

Após a gestação, as proles foram mantidas com as mães por 21 dias para amamentação; em

seguida os animais foram separados por sexo e acondicionados em gaiolas contendo quatro animais cada, até atingir o peso e a idade ideal para o experimento (90 dias). Destaca-se que ao trigésimo dia todos os animais foram vermifugados.

Foram utilizados na pesquisa 28 ratos machos da linhagem Wistar com idade de 90 dias e peso variando entre 350 a 420 g, provenientes do Biotério da FCM, de mães vermifugadas, com gestação sem complicações, onde se excluíram fêmeas e animais com ausência de saúde ou problema congênito e que não atenderam a esses critérios, os quais foram aleatoriamente distribuídos em quatro grupos conforme a Tabela 1.

**Tabela 1:** Distribuição dos ratos Wistar a serem utilizados na pesquisa conforme grupos

GRUPO	QUANTIDADE	SUBSTÂNCIA
Grupo experimental - GEC	7 Animais	Clorexidine a 1%
Grupo Controle – GC	7 Animais	Água Destilada
Grupo Experimental - GE5	7 Animais	Extrato vegetal <i>Passiflora edulis</i> a 50%
Grupo Experimental- GE10	7 Animais	Extrato vegetal <i>Passiflora edulis</i> a 100%

**Fonte:** Arquivo da pesquisa, 2013.

Para o procedimento cirúrgico e abertura da lesão os animais foram sedados com anesté-

sicos dissociativos com xilasina a 2% mais que-tamina a 5% na dosagem de 5 e 10 mg/kg via in-

traperitoneal. Confirmada a sedação dos animais, (os ratos foram considerados anestesiados quando se apresentavam imóveis e com perda do reflexo corneano), o animal anestesiado foi fixado em decúbito dorsal, com fita adesiva na prancha cirúrgica de acrílico modelo padrão, que media 20 x 30 cm. Foi realizada a assepsia com clorexidina a 4%, para realização da tricotomia na área dorso-cranial. A área da tricotomia obedeceu a extensão de 5,0 cm de comprimento e largura. Após a tricotomia procedeu a colocação de campo fenestrado estéril sobre o animal, expondo o campo operatório. A incisão da ferida foi confeccionada com auxílio de um puche metálico com 2,5 cm de diâmetro, dessa forma toda a epiderme e a derme foi removida pondo à mostra apenas a fáscia muscular. Estes procedimentos foram acompanhados por uma médica veterinária, conforme preconiza a resolução do CFMV (2008), Nº 879, de 15 de fevereiro de 2008.

Após realização das incisões, foi utilizada a bactéria *Staphylococcus aureus* (ATCC 3359T) ativa para contaminação da lesão, depois de 24h foi coletada de todas as lesões uma amostra com swab estéril, que foi incubada após 24h em BHI e observado a turvação, confirmando contaminação das lesões.

Avaliou-se os dados obtidos com uso do software ASSISTAT versão 7.7 (SILVA; AZEVEDO, 2009), através da análise de variância de anova, em um delineamento inteiramente casualizado (DIC), em que os experimentos foram dispostos em esquema fatorial com 7 repetições, onde a média dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 1 e 5% de probabilidade.

Para análise histológica, foi utilizada a mesma metodologia, ou seja, de variância de anova, em um delineamento inteiramente casualizado (DIC), em que os experimentos foram dispostos em esquema fatorial, porém com 5 repetições, onde a média dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 1 e 5% de probabilidade.

No que se refere aos aspectos éticos o projeto, obteve parecer favorável a sua realização, pela CEUA – Comissão de Ética no Uso de Animais do Centro de Ensino Superior e Desenvolvimento – CESED, que obedece os critérios estabelecidos na Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008 onde trata a criação e a utilização de animais em atividades de ensino e pesquisa científica, em todo o território nacional e, também a Resolução Federal do Conselho Federal de Medicina Veterinária Nº 879, de 15 de fevereiro de 2008 a qual Dispõe sobre o uso de animais no ensino e na pesquisa e regulamenta as Comissões de Ética no Uso de Animais (CEUAs).

## RESULTADO

Para análise macroscópica foi utilizado os dados coletados através da ficha de avaliação, bem como das imagens das lesões obtidas durante a pesquisa. Foi sorteado um animal por grupo para análise, respectivamente do 7, 14 e 21º dia da pesquisa.

Tem-se para a Figura 9 o rato sorteado do grupo GE10, pode-se observar na Figura abaixo que este evoluiu consideravelmente bem até o sétimo dia (Figura 3-A), aceitando dieta determinada/recomendada, não apresentando na lesão nenhum tipo de secreção e odor. Em relação a coloração e aspecto da lesão foi observado que a mesma se encontrava hiperemiada com presença de edema discreto, com pequenos coágulos sanguíneo e visivelmente vascularizada, em destaque dos demais. O animal apresenta apenas tecido de granulação, excelente característica no processo de cicatrização.

No 14º a lesão continua evoluindo consideravelmente bem (Figura 3-B), apresentando tecido de granulação sendo a cor da pele substituída de hiperemiada para com aspecto rosada mostrando um ciclo normal de cicatrização, quanto a regeneração total ou parcial do tecido lesado em sua forma estrutural e funcional. Ao 21º dia o animal conseguiu o fechamento quase que total da lesão.

**Figura 3:** Grupo GE10, imagens obtidas no 7 ,14 e 21° dia da pesquisa



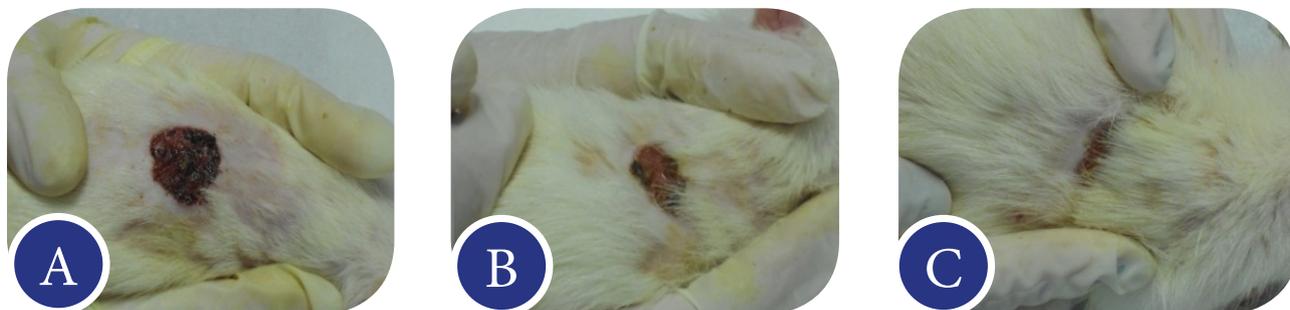
**Fonte:** Arquivo da pesquisa, 2013.

Para Camargo e Oliveira (2007) tecido de granulação é uma resposta à destruição tecidual, por isso, é extremamente vascularizado e futuramente no final do processo da cicatrização será substituído pela cicatriz final sendo avascular e acelular. Desta forma a inflamação é um mecanismo de defesa no processo de cicatrização onde o animal acima segue esse processo sem intercorrências.

Portanto podemos afirmar que o extrato de *Passiflora Edulis* teve um efeito inflamatório positivo nas lesões na concentração de 100%. Estudos realizados por Silva *et al.* (2006) comprovam que a *Passiflora Edulis* possui efeito analgésico, anti-inflamatório e antipirético, efeitos essenciais no processo de cicatrização, tais efeitos podem ter influenciado positivamente na presente pesquisa.

Observa-se que no tratamento do grupo GE5, houve uma evolução até o sétimo dia sem alterações significativas (Figura 4-A), assim como no grupo GE10. Por estar no 7° dia e já ter passado pelas primeiras 24 horas pós lesão, Coelho *et al.* (2010) refere que já houve a ação dos mediadores químicos intermediando a reação inflamatória fazendo com que ocorra a migração celular de neutrófilos, linfócitos, basófilos e eosinófilos atuando no processo inflamatório. Desta forma o potencial do extrato da *Passiflora Edulis* conclui a primeira fase do processo de cicatrização com saldo positivo seguindo pela fase proliferativa. No 14° dia observa-se que a cor da pele permanece hiperemiada (Figura 4-B), com ausência de edema e secreção. No 21°, observamos um fechamento parcial da lesão (Figura 4-C).

**Figura 4:** Grupo GE5, imagens obtidas no 7 ,14 e 21° dia da pesquisa



**Fonte:** Arquivo da pesquisa, 2013.

O grupo GC, agiu como um grupo controle do experimento, nesse grupo observa-se no 7° dia,

presença de secreção purulenta porém sem odor, apesar de mostrar-se com coloração hiperemiada e

com tecido de granulação apresentou pequenos focos de necrose esbranquiçada, além de mostrar-se com edema discreto (Figura 5-A).

Segundo Camargo e Oliveira (2007) edema nada mais é que um acúmulo de líquido variando de acordo com sua localização. Em relação a necrose os mesmos conceituam como sendo um processo de morte celular de algum tecido por um agente agressor, que neste caso poderia ser o *Staphylococcus aureus*, inoculado na lesão.

Existem vários tipos de necrose a cerosa é bastante comum, onde macroscopicamente é esbranquiçada e quebradiça como aspecto de massa de queijo, tal necrose foi a encontrada na lesão em análise.

No 14º dia, o grupo GC (Figura 5-B), visivelmente possui um desenvolvimento semelhante tanto no tamanho quanto na cor da pele do grupo GE5, permanecendo a pele hiperemiada com ausência de edema e secreção, em relação ao tecido necrótico apenas o grupo de água destilada apresenta um pequeno ponto de necrose, não sendo observado necrose no grupo GE5. Silva et al. (2010), em estudo semelhante também encontrou focos de necrose no grupo controle, e referiu tal achado como sendo umas das principais manifestações nas lesões celulares consideradas irreversíveis. No 21º dia, houve um fechamento parcial da lesão (Figura 5-C).

**Figura 5:** Grupo GC, imagens obtidas no 7, 14 e 21º dia da pesquisa



**Fonte:** Arquivo da pesquisa, 2013.

O grupo mais preocupante no processo de cicatrização é grupo GEC, devido a dois grandes focos de contaminação com necrose e edema, levando ao que se chama de lesão escavada, que se apresenta discreta no 7º dia (Figura 6-A). A substância utilizada é um medicamento tópico de excelente aceitação pela sociedade pela sua ação antibacteriana. Estudos realizados por Sassone et al (2003) avaliando a ação da mesma substância utilizada no grupo GEC, mostrou que a de melhor atividade antimicrobiana foi a de 1 %, até mesmo em relação ao *Staphylococcus aureus*. Resultados que divergem do encontrado na presente pesquisa, o que pode ser constatado na Figura 6.

Segundo Maia et al (2008), em um estudo sobre o efeito antimicrobiano do extrato de *Momordica charantia* sobre *Staphylococcus aureus* multir-

resistentes, é fundamental a utilização de antissépticos no tratamento de feridas para que se tenha um retorno do aumento da resposta imune do paciente e redução da carga bacteriana. Tal efeito positivo também não foi observado na presente pesquisa.

No 14º dia, observa-se que apesar da lesão, mostrar-se com coloração rosada, a mesma apresenta pontos de necrose, havendo uma evolução da lesão escavada que foi encontrada no 7º dia, apresentando-se na presente data, edemaciada e com odor fétido (Figura 6-B).

Ao final do experimento, ou seja, no 21º dia, a ação da substância utilizada no grupo GEC, não foi tão eficaz nas feridas cutâneas dos ratos wistar, tendo sido o grupo que obteve o menor fechamento da lesão (Figura 6-C).

**Figura 6:** Grupo GEC, imagens obtidas no 7, 14 e 21º dia da pesquisa



**Fonte:** Arquivo da pesquisa, 2013.

## DISCUSSÃO

- Medidas horizontal e vertical das lesões

A análise da variância dos dados das medidas horizontal das lesões provocadas em ratos

Wistar, tratadas com quatro diferentes substâncias durante um tempo de 21 dias, revelou efeito significativo para substâncias e tempo e não significativo para sua interação, indicando independência dos tratamentos (Tabela 2).

**Tabela 2:** Análise de variância de medida horizontal de lesões em ratos Wistar tratadas com extratos hidroalcoólico de *Passiflora Edulis*, água destilada e clorexidina a 1% depois do 7º, 14º, e 21º, dia da aplicação.

F.V	G.L	S.Q	Q.M	F
Substâncias (S)	3	85,16857	28,38952	4,2046*
Tempo (T)	2	868,20644	434,10322	64,2921**
S x T	6	49,57985	8,26331	1,2238 <sup>ns</sup>
Tratamentos	11	1002,95486	91,1771	13,5037**
Resíduo	24	162,04900	6,75204	
Total	35	1165,00386		

**Fonte:** Arquivo da pesquisa, 2013.

\* significativo a 5% de probabilidade ( $p \leq 0,05$ );

\*\* significativo a 1% de probabilidade ( $p \leq 0,01$ );

<sup>ns</sup> não significativo ( $p \geq 0,05$ )

De acordo com os resultados para média horizontal de lesões em ratos wistar apresentados na Tabela 3, observa-se que as substâncias se comportaram de forma diferente quanto a essa variável, em que a o extrato hidroalcoólico das folhas de *Passiflora edulis* a 100% promoveu maior fechamento das lesões (15,49 mm), sendo superior ao extrato a 50% e a água destilada que se igualaram estatisticamente (17,69 mm)

e foram superiores ao tratamento da clorexidina (19,83 mm), a qual se revelou como sendo a substância de menor eficiência no fechamento horizontal das lesões.

Com relação ao tempo, verifica-se maior fechamento da lesão horizontal a medida que este avança, em que ao final dos 21 dias a eficiência foi de 61,13% (11,66 mm) em relação ao tamanho da lesão inicial (30 mm)

**Tabela 3:** Valores médios de medida horizontal (mm) de lesões em ratos Wistar tratadas com quatro substância durante 21 dias.

SUBSTÂNCIAS		TEMPO (DIAS <sup>1</sup> )	
Extrato a 100%	15.49000 b	T <sub>1</sub> = 7	23.69500 a
Extrato a 50%	17.54333 ab	T <sub>2</sub> = 14	17.66750 b
Água destilada	17.84111 ab	T <sub>3</sub> = 21	11.66583 c
Clorexidina 1%	19.83000 a		
DMS = 3.37801		DMS = 2.64790	

Fonte: Arquivo da pesquisa, 2013.

\*Tamanho da Lesão inicial = 30 mm; CV% = 14.70

Na Tabela 4 observa-se a análise de variância da medida vertical das lesões em ratos Wistar tratadas com extratos hidroalcoólico de *Passiflora Edulis*,

água destilada e clorexidina, onde se observa efeito altamente significativo para tempo e não significativo para substâncias e a interação tempo com substância.

**Tabela 4:** Análise de variância de medida vertical de lesões em ratos Wistar tratadas com extratos hidroalcoólico de *Passiflora Edulis*, água destilada e clorexidina a 1% depois do 7°, 14°, e 21°, dia da aplicação.

F.V	G.L	S.Q	Q.M	F
Substâncias (S)	3	20.96688	6.98896	2.9176 <sup>ns</sup>
Tempo (T)	2	1616.53760	808.26880	337.4227 <sup>**</sup>
S x T	6	7.74613	1.29102	0.5390 <sup>ns</sup>
Tratamentos	11	1645.25061	149.56824	62.4393 <sup>**</sup>
Resíduo	24	57.49007	2.39542	
Total	35	1702.74068		

Fonte: Arquivo da pesquisa, 2013.

\* significativo a 5% de probabilidade ( $0,01 \leq p \leq 0,05$ );

\*\* significativo a 1% de probabilidade ( $p \leq 0,01$ );

<sup>ns</sup> não significativo ( $p \geq 0,05$ )

Mediante os dados contidos na Tabela 5, para substâncias, o fechamento das lesões no sentido vertical não foi influenciado pelas substâncias, isto é, o fechamento das feridas não sofreu interferência destas, indicando que tanto o extrato quanto a água ou a clorexidina 1% atuam

indistintamente. Por outro lado, quando se analisa o tempo, tem-se que a medida que esta avança a medida vertical da ferida diminui, tendo esta sido reduzida de 30 mm (inicial) para 6,32 mm (21 dias), representando uma eficiência de 79% de fechamento vertical.

MEDIDA VERTICAL DE LESÕES EM RATOS *WISTAR*

SUBSTÂNCIAS		TEMPO (DIAS <sup>1</sup> )	
Extrato a 100%	13.70889 a	T <sub>1</sub> = 7	22.64083 a
Extrato a 50%	14.70333 a	T <sub>2</sub> = 14	12.96083 b
Água destilada	12.84222 a	T <sub>3</sub> = 21	6.32083 c
Clorexidina 1%	14.64222 a		
DMS = 2.01203		DMS = 1.57716	

**Fonte:** Arquivo da pesquisa, 2013.

\*Tamanho da Lesão inicial = 30 mm; CV% = 11.08

## CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo permitem concluir que o uso tópico do extrato de *Passiflora edulis* apresentou um efeito significativo na cicatrização da pele de ratos em relação à área lesionada, sendo o extrato a 100%, o que obteve melhores resultados, sendo a clorexidina a substância com menor eficiência no fechamento da lesão.

O melhor fechamento da lesão foi no sentido horizontal, o que foi confirmado através da análise de variância da média horizontal das lesões, sendo também confirmado que com o decorrer do tempo há um maior fechamento da lesão tanto no sentido vertical como no horizontal.

O desbridamento mostrou-se uma técnica essencial durante o experimento, pois permitiu uma maior penetração das substâncias e melhor visualização da lesão durante a pesquisa.

Observou-se também que, o uso tópico do extrato de *Passiflora edulis* associou-se ao aumento da proliferação vascular, fibroblástica, e melhor reepitelização no 21º dia de tratamento, e reação inflamatória leucocitária e colagenização mais intensa também no 21º dia, sugerindo efeito benéfico do processo cicatricial, interferindo na celularidade, moderando a reação inflamatória, a qual favoreceu a aceleração da cicatrização em ambas as fases (aguda e crônica).

## REFERENCIAS

- ALMEIDA, F. de A. C. Atividade inseticida de extratos vegetais sobre *Callosobruchus maculatus* (fabr., 1775) (coleoptera: bruchidae). **Rev. Bras. Agrobiologia**. v.10, n.1, p. 67-70, 2004.
- BAUER, E. et al. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disc method. **Am J Clin Patol**. v.45, p. 493-96, 1966.
- BRASIL, Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 2009.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Formulário de Fitoterápicos da Farmacopéia Brasileira**. Brasília: Anvisa, 2012.
- CAMARGO, J. L. V.; OLIVEIRA, D. E. **Patologia geral: uma abordagem multidisciplinar**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.
- DICCINI, S. et al. Incidência de úlcera por pressão em pacientes neurocirúrgicos de hospital universitário. **Rev. Acta Paul Enferm**. v.2, n.22, p.205-9, 2009.
- MAIA, R. R. et al. Efeito antimicrobiano do extrato de *Momordica charantia linn* isolado e em associação com antibióticos sobre *Staphylo-*

*coccus aureus* multirresistentes. **Rev. Agropec. Cient. no Semi-Árido.** v.04, p.12-17, 2008.

MALAGUTTI, W.; KAKIHARA, C. T. Curativos, estomias e dermatologia, uma abordagem multiprofissional. **Rev. Eltr. Enferm.** v.5, n.62, p.62-65, 2010. Disponível em: <http://scielo.isciii.es/pdf/eg/n19/revision5.pdf>. Acesso em 13/01/2013.

NATIONAL COMMITTEE FOR CLINICAL LABORATORY STANDARDS- NCCL. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility testing; **Twelfth informational supplement M100-512.** v. 22, n.1, p.23-29, 2002.

SASSONE, L. M. et al. Antimicrobial Activity of Different Concentrations of NaOCl and Chlorhexidine Using a Contact Test. **Rev. Braz Dent.** v.14, n. 2, p. 99-102, 2003.

SILVA, J. R. S. et al. Efeito do extrato da *Passiflora edulis* na cicatrização de gastrorrafias em ratos: estudo morfológico e tensiométrico. **Rev. Acta Cirúr. Bras.** v. 21, n. 2, p. 52-60, 2006.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. Versão do Programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. **Rev. Bras. de Prod. Adroindustriais.** v.4, n.1, 2009.

SILVA, R.C.L. et al. **Feridas:** fundamentos e atualizações em enfermagem, 2ªed. São Caetano do sul: Yendis, 2010.

## UMA ABORDAGEM PARA GERENCIAMENTO DE RISCOS EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Adauto Cavalcante Menezes<sup>(1)</sup>, Demair de Sá Ramos<sup>(2)</sup>, Jefferson Gonzaga dos Santos<sup>(3)</sup>,  
José dos Santos Machado<sup>(4)</sup>, Toniclay Andrade Nogueira<sup>(5)</sup>.

<sup>(1)</sup>Mestre em Ciência da Computação, Técnico de Tecnologia da Informação do Instituto Federal de Sergipe, [adauto.cavalcant@gmail.com](mailto:adauto.cavalcant@gmail.com); <sup>(2)</sup>Pós Graduação em Gestão Infraestrutura de Redes, Técnico de Tecnologia da Informação do Instituto Federal de Sergipe, [demair.sramos@gmail.com](mailto:demair.sramos@gmail.com); <sup>(3)</sup>Especialização em MBA em Governança de T.I, Técnico de Tecnologia da Informação do Instituto Federal de Sergipe, [jeffersongonzaga.stos@gmail.com](mailto:jeffersongonzaga.stos@gmail.com); <sup>(4)</sup>Mestre em Ciência da Computação, Técnico de Tecnologia da Informação do Instituto Federal de Sergipe, [jsmac18@hotmail.com](mailto:jsmac18@hotmail.com); <sup>(5)</sup>Mestre em Ciência da Computação, Docente do Instituto Federal de Sergipe, [toniclay@globocom.com](mailto:toniclay@globocom.com).

**Resumo:** O objetivo do estudo é evidenciar os principais passos para a identificação, tratamento e monitoramento contínuo dos riscos associados à tecnologia da informação e controles internos, bem como, estudar e apontar soluções preliminares do risco associado ao aspecto de negócio. A discussão teórica parte do tema gerenciamento de riscos em tecnologia da informação aplicado a uma empresa. Os dados foram coletados por meio de uma entrevista com diretor de tecnologia da informação, afim de identificar a sua devida aplicação. Como conclusão, comprovou-se a necessidade da aplicação de boas práticas.

**Palavras-chave:** Gerenciamento. Risco. Ameaças. Incertezas. Segurança.

**Abstract:** The objective of the study is to highlight the main steps for the identification, treatment and continuous monitoring of the risks associated with information technology and internal controls, as well as to study and point out preliminary solutions to the risk associated with the business aspect. The theoretical discussion starts with the topic of risk management in information technology applied to a company. The data were collected through an interview with director of information technology, in order to identify its application. As a conclusion, the need to apply good practice has been proven.

**Keywords:** Management. Risk. Threats. Uncertainties. Safety.

## INTRODUÇÃO

Nesta era digital, as organizações usam a informação automatizada, tecnologia da informação para processar as suas informações provendo um melhor suporte ao seu negócio. O gerenciamento de riscos desempenha um papel crítico na proteção de ativos da informação de uma organização. Para que o programa de segurança de tecnologia da informação venha a ter sucesso, torna-se necessário que o gerenciamento de riscos seja eficaz (FERREIRA, ARAÚJO, 2008).

Diante deste contexto, tem-se como objetivo geral estudar e apontar soluções preliminares do gerenciamento de risco associado ao aspecto de negócio. Fontes (2008) afirma que o principal objetivo do gerenciamento de risco de uma organização é proteger a organização e sua capacidade de realizar a sua missão, e não apenas os seus ativos de TI. Portanto, o gerenciamento de risco não deve ser tratado principalmente como uma função técnica realizada pela TI, mas como uma função essencial de gestão da organização.

Segundo Stoneburner, Goguen e Feringa (2019), o risco é o impacto líquido negativo do exercício de uma vulnerabilidade, considerando tanto a probabilidade quanto o impacto da ocorrência. A gestão de riscos é o processo de identificação de riscos, avaliação de riscos, tomada de medidas para reduzir o risco a um nível aceitável.

Diante da crescente concorrência e compe-

titividade das empresas, os negócios estão cada vez mais dependentes da tecnologia da informação. A escolha do tema justifica-se pela necessidade de proteger as informações da corporação de forma confiável, mantê-las sempre disponíveis e sem interrupções. Desta forma o gerenciamento de riscos em tecnologia da informação torna-se essencial para evitar que as falhas venham a causar um impacto negativo na corporação, de forma a prover a continuidade dos negócios.

O presente estudo delimita-se a pesquisar o gerenciamento de riscos em tecnologia da informação aplicado a um órgão público federal, de forma a compreender a importância e necessidade de proteger as informações, prevenir as falhas, evitando que estas se tornem pesadelos ou até verdadeiras catástrofes. O gerenciamento de riscos deve ser trabalhado de forma a prevenir falhas e acidentes, a probabilidade de falhas são minimizadas ao trabalhar de forma antecipada os possíveis problemas.

Para o alcance, o objetivo do presente estudo utilizou-se, como metodologia de pesquisa, a aplicação de um questionário que serviu de base para levantar dados sobre o processo de gerenciamento de riscos em tecnologia da informação a uma empresa de nome XPTO (nome fictício, a mesma não nos autorizou divulgar o verdadeiro nome), bem como, a revisão da literatura sobre gerenciamento de riscos em tecnologia da informação. Em seguida, serão apresentados os resultados dos dados encontrados e a validação das hipóteses/proposições. O artigo é concluído com a resposta à questão de pesquisa, com apresentação das limitações e recomendações para novas pesquisas.

## REFERENCIAL TEÓRICO

A informação, independentemente de seu formato, é um ativo importante da organização. Por isso, os ambientes e os equipamentos utilizados para seu processamento, seu armazenamento e sua transmissão devem ser protegidos, pois, a

informação tem valor para a organização, uma vez que sem informação, a organização não realiza seu negócio (FONTES, 2008).

Fatores econômicos, ambientais, políticos, tecnológicos, infraestrutura, pessoas e qualidade são alguns dos fatores externos que influenciam a operacionalização do gerenciamento de riscos.

Segundo Stoneburner, Goguen e Feringa (2019), este processo não é exclusivo para o ambiente de TI; na verdade, permeia a tomada de decisões em todas as áreas de nossas vidas, afinal o gestor de uma unidade organizacional deve garantir que a organização possua as capacidades necessárias para o bom desenvolvimento do negócio e que este gestor deve determinar o nível de segurança que os sistemas de TI devem ter com a corporação, diante das atuais ameaças mundiais.

A maioria das organizações tem orçamentos apertados para a segurança de TI, portanto, os gastos com segurança de TI devem ser reavaliados, bem como outras decisões devem ser tomadas pela gestão (STONEBURNER, GOGUEN, FERINGA, 2019).

Uma das razões fundamentais para implementar o gerenciamento de riscos na organização é minimizar o impacto negativo. Um gerenciamento de riscos bem estruturado contribui de forma satisfatória com a administração para identificar adequadamente os recursos de segurança essenciais para a organização (FERREIRA, ARAÚJO, 2008).

Segundo Ferreira e Araújo (2008), a avaliação e análise de riscos são os primeiros passos para a gestão de riscos. Para determinar a probabilidade de um evento, as ameaças existentes que cercam o ambiente de tecnologia da informação devem ser analisadas, bem como as vulnerabilidades potenciais e controles de segurança implementados e disponíveis. Para Stoneburner, Goguen e Feringa (2019), o impacto é o resultado de um dano causado por uma ameaça que explorou uma vulnerabilidade.

Como visto, vários autores abordam o gerenciamento de riscos como uma solução essencial para a organização, a fim de minimizar as perdas e maximizar os lucros. Utilizam de normas e guias para prover a aplicação de boas práticas. Pode-se constatar que o fundamento dos autores parte sempre da série da norma ISO 27000, que é uma norma da organização internacional de normalização, exclusiva para assuntos de tecnologia da informação.

Os autores Ferreira e Araújo (2008) e Stoneburner, Goguen e Feringa (2019) sugerem a abordagem de nove passos para serem seguidos como metodologia de gerenciamento de riscos, sendo eles: caracterização dos sistemas, identificação das ameaças, identificação das vulnerabilidades, análise dos controles de segurança, determinação da probabilidade, análise de impacto, determinação do risco, recomendações dos controles e documentação dos resultados.

Na caracterização dos sistemas, as limitações dos sistemas são identificadas por meio dos recursos e informações que os constituem. Caracterizar um sistema informatizado ajuda na definição do escopo e abrangência, delinea os limites para autorizações e fornece informações essenciais para definir o risco (FERREIRA, ARAÚJO, 2008). A norma NBR ISO/IEC 27005:2005 recomenda que as informações sejam reunidas para que seja possível determinar o ambiente em que ela opera e a relevância desse ambiente para o processo de gestão de riscos de tecnologia da informação.

Identificar riscos em sistemas informatizados requer uma grande compreensão do seu ambiente de processamento e de sua finalidade. Os responsáveis pela condução da avaliação de riscos devem coletar as seguintes informações relacionadas aos sistemas sob análise (FERREIRA, ARAÚJO, 2008).

Stoneburner, Goguen e Feringa (2019) entendem por ameaça a possibilidade de um invasor ou evento inesperado explorar uma vulnerabili-

dade, considerando esta como uma fraqueza que pode ser acidentalmente utilizada ou intencionalmente explorada e afirma que este passo pretende identificar de forma efetiva as fontes de ameaças e sua formação, destacando as ameaças potenciais que são aplicáveis ao ambiente avaliado.

Segundo Ferreira e Araújo (2008) vulnerabilidade é a falha ou fraqueza no sistema de procedimentos de segurança, projeto, implementação, ou controles internos que poderiam ser exercidos (acidentalmente ou intencionalmente acionado) e resultar em uma violação de segurança ou uma violação da política de segurança do sistema de informação. O objetivo deste passo é desenvolver uma relação das vulnerabilidades do sistema que podem ser exploradas pelas potenciais fontes de ameaça.

A etapa análise dos controles de segurança, tem como objetivo analisar os controles que foram implementados, ou estão previstos para implementação pela organização, para minimizar ou eliminar a probabilidade de uma ameaça ou vulnerabilidade no sistema.

Os controles de segurança incluem a utilização de métodos técnicos e não técnicos. Os controles técnicos são aqueles que são incorporados como hardware, software ou firmware (por exemplo, acesso mecanismos de controle, mecanismos de identificação e autenticação, métodos de criptografia, software de detecção de intrusão). Os controles não-técnicos são controles gerenciais e operacionais, tais como as políticas de segurança, procedimentos operacionais, pessoal, físico e ambiental (FERREIRA, ARAÚJO, 2008).

Para Stoneburner, Goguen e Feringa (2019) as categorias de controle para ambos os métodos podem ser classificadas como preventivas e investigativas; afirma ainda que as preventivas inibem as tentativas de violação às políticas de segurança e incluem mecanismos de controle de acesso, criptografia e autenticação, já as investigativas alerta as violações, ou tentativas, das po-

líticas de segurança e incluem trilhas de auditoria e mecanismos de detecção de intrusos. Uma boa técnica para analisar os controles de segurança, seria o desenvolvimento de checklists de segurança, afinal pode ser muito útil para analisar a eficácia dos controles de segurança utilizados.

Na determinação da probabilidade, Stoneburner, Goguen e Feringa (2019) defendem ser necessário determinar uma classificação geral de ocorrência que uma potencial vulnerabilidade possa ser explorada, fatores como motivação da ameaça, natureza da vulnerabilidade, existência e eficácia dos controles devem ser considerados.

Antes de iniciar uma análise de impacto é necessário ter em mãos as informações que foram levantadas na etapa de caracterização dos sistemas, pois, estes resultados podem determinar o impacto na organização caso os sistemas sejam comprometidos.

A norma NBR ISO/IEC 27005:2008 aborda que a melhor forma para determinar o grau do risco é relacionar em detalhes quais seriam os impactos para a organização, se uma ameaça conseguir explorar uma vulnerabilidade e caso a avaliação de impacto nunca tiver sido realizada, a criticidade dos sistemas pode ser determinada no nível de proteção necessária para manter a confidencialidade, integridade e disponibilidade.

A determinação do risco tem como objetivo avaliar o nível de risco dos sistemas, podendo ser expressado através da probabilidade de ocorrência, do nível de impacto causado pelo sucesso da exploração de uma vulnerabilidade e da eficácia nos controles de segurança. A norma NBR ISO/IEC 31000:2009 atribui que a determinação inclua todos os riscos, estando suas fontes sob o controle da organização ou não, mesmo que as fontes ou causas dos riscos possam não ser evidentes. Além de identificar o que pode acontecer, é necessário considerar possíveis causas e cenários que mostrem quais consequências podem ocorrer; deve-se considerar todas as causas

e possíveis consequências.

De acordo com Stoneburner, Goguen e Feringa (2019) na etapa de recomendações dos controles, deve selecionar os controles de segurança que serão utilizados para minimizar os riscos identificados que poderão, se explorados, afetar as operações da organização. O objetivo dos controles que serão recomendados é para reduzir o nível de risco que os sistemas estão expostos até um nível aceitável. Stoneburner, Goguen e Feringa (2019) orientam que os seguintes fatores devem ser considerados e recomendados, a eficácia das opções recomendadas, legislação e regulamentação, a política organizacional, impacto operacional, segurança e confiabilidade.

As recomendações de controle são os resultados do processo de avaliação de risco e contribui para o processo de mitigação de risco, durante o qual a segurança processual e técnica recomendada de controle são avaliados, priorizados e implementados. Nota-se que nem todos os possíveis controles recomendados podem ser aplicados para reduzir a perda.

Uma vez que a avaliação do risco foi concluída (ameaças e vulnerabilidades identificadas, riscos avaliados, e os controles fornecidos recomendados), os resultados devem ser documentados, gerando um relatório de avaliação de risco, que é um relatório de gestão que auxiliará a alta administração com o negócio e em tomadas de decisões.

A redução de riscos envolve priorização, avaliação e implementação dos controles de redução de risco adequados recomendados. Certo de que a eliminação de todos os riscos é normalmente impraticável ou quase impossível, é de responsabilidade da alta administração e dos gerentes do negócio para usar o menor custo e implementar os controles mais adequados para diminuir o risco da organização a um nível aceitável, com o mínimo de impacto negativo sobre os recursos da organização (FERREIRA, ARAÚJO, 2008).

## METODOLOGIA DE PESQUISA

A pesquisa utilizou como abordagem metodológica o estudo de caso, estratégia que demanda uma avaliação qualitativa, pois objetiva estudar o processo de gerenciamento de riscos em tecnologia da informação aplicado a uma empresa, uma unidade pública de ensino. Sendo aplicado um questionário dentro do contexto real e sem oferecer ao pesquisador a possibilidade de controle sobre as variáveis (THEÓPHILO & MARTINS, 2009). Além do mais a escolha pode ser justificada, dado que o pesquisador não teve controle sobre os eventos. A participação foi caracterizada como a de observador passivo.

Em termos do contexto, a pesquisa tratou de tema relevante de avaliação de gestão de risco em tecnologia da informação aplicado a uma empresa, sendo possível o relato do caso para a comunidade, especialmente os interessados em continuidade do negócio. O assunto é contemporâneo, pois tem despertado interesse por diversos autores e pesquisadores ao longo da última década. A seleção da unidade de análise foi intencional, a fim de demonstrar a importância da aplicação do processo de gerenciamento de riscos em tecnologia da informação.

O processo de pesquisa foi organizado em quatro fases: pesquisa bibliográfica, coleta de dados, análise das informações primárias e secundárias e avaliação dos dados, que serão comentados a seguir.

Na pesquisa bibliográfica, desenvolveu-se a referência teórica com o objetivo de suportar a análise da base empírica levantada junto ao entrevistado. Este referencial buscou identificar as abordagens sobre o gerenciamento de riscos em tecnologia da informação. Deu-se ênfase aos aspectos de incidentes com origem em falhas. Estudou-se também a parte da literatura envolvendo competências e seu desenvolvimento.

Após a elaboração do referencial teórico, por meio de pesquisa bibliográfica, foi realizada a entrevista com diretor de tecnologia da infor-

mação, com o objetivo de entender a gestão de riscos em tecnologia da informação aplicada na empresa. Na avaliação dos dados será feita uma análise do conceito aplicado na empresa em confronto com o encontrado na revisão de literatura, concluindo assim o artigo e abrindo novos rumos à pesquisa no tema abordado.

## AVALIAÇÃO

Pode-se inferir que a empresa XPTO não possui um processo formatado de gerenciamento de riscos em tecnologia da informação. Isso fica claro quando o entrevistado diz, que em dois anos na direção de tecnologia da informação da XPTO, houve um investimento de oito milhões, para estruturar, prover novas tecnologias à comunidade e aos funcionários. O entrevistado reforça que até o momento não tem processo para tratamento de incidentes, porém, este será o seu próximo passo. Ferreira e Araújo (2008) afirmam que o sistema de gestão em tecnologia da informação é o resultado da aplicação planejada de objetivos, diretrizes, políticas, procedimentos, modelos e outras medidas administrativas que, de forma conjunta, definem como são reduzidos os riscos para a tecnologia da informação.

O entrevistado concorda que o processo de tratamento de incidentes de tecnologia da informação gera informações que possibilitam um melhor planejamento para a proteção do ambiente de tecnologia, afirmando que o tratamento de incidentes é essencial para a contingência das informações, bem como, para a recuperação de desastres. A norma NBR ISO/IEC 27005:2008 enfatiza a necessidade do tratamento do risco, abordando as diretrizes a serem seguidas.

Quando indagado a respeito da existência de um plano de continuidade de negócio para ser seguido quando da ocorrência de um desastre que indisponibilize recursos de informação, o entrevistado informou que apesar de não ter formatado um plano de gerenciamento de riscos, possui

uma política de backup ativa, o que assegura as informações no caso acima citado. Fontes (2008) defende que o plano de contingência seja elaborado para situações onde exista perda de recursos, e que esses recursos possam ser recuperados de forma menos traumática para a organização.

Recomenda-se que exista um cronograma específico para avaliar e mitigar os riscos da organização, o processo realizado periodicamente deve ser flexível para permitir alterações, devido às grandes mudanças nos sistemas de tecnologia da informação e em seu ambiente de processamento.

Um programa de gestão de riscos bem sucedido conta com o comprometimento da alta administração, o total apoio e participação da equipe de tecnologia da informação, a competência da equipe de avaliação de risco, que deve ter os conhecimentos necessários para aplicar a metodologia de avaliação de risco para o negócio, identificar os riscos da organização, fornecer soluções a baixo custo que atendam as necessidades da organização, a consciência e a cooperação dos colaboradores da organização, que deve seguir os procedimentos e cumprir com os controles implementados para manter a tecnologia da informação de sua organização (STONEBURNER, GOGUEN, FERINGA, 2019).

O entrevistado utilizará como uma das bases para elaboração do seu processo de gerenciamento de risco, as recomendações aqui abordadas.

As organizações, em sua maioria, estão sujeitas a mudanças; a rede poderá estar em contínuo crescimento, seus componentes alterados, e suas aplicações substituídas ou atualizadas por versões mais recentes. Além disso, mudança de pessoal poderá ocorrer e as políticas de segurança são susceptíveis de mudar ao longo do tempo. Estas mudanças significam que novos riscos virão à tona e os riscos previamente mitigados pode novamente tornar-se uma preocupação, dessa forma o processo de gerenciamento de risco deve estar em frequente atualização.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo teve como objetivo evidenciar os principais passos para a identificação, tratamento e monitoramento contínuo dos riscos associados à tecnologia da informação e controles internos, bem como, estudar e apontar soluções preliminares do risco associado ao aspecto de negócio. Os resultados encontrados por meio de revisão bibliográfica, coleta de dados, análise das informações primárias e secundárias e avaliação dos dados indicam que a empresa XPTO não possui um processo de gerenciamento de riscos formatado.

Os resultados, de certa forma, convergem com a literatura sobre o tema, pois, segundo a NBR ISO/IEC 31000:2009, convém que as organizações visem um nível de desempenho apropriado de sua estrutura da gestão de riscos em consonância com a criticidade das decisões a serem tomadas. Para Ferreira e Araújo (2008), a avaliação e análise de riscos são os primeiros passos para a gestão de riscos, pois, para determinar a probabilidade de um evento, as ameaças existentes que cercam o ambiente de tecnologia da informação devem ser analisadas, bem como as vulnerabilidades potenciais e controles de segurança implementados e disponíveis.

A norma NBR ISO/IEC 17799:2005 recomenda que as avaliações de riscos identifiquem, quantifiquem e priorizem os riscos com base em critérios para aceitação dos riscos e dos objetivos relevantes para a organização de forma que os resultados orientem e determinem as ações de gestão apropriadas e as prioridades para o gerenciamento dos riscos de tecnologia da informação, e para a implementação dos controles selecionados, de maneira a proteger contra estes riscos.

Ainda de acordo com a norma NBR/IEC 17799:2005 os sistemas de informação podem ser alvos de ameaças graves que podem ter efeitos adversos sobre as operações de organização, indivíduos ou outras organizações exploram por vulnerabilidades conhecidas e desconhecidas

que comprometem a confidencialidade, a integridade ou a disponibilidade das informações sendo processadas, armazenadas ou transmitidas por sistemas de comunicação de dados. Ameaças à informação se dão por ataques propositais, desastres ambientais e até erros humanos, o que pode resultar em um grande prejuízo para os interesses da organização.

Portanto, pode-se inferir após a conclusão da pesquisa, que é recomendável que os líderes e gestores em todos os níveis entendam suas responsabilidades, sejam os responsáveis pela gestão de riscos em tecnologia da informação. O Gerenciamento de Risco relacionado com o funcionamento e utilização dos sistemas de informação é apenas um dos muitos componentes do risco organizacional que os líderes e executivos tratam como parte de suas responsabilidades na gestão do negócio.

A gestão eficaz de riscos exige que as organizações operem em ambientes altamente complexos, interligados, diretamente conectados, com um legado de sistemas de informações para proteger a integridade da informação, de forma a cumprir suas missões e conduzir funções importantes no negócio.

As inferências acima descritas devem ser analisadas dentro do seu contexto, considerando algumas limitações do estudo. Os resultados não são conclusivos visto que o gerenciamento de riscos em tecnologia da informação, como gerenciamento de riscos de modo geral, não é uma ciência exata.

Ele reúne as melhores práticas coletivas dentro das organizações, responsáveis pelo planejamento estratégico, supervisão, gerenciamento e rotina diária de operações, provendo melhores resultados à tecnologia da informação, necessários e suficientes para proteger adequadamente as missões e funções do negócio na organização.

O propósito do presente trabalho foi proporcionar novas discussões sobre o tema geren-

ciamento de riscos em tecnologia da informação, sob a ótica de uma empresa.

Percebeu-se que há possibilidade de aprofundamento sobre o tema, pois, como visto não se trata de uma ciência exata. Uma proposta para estudos futuros é a realização de pesquisa em uma organização que aplique rigorosamente o gerenciamento de riscos em segurança de informação, a fim de validar se os resultados condizem com a literatura, de forma a garantir maior robustez à discussão.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO/IEC 17799. Tecnologia da informação – Técnicas de segurança – Código de prática para gestão da tecnologia da informação. Rio de Janeiro, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO/IEC 27005. Gestão de risco de tecnologia da informação. Rio de Janeiro, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO/IEC 31000. Gestão de riscos – Princípios e diretrizes. Rio de Janeiro, 2009.

FERREIRA, Fernando Nicolau Freitas; ARAÚJO, Marcio Tadeu, Política de Tecnologia da informação: Guia Prático Para Elaboração e Implementação. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.

FONTES, Edison. Praticando a Tecnologia da informação. Rio de Janeiro: Brasport, 2008.

STONEBURNER, G.; GOGUEN, A.; FERINGA, A. Risk Management Framework for

Information Systems and Organizations. Disponível em: < <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/SpecialPublications/NIST.SP.800-37r2.pdf> > Acesso em: 10 de fev. 2019.

THEÓPHILO, C. R., & Martins, G. A. Metodologia da Investigação Científica para Ciências Sociais Aplicadas. São Paulo: Editora Atlas S.A, 2009.