

REVISTA  
**INTELECTO**  
PRODUÇÃO CIENTÍFICA FEMA



**DEZEMBRO DE 2019**

REVISTA  
**INTELECTO**  
PRODUÇÃO CIENTÍFICA FEMA

---

Revista Intelecto / Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis – IMESA; Fundação Educacional do Município de Assis – FEMA – V. 2 (dezembro 2019) – Assis, SP, 2018 –

Anual.

Continuação de: Revista Vale: arte, ciência, cultura.

Descrição baseada em: V. 09 (2017).

ISSN: 2596-0806.

1. Ensaio Acadêmico. I Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis.

CDD-001.05

---

# **EXPEDIENTE**

## **DIRIGENTES**

**Presidente do Conselho Curador:** Arq. Arildo José de Almeida

**Diretor Executivo:** Prof. Me. Eduardo Augusto Vella Gonçalves

**Diretor Acadêmico:** Prof. Me. Gerson José Beneli

**Vice-Diretor Acadêmico:** Prof. Dr. Alex Sandro Romeo de Souza Poletto

## **COORDENADORES DE CURSO**

**Informática:** Profa. Ma. Diomara Martins Reigato Barros

**Ciências Gerenciais:** Prof. Me. João Carlos da Silva

**Direito:** Prof. Me. Fernando Antonio Soares de Sá Junior

**Enfermagem:** Profa. Ma. Fernanda Cenci Queiroz

**Fisioterapia:** Profa. Ma. Maria Eulália Baleotti

**Fotografia:** Prof. Me. João Henrique do Santos e Prof. Me. Paulo Henrique de Barros Miguel

**Medicina:** Prof. Dr. Jairo César dos Reis

**Publicidade e Propaganda:** Profa. Dra. Ana Luisa Antunes Dias

**Química Industrial:** Profa. Dra. Mary Leiva de Faria

**PERIODICIDADE:** Revista com Publicação Anual

**IDIOMA ACEITO:** Português

**ORGANIZAÇÃO E SUPERVISÃO:** Prof. Dr. Alex Sandro Romeo de Souza Poletto e Prof. Me. Sidney de Paulo

## **PARECERISTAS INTERNOS**

Prof. Dr. Almir Rogério Camolesi; Prof. Me. Daniel Augusto da Silva; Prof. Pós-Dr. Jesualdo Eduardo de Almeida Júnior; Profa. Dra. Lívia Maria Turra Basseto; Profa. Dra. Patrícia Cavani Martins de Mello; Profa. Dra. Paula Fernandes Chadi; Prof. Esp. Rubens Cardia Neto; Profa. Esp. Valquíria Batista Bueno

## **PARECERISTAS EXTERNOS**

Prof. Dr. Demétrio de Abreu Sousa (Instituto Federal do Mato Grosso – IFMT); Prof. Dr. Edenis Cesar de Oliveira (Universidade Federal de São Carlos – UfsCar); Profa. Ma. Fernanda Moerbeck Cardoso Mazzetto (Faculdade de Medicina de Marília – Famema); Prof. Me. Igor Aparecido Dallaqua Pedrini (Centro Universitário de Adamantina – UniFai); Prof. Dr. João Fernando Marcolan (Universidade Federal de São Paulo – Unifesp); Prof. Dr. José Augusto Fabri (Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR); Profa. Pós-Dra. Luciana Ferreira Leal (FACCAT); Prof. Me. Matheus Monteiro de Lima (Universidade do Oeste Paulista – Unoeste); Prof. Me. Paulo Roberto Massa Cereda (Universidade de São Paulo – USP); Prof. Dr. Pedro Toledo Netto (Universidade Federal do Paraná – UFPR); Profa. Ma. Rafaela Aparecida Prata (Universidade Estadual Paulista – Unesp); Prof. Me. Thiago Hernandes de Souza Lima (Faculdade de Tecnologia – Fatec)

## **EDITORÇÃO E REVISÃO**

Prof. Me. Sidney de Paulo

## **ARTE E DIAGRAMAÇÃO**

Profa. Me. Gisele Maria Silveira Constantino

*Fundação Educacional do Município de Assis.  
Av. Getúlio Vargas, 1200. Vila Nova Santana  
Assis/SP (18) 3302 1055*

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO .....	5
IMPLEMENTAÇÃO DE UM GAME PARA O GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE SOFTWARE .....	6
<i>Luis Henrique Buzzo Franco; Luiz Ricardo Begosso</i>	
CONSELHO DA COMUNIDADE: A REPRESENTAÇÃO E INTERMEDIÇÃO DA COMUNIDADE COM OS PRESOS, INTERNOS E EGRESSOS.....	20
<i>Gabriela Manfio Jaschke; Elizete Mello da Silva</i>	
SMART AGRICULTURE: ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE A AGRICULTURA ORIENTADA PELA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO.....	26
<i>Georg Augusto Schlegel; Alex Sandro Romeo de Souza Poletto</i>	
O USO DOS CONCEITOS DE TECNOLOGIA ADAPTATIVA NO DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÕES PARA ROBÓTICA EDUCACIONAL.....	31
<i>Guilherme Vieira; Dr. Almir Rogério Camolesi</i>	
CONSTRUÇÃO DE UM MANUAL EDUCATIVO DE COMUNICAÇÃO COM A PESSOA SURDA .....	42
<i>Luana Durante Alvarez; Patrícia Ribeiro Mattar Damiance</i>	
INFORMAÇÕES PRESENTES NA PASSAGEM DE PLANTÃO E AS IMPLICAÇÕES PARA A ASSISTÊNCIA .....	53
<i>Heloisa Helena de Almeida Sanches Pinheiro de Britto; Adriana Avanzi Marques Pinto</i>	
AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO DA EQUIPE DE ENFERMAGEM DIANTE DA FLEBITE E FLEBITE PÓS INFUSIONAL.....	61
<i>Luiz Fernando de Andrade Silva; Adriana Avanzi Marques Pinto</i>	
DESENVOLVIMENTO DA COMPETÊNCIA EM GESTÃO NA FORMAÇÃO DO PROFISSIONAL MÉDICO.....	71
<i>L.C.R.RODRIGUES; T.M. GARBELLOTTI</i>	
SAÚDE AMBIENTAL NA AVALIAÇÃO DE RISCOS POTENCIAIS ASSOCIADOS AO AMIANTO/ASBESTO NO DISTRITO DE SANTO ANTONIO DO PARANAPANEMA (CANDIDO MOTA - SP).....	82
<i>Andressa Rey Rosa; Luciana Pereira Silva; Regildo Márcio Gonçalves da Silva</i>	
UM ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL APLICADA À MEDICINA.....	88
<i>Matheus F. Assmann de Freitas; Alex Sandro R. de Souza Poletto</i>	
APLICAÇÃO DA “SPIRULINA” <i>Arthrospira platensis</i> NA REMOÇÃO DE MACRONUTRIENTES DE ÁGUA DE PISCICULTURA .....	93
<i>Ana Beatriz Corsini Medeiros; Patrícia Cavani Martins de Mello</i>	
GAMIFICAÇÃO DE ALGORITMOS.....	97
<i>João Vitor Nalia; Luiz Carlos Begosso</i>	

## APRESENTAÇÃO

A partir de 2018, a Revista Vale passou a intitular-se Revista Intelecto, porém não descartando sua história de mais de dez anos de publicações científicas, voltadas à Arte, à Ciência e à Cultura. Sua missão continua sendo promover e disseminar as pesquisas de inúmeras áreas no Brasil. Seu público-alvo é formado por pesquisadores, professores, alunos e profissionais em geral.

Intelecto é uma publicação científica do IMESA – Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis, com apoio da FEMA – Fundação Educacional do Município de Assis. Programada para divulgar pesquisas, estudos e reflexões sobre as várias áreas do conhecimento, a Revista Intelecto representa mais um instrumento de estímulo para a produção acadêmica, tendo em vista a busca constante da excelência. É também mais um canal de diálogo com outros profissionais e outras instituições, além de constituir-se em uma prestação de contas à sociedade, que servimos como pesquisadores, intelectuais e professores.

O conjunto das matérias e assuntos tratados revela, inclusive, os inúmeros questionamentos que frequentam um centro de estudos como o nosso, os mundos e as linguagens específicas de cada área, assim como os pontos de convergência e os ideais comuns a todos. É intenção da Comissão Editorial manter o máximo de intercâmbio com professores de outras escolas superiores, pois só assim estaremos ampliando o debate, troca de experiência e a socialização do conhecimento.

Em continuidade à primeira edição da Revista Intelecto, preparamos uma nova coletânea de doze artigos frutos das pesquisas de iniciação científica de nossa instituição com **apoio financeiro do CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Brasil**. Tais pesquisas, **PIBIC e BIBITI**, foram desenvolvidas no decorrer do ano de **2018 e 2019**.

Por tudo isso, esperamos que o material contido na revista Intelecto contribua de alguma forma para promover o entendimento, a reflexão e, principalmente, a aproximação das pessoas – de todos nós que dedicamos nossa vida à arte, à ciência e à cultura.

Os organizadores

## IMPLEMENTAÇÃO DE UM GAME PARA O GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE SOFTWARE

<sup>1</sup>Luis Henrique Buzzo Franco; <sup>2</sup>Luiz Ricardo Begosso

*luishbfranco@gmail.com; begosso@femanet.com.br*

<sup>1</sup>Aluno de Bacharelado em Ciência da Computação e de Iniciação Científica. <sup>2</sup>Professor Dr. Orientador

**RESUMO:** Entender bem os conceitos de Engenharia de Software é algo de extrema importância para estudantes de qualquer curso relacionado à tecnologia da informação, uma vez que o mercado de trabalho é muito exigente e necessita de profissionais com tais conhecimentos para as mais variadas áreas de atuação. Por mais que os professores tenham uma didática excelente e bons materiais de estudo, os discentes tem a necessidade de ter uma experiência prática para aprender melhor o conteúdo apresentado em sala de aula. Aliado a isso, os conceitos de gamificação tem uma grande aplicabilidade na área da educação, através de softwares que abrangem tais elementos é possível que os alunos se sintam mais estimulados para participar das atividades educacionais. Entretanto, grande parte dessas ferramentas contam com uma interface defasada e possuem suporte somente para a língua inglesa, dificultando sua aplicação em universidades brasileiras. Partindo deste princípio, foi feito a revisão bibliográfica e implementação de uma ferramenta que engloba esses conceitos com suporte para múltiplos idiomas, com o intuito de auxiliar o ensino de Engenharia de Software, relacionado a metodologia ágil Scrum.

**PALAVRAS-CHAVE:** Engenharia de Software, Gamificação, Ferramenta, Múltiplos Idiomas, Prática.

**ABSTRACT:** *Understanding the concepts of Software Engineering is very important for students of any course related to information technology, since the labor market is very demanding and requires professionals with such knowledge for the most varied areas of performance. As much as teachers have excellent didactics and good study materials, learners need to have hands-on experience to learn the content presented in class better. Allied to this, the concepts of gamification have a great applicability in the area of education, through software's that cover the themes, it is possible that the students feel more stimulated to carry out educational tasks, however, many of them count with an interface outdated and have support only for an English language, making it difficult to apply to Brazilian universities. Based on this principle, a bibliographic review was carried out and an implementation of a tool that encompasses these concepts with support for multiple languages, with the purpose of assisting the teaching of Software Engineering, related to agile Scrum methodology.*

**KEYWORDS:** *Software Engineering, Gamification, Tool, Multiple Languages, Practice.*

### 1. INTRODUÇÃO

O ensino de Engenharia de Software deve almejar a melhoria das habilidades técnicas dos estudantes, com o intuito de adequá-los aos requisitos cada vez mais exigentes da indústria produtora de *softwares*. As premissas fundamentais de gerenciamento de projetos devem ser aplicadas em sala de aula levando em consideração a necessidade dos mesmos passarem por uma etapa de experiência prática de tais conceitos, porém isso tem se mostrado ser algo difícil de ser aplicado, já que para tal é desejável que o aluno passe por uma experiência real de gestão e desenvolvimento de software.

Aliado a isso, o uso de ambientes de simulação e jogos eletrônicos tem ganhado espaço no ambiente acadêmico e corporativo, voltados também para o ensino dos conceitos de gerenciamento de projetos, tais como a utilização da metodologia ágil Scrum. A popularidade de tais métodos de ensino deve-se a grande afinidade das novas gerações com a tecnologia, motivando assim a adoção de tais ferramentas para agregar conhecimento aos alunos. O termo “gamificação” relaciona-se a utilização de elementos de jogos em ambientes computacionais que em sua maioria tem o intuito de ensinar ou motivar o usuário. Segundo KLOCK et. al. (2014) as características mais comuns encontradas em aplicações gamificadas são: pontos, níveis, rankings, desafios e missões, medalhas, conquistas, integração, engajamento, personalização, *feedback*, regras e narrativa.

Devido a gamificação estar se apresentando como um fenômeno emergente, ao adotar tais estratégias para métodos de ensino podemos obter um resultado promissor. FARDO (2013) salienta que a linguagem e metodologias dos games são populares e aceitas pelas gerações atuais, onde os mesmos carregam consigo muitas experiências e aprendizados obtidos através de jogos, o que facilita a inserção dos conceitos de gamificação no meio acadêmico, pois em várias situações os métodos tradicionais de ensino não são considerados motivadores para muitos alunos. No mesmo sentido, para BARATA et. al. (2013a) a experiência de aprendizagem pode ser melhorada através de jogos, pois a aplicação dos conceitos de gamificação promove o maior entendimento, engajamento e empenho dos usuários quando aplicados no âmbito de aprendizado.

O presente trabalho situa-se na utilização dos conceitos de gamificação e no ensino da metodologia ágil Scrum, unindo ambos para a criação da primeira versão de uma ferramenta computacional, cujo intuito é permitir que o aluno tenha uma experiência prática e simulada virtualmente de todos os passos da criação, gestão e entrega de um projeto de software gerenciado pelo Scrum.

## 2. OBJETIVOS

Este projeto realizará um estudo sobre gamificação e Scrum, culminando no desenvolvimento de uma plataforma computacional gamificada para apoiar o ensino de Gerenciamento de Projetos de Software, voltado para a metodologia ágil Scrum. Esta ferramenta contará com uma interface em múltiplos idiomas, inicialmente português do Brasil e inglês, podendo ser acessada via navegador de internet, que permitirá aos alunos brasileiros aprenderem em português os conceitos desta área específica da Engenharia de Software.

## 3. JUSTIFICATIVA

O ensino dos conceitos de Engenharia de Software é muito importante para a formação de profissionais da área, e tal conhecimento tem sido cada vez mais requisitado pela indústria produtora de *softwares*, sendo um dos motivos o aumento da utilização de metodologias ágeis para o gerenciamento de projetos, como o Scrum.

Para concretizar este aprendizado, é necessário que o aluno entenda todos os detalhes do processo de desenvolvimento de software, desde a concepção inicial do produto até sua implantação no ambiente de uso, além de todos os preceitos do Scrum, o que pode ser uma tarefa difícil devido as limitações da sala de aula, onde o mesmo necessita passar por esse procedimento de maneira prática para a fixação dos conceitos. Aliado a isso, espera-se que com a aplicação de uma ferramenta gamificada onde os estudantes possam ter acesso visual e interativo com a criação e gestão de um software utilizando a metodologia ágil Scrum facilite o aprendizado e promova um ambiente mais didático, agradável e motivador.

## 4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 4.1 Scrum

Scrum é um framework, ou seja, um conjunto de regras e práticas para gerenciar e organizar tarefas complexas, tais como projetos de desenvolvimento de softwares, aplicando um processo de desenvolvimento iterativo e incremental. Embora esta metodologia ágil tenha sido planejada para o desenvolvimento de software, seus conceitos podem ser aplicados em todas as áreas de gestão e planejamentos de projetos que necessite de organização e transparência.

Sendo uma das metodologias ágeis mais populares do mundo, seu principal objetivo é entregar na menor quantidade de tempo possível funcionalidades ou produtos que agregam valor ao cliente e integrar os membros da equipe, tornando o processo de produção mais coletivo e eficiente (BERNARDO, 2017).

O Scrum é composto por alguns papéis, eventos e artefatos que garantem o bom funcionamento e administração do projeto. Há três papéis fundamentais que compõem a Equipe Scrum, sendo eles: Product Owner, Scrum Master e o Time de Desenvolvimento.

Segundo VIEIRA (2014), o Product Owner (Dono do Produto) deve ser o intermediário entre o cliente e a equipe Scrum, é um papel de extrema responsabilidade e liderança sob o projeto que está sendo desenvolvido. O mesmo deve saber tudo sobre o produto, e por conta desse conhecimento, deve participar de várias etapas importantes da gestão e desenvolvimento, tais como o Planejamento do Produto, Planejamento de Release e Planejamento do Sprint. Ele também deve supervisionar a preparação do Product Backlog, participando ativamente da criação, atualização e priorização das Sprints, geralmente com o intuito de entregar o produto com suas funcionalidades essenciais e incrementá-lo com novas funcionalidades à medida que cada Sprint é finalizada.

O Scrum Master (Mestre Scrum) exerce uma função de extrema importância, devendo ter um conhecimento aprofundado no Scrum. Seu principal objetivo é auxiliar a equipe a compreender a metodologia da melhor forma possível, utilizando-a de maneira eficiente, sempre focando no bom andamento do projeto. De acordo com COHN (2011), o Scrum Master é um líder servidor, alguém que não tem autoridade sob a Equipe de Desenvolvimento a ponto de ordenar que façam algo, e sim prestar auxílio e indicá-los o melhor caminho a seguir, devendo agir como um treinador, motivando-os a cumprir seu objetivo. Cabe também ao Scrum Master assumir a responsabilidade de impedir com que problemas externos cheguem a equipe, interceptando-os para que não atrapalhem a produtividade do time.

O Time de Desenvolvimento é fundamental na Equipe Scrum, sendo responsáveis por implementar o projeto em questão. No Scrum não há, de fato, um gerente de projetos, então sempre que uma nova Sprint for definida pela equipe, os mesmos devem se auto organizar e distribuir as tarefas entre si, de acordo com suas habilidades e áreas de atuação. A quantidade de integrantes do Time de Desenvolvimento é relativa às necessidades do projeto em questão, de acordo com SCHWABER e SUTHERLAND (2017), em uma equipe com menos de três membros possivelmente ocorrerá um déficit de interação entre si e por conta disso pode não ser possível desenvolver um incremento utilizável para o produto no tempo esperado da Sprint, assim como em times de desenvolvimento grandes, com mais de nove membros, será necessário muita coordenação, gerando uma situação muito complexa para um processo empírico gerenciar. Com isso é possível concluir que a quantidade de membros ideal no Time de Desenvolvimento é de três a nove profissionais.

Os artefatos do Scrum compõem itens essenciais para o desenvolvimento do projeto, com o intuito de prover transparência e facilitar a inspeção do que está sendo feito, sendo eles: Product Backlog, Sprint Backlog e o Incremento.

O Product Backlog (Backlog do Produto) é uma lista de funcionalidades do produto como um todo, contendo uma lista inicial do que deve ser implementado. Ao contrário de outras metodologias tradicionais, onde todos os requisitos são definidos logo no início, o Product Backlog é incremental, podendo sofrer alterações durante a execução do projeto. É responsabilidade do Product Owner coletar os requisitos iniciais e priorizá-los, e juntamente com toda a equipe, fragmentá-lo em Sprints. A medida com que os Sprints são finalizados, novos itens podem ser adicionados, removidos ou repriorizados devido a maior familiarização com o produto durante todo o período de desenvolvimento (COHN, 2011). Quando uma nova Sprint é definida, passa a ser formulado o Sprint Backlog (Backlog do Sprint), uma lista de requisitos feita com base em itens do Product Backlog, tratando-se de uma forma mais detalhada e transparente de listar o que deve ser feito, com o objetivo de lançar um novo incremento para o produto. Durante o andamento da Sprint, devido a maior

familiarização com o projeto, o Time de Desenvolvimento pode modificar o Sprint Backlog, deixando visível para toda a equipe as alterações que julgaram ser necessárias. O Incremento é um artefato que simboliza a soma de todos os itens do Product Backlog desenvolvidos durante cada Sprint, sendo uma parte suficientemente utilizável do produto, atendendo os requisitos da equipe Scrum, que pode ser inspecionado pelos mesmos (SCHWABER e SUTHERLAND, 2017).

Eventos são peças fundamentais do Scrum, com o objetivo de manter os valores que a metodologia implica, que são: inspeção, transparência e adaptação, seguindo o padrão “Time-Boxed”, ou seja, tendo um tempo máximo de duração predefinida. Essa duração não pode ser alterada, apenas encerrada antes caso o objetivo planejado já tenha sido concluído. Os eventos são: Sprint, Sprint Planning, Daily Scrum, Sprint Review e Sprint Retrospective (ZULIANI, 2015).

A Sprint é o principal evento do Scrum, tratando-se de um ciclo de desenvolvimento fragmentado do Product Backlog, tendo sua duração de duas a quatro semanas, com o intuito de entregar um incremento utilizável do produto ao cliente.

O Sprint Planning (Planejamento da Sprint) é a reunião onde a Equipe de Desenvolvimento e o Product Owner decidem quais itens do Product Backlog farão parte da próxima Sprint, havendo uma troca de conhecimentos, pois enquanto um tem uma visão maior em quesitos de desenvolvimento e recursos, o outro possui uma visão do produto e regras de negócio, a partir daí surge o Sprint Backlog. Quando a Sprint é finalizada, ocorre a Sprint Review (Revisão da Sprint), uma apresentação dos resultados obtidos durante o período de desenvolvimento, também é discutido maneiras de tornar o trabalho de toda a equipe mais eficiente. A Sprint Retrospective (Retrospectiva da Sprint) é a reunião final da Sprint, nela toda a equipe Scrum analisa o que pode ser melhorado na próxima Sprint, os conceitos do Scrum determinam que independentemente do quão boa e qualificada seja a equipe, sempre haverá uma maneira de melhorar, e esse é o principal intuito deste evento (KNEAFSEV, 2016).

De acordo com CERVONE (2010), Daily Scrum (Scrum Diário) é o nome dado a reunião diária que ocorre entre toda a equipe Scrum, geralmente tendo duração máxima de 15 minutos, cujo objetivo é monitorar o progresso da equipe e permitir uma maior integração entre eles. Durante a reunião, cada membro da equipe responde rapidamente a algumas questões relativas a seu desempenho, tais como:

- O que você fez desde a última reunião?
- O que você estará fazendo até a próxima reunião?
- O que está impedindo de continuar seu trabalho?

Responder essas perguntas diariamente faz com que todos os integrantes da equipe fiquem cientes do que está acontecendo no projeto, resultando em um trabalho transparente.



**Figura 1:** Ciclo de uma Sprint. Disponível em <[http://blog.myscrumhalf.com/wp-content/uploads/image/figura\\_sprint.jpg](http://blog.myscrumhalf.com/wp-content/uploads/image/figura_sprint.jpg)>. Acesso em 27 de agosto de 2018.

## 4.2 Gamificação

A sociedade tem evoluído de forma muito rápida e utilizando cada vez mais tecnologias em seu dia-a-dia, gerando uma grande abertura para o desenvolvimento de novas ferramentas computacionais de ensino com elementos de jogos no ambiente acadêmico, uma vez que há uma grande familiarização do público em geral com tais características, podendo tornar o aprendizado mais divertido e estimulante, ajudando os professores universitários a manterem o engajamento dos alunos em sala de aula, o que tem se mostrado ser um desafio devido à gradual diminuição do interesse dos estudantes com relação aos métodos de ensinamentos tradicionais.

A motivação é um fator fundamental para ajudar pessoas na realização de suas metas, e aliados a isso, os conceitos de gamificação almejam a melhora do envolvimento das pessoas em diferentes aspectos e atividades de suas vidas (GOSHEVSKI, VALJANOSKA, HATZIAPOSTOULOU, 2017). DETERDING et. al. (2011) definem a gamificação como sendo a utilização de elementos do design de jogos em contextos que não são necessariamente jogos, os autores também salientam que atualmente existem várias aplicações que utilizam os elementos de gamificação, tais como pontos, *badges*, níveis, placares, entre outros. Dessa forma, ao aplicar tais conceitos em uma atividade ou ferramenta computacional, espera-se atrair a atenção dos usuários e mantê-los focados, promovendo assim um aprendizado divertido e empolgante.

Ao se pensar em uma nova abordagem de ensino, FADEL et. al. (2014) ressaltam que a sociedade contemporânea possui um grande envolvimento com jogos, e por causa disso, ao promover a utilização de estruturas de recompensa, esforço e feedback, pode ser possível elevar o índice de aprendizado das pessoas. GAVRIUSHENKO et. al. (2015) dizem que ao adotar elementos de recompensa, tais como pontuação, estrelas e possibilitando a medição do progresso na proposta específica em um ambiente gamificado, é possível motivar os usuários a continuarem estudando e avançando no aprendizado.

## 5. IMPLEMENTAÇÃO DA FERRAMENTA

### 5.1 Temática

A implementação da ferramenta gamificada gira em torno da temática de um **CRPG** (*computer role-playing game* ou RPG de computador), utilizando boa parte de suas características-base para permitir o maior engajamento do aluno com o aprendizado disposto pela aplicação, sendo eles:

**Personagens:** Durante o decorrer da aplicação o jogador controla os funcionários de uma pequena empresa de desenvolvimento de softwares, sendo eles: Product Owner, Scrum Master e Time de Desenvolvimento, onde suas funções são explicadas de forma detalhada e intuitiva de acordo com a tarefa que está sendo desempenhada no momento.

**História:** A ferramenta possui uma sequência de acontecimentos e ações que permitem com que o jogador passe por todas as etapas do desenvolvimento de um software em uma equipe Scrum, desde o momento da coleta de requisitos com o cliente feita pelo Product Owner até a entrega incremental de cada módulo do sistema proposto.

**Cenários:** Ao longo da história proposta pela aplicação o jogador passa por alguns cenários que são relacionados ao que está acontecendo no momento, tais como: a sala do cliente e a mesa de reuniões da equipe.

**Interface:** A aplicação conta com uma interface que permite com que o jogador consiga, de maneira fácil e intuitiva, ver seu perfil, conquistas, progresso, experiência, nível, seus amigos que estão jogando no momento e várias outras informações pertinentes a sua jogabilidade.

### 5.2 Imagens e Personagens

Todas as imagens e fotos de pessoas utilizadas nesse projeto foram retiradas de repositórios de imagens gratuitos e sem direitos autorais. O nome dos personagens é totalmente fictício, não fazendo nenhuma referência a qualquer pessoa ou entidade.

### 5.3 Desenvolvimento

Quando o jogador acessa o endereço IP do servidor que está hospedando a ferramenta pelo seu navegador de internet será exibido a ele a tela de seleção de idiomas. Ao selecionar o idioma que deseja jogar (nessa primeira versão os idiomas suportados são apenas português do Brasil e inglês) a ferramenta efetua o download de todas as traduções e as salva na memória do navegador, para que não seja necessário fazer requisições ao servidor a cada transição de telas, o que tornaria a experiência do usuário menos dinâmica e poderia causar certa lentidão caso vários usuários estivessem jogando ao mesmo tempo.

Logo após isso é exibido o formulário para que o jogador insira suas informações e inicie sua sessão, esses dados são armazenados no banco de dados do servidor para mostra-las aos outros jogadores *online* que mais um jogador entrou no jogo.

Após o preenchimento das informações, o jogador é introduzido ao tutorial da ferramenta, onde lhe é apresentado uma visão inicial explicando-o o objetivo da mesma, inicialmente com uma explicação de como utilizar todos os recursos do menu, sendo eles:

“Meu Perfil”: Contém as informações sobre o jogador, tais como: nome, nível, experiência, nome da equipe, pontuação, progresso no nível atual e suas conquistas, conforme ilustra a imagem abaixo:



**Figura 2:** Opção “Meu Perfil” no menu da aplicação, todos os valores exibidos são alterados dinamicamente conforme o jogador progride no jogo.

“Sobre”: Exibe uma tela contendo as informações acadêmicas e sobre a ferramenta em sua versão atual.

“Produto”: Essa opção exibe todas as informações sobre o produto que será desenvolvido no decorrer do jogo, até que o jogador chegue nessa etapa clicar nessa opção resultará na aparição de uma mensagem informando que o produto ainda não foi definido.

“Amigos Online”: Mostra um ranking contendo todos os jogadores que estão ativos naquele momento, exibindo o nome da equipe, nível, experiência e pontuação de cada jogador, por ordem de pontos, que são calculados pela quantidade total de experiência do mesmo divididas por dez. Sempre que um jogador sobe de nível sua experiência é zerada, mas essa informação ainda é mantida no servidor para que sua pontuação seja calculada.

Amigos Online

Nome	Nível	Experiência	Pontuação
Time do Zézin	1	80	8
Luis Team	1	0	0

Atualizar Lista Voltar

**Figura 3:** Opção “Amigos Online” no menu da aplicação.

“Iniciar Desenvolvimento”: Esse botão só será habilitado quando o jogador passar por todas as etapas de definição e priorização do Product Backlog, ou seja, quando o projeto estiver preparado para ser desenvolvido.

Após o tutorial inicial, o jogador é introduzido a uma explicação sobre a função do Product Owner, incorporando a personagem Maria Rocha, funcionária da empresa que assume esse cargo. A primeira cena ocorre na sala do gerente de uma empresa que está solicitando um software, onde ocorre a conversa entre a Product Owner e o mesmo. Nesse momento o jogador deve atentar-se aos diálogos para entender bem a necessidade de seu cliente a fim de poder formular o Product Backlog, que também lhe é explicado em seguida. Durante a conversa, é solicitado com que o jogador sugira uma funcionalidade para o sistema que está sendo discutido, sendo exibida três opções, onde apenas uma delas é coerente com o que o gerente pretende. Se o jogador escolher a opção correta, ganhará oitenta pontos de experiência e passará para a próxima etapa, caso contrário o cliente recusará a funcionalidade, e o jogador deverá repetir o processo até que acerte, o que resultará em um ganho menor de pontos. Nesse momento o jogador também é recompensado com a sua primeira conquista, chamada “Primeiros passos como PO”.

Após o término da conversa, é apresentado um painel contendo todos os requisitos do software solicitados pelo gerente, onde o jogador deverá analisar e prioriza-los de acordo com as necessidades do mesmo, tendo também a opção de ler a conversa novamente. Nesse momento ocorre também a explicação da entrega incremental proposta pelo Scrum e a importância da priorização correta do Product Backlog.

Priorizar itens do Product Backlog

Selecione a ordem de desenvolvimento do produto

Item do Product Backlog	Prioridade
Gerenciamento de Funcionários	1 2 3
Gerenciamento de Estoque	1 2 3
Gerenciamento de Clientes	1 2 3

Product Backlog Priorizado:

- 1º - Sistema de Gerenciar Funcionarios
- 2º - Sistema de Gerenciar Estoque
- 3º - Sistema de Gerenciar Clientes

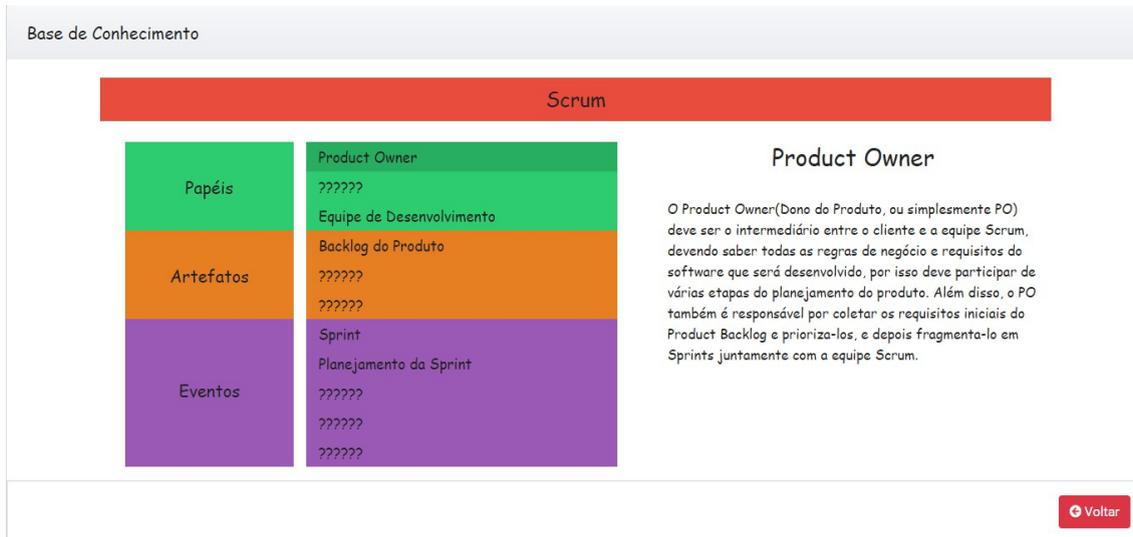
Feito

Lembre-se: Priorize os sistemas de acordo com as necessidades da empresa, pois será a ordem em que as funcionalidades serão desenvolvidas e entregues. Se precisar, clique no botão abaixo para ler as partes mais importantes de sua conversa com o gerente novamente.

Visualizar Conversa

**Figura 4:** Priorização do Product Backlog

Depois dessa etapa, o jogador é introduzido a uma explicação conceitual sobre a Sprint, Equipe de Desenvolvimento, e os artefatos do Scrum. A seguir, é desbloqueado o recurso “Base de Conhecimento”, que pode ser acessada clicando em um botão azul com símbolo de lâmpada que aparece no canto inferior esquerdo, nessa seção é apresentado um painel contendo todos os conhecimentos sobre a metodologia adquiridos até o momento, e também os que ainda não foram desbloqueados, representados por pontos de interrogação. Ao clicar sobre um deles, é exibido um resumo sobre tal norma do Scrum, como mostra a imagem abaixo.



**Figura 5:** “Base de conhecimento”, tela onde é exibida o progresso de aprendizado do usuário

Em seguida o jogador é introduzido a explicação sobre o Scrum Master e os eventos do Scrum, nesse momento aparece a tela de desenvolvimento do projeto, onde lhe é explicado a função do Time de Desenvolvimento e ocorre a realização da Sprint atual, respeitando a priorização do Product Backlog feita anteriormente. Essa tela é dividida em quatro colunas, como mostra a figura abaixo, representando cada uma das etapas durante o desenvolvimento da Sprint, onde inicialmente a coluna “A Fazer” contém todos os itens do Sprint Backlog, onde o jogador deve clicar em “Iniciar” para que comece o procedimento de criação do mesmo, devendo repetir essa ação até que todos tenham sido finalizados.



**Figura 6:** “Gráfico de Desenvolvimento”, tela onde é exibida o progresso do desenvolvimento da Sprint atual.

Após todos os itens do Sprint Backlog terem sido finalizados, o jogador é instruído a selecionar a opção “Produto” no menu da aplicação para efetuar a entrega do Incremento desenvolvido ao

cliente. Nesse painel é exibido a ele alguns dados sobre o andamento do projeto, sendo eles os itens restantes do Product Backlog e um gráfico com a relação de entregas, como ilustra a figura abaixo.



**Figura 7:** “Produto”, tela onde é exibida o progresso do desenvolvimento do projeto.

O jogador ganhará pontos de experiência variados ao entregar cada Incremento ao cliente, dependendo do quão preciso foi a priorização dos itens do Product Backlog. Após isso, é apresentado uma explicação sobre a Sprint Review e Sprint Retrospective, e uma nova Sprint é criada, até que o Product Backlog seja totalmente finalizado e o produto entregue. O tempo de duração média do jogo é de seis a dez minutos.

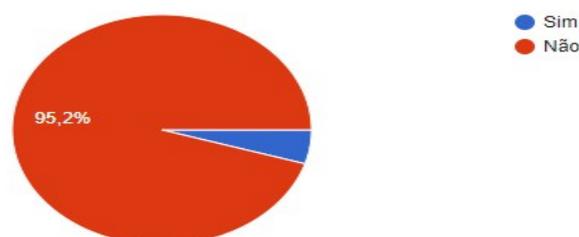
## 6. APLICAÇÃO DA FERRAMENTA E ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS

Com o intuito de avaliar a eficiência da ferramenta em sua primeira versão, no mês de maio foram ministradas duas aulas para a turma do segundo ano do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas na FEMA – Fundação Educacional do Município de Assis, utilizando um de seus laboratórios de informática, estando presentes vinte e um estudantes. A primeira aula foi utilizada para a explicação dos conceitos da ferramenta e utilização da mesma pelos alunos, para isso foi necessário um computador para ser o servidor da aplicação e outros computadores para que os alunos pudessem acessá-la. A segunda foi direcionada para a explicação sobre o formulário de perguntas e preenchimento do mesmo.

O questionário aplicado era composto por quatorze questões, sendo elas doze de múltipla escolha e duas dissertativas, com o intuito de avaliar o aprendizado dos conceitos propostos pela ferramenta e também sobre os elementos de gamificação presentes na mesma.

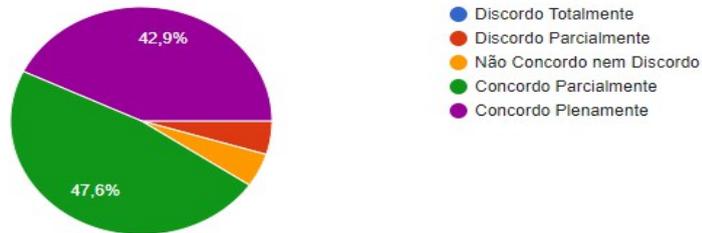
### 1. Você já conhecia os detalhes da metodologia ágil Scrum?

21 respostas



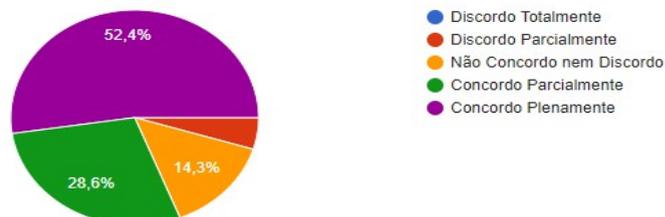
2. Na sua opinião, a interface da aplicação está intuitiva?

21 respostas



3. As explicações sobre Scrum durante o decorrer do jogo estão claras e objetivas?

21 respostas



4. Através da aplicação foi possível compreender os conceitos básicos da metodologia ágil Scrum?

21 respostas



5. Os elementos de gamificação presentes na aplicação colaboram para o melhor engajamento do usuário e para a compreensão da metodologia ágil Scrum?

21 respostas



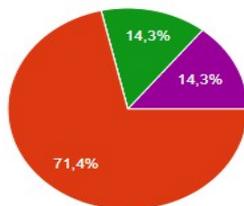
6. A ferramenta auxilia os alunos no aprendizado da metodologia ágil Scrum na disciplina de Engenharia de Software?

21 respostas



### 7. O que é Scrum?

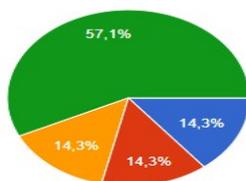
21 respostas



- Scrum é uma metodologia ágil para representação do trabalho em equipe.
- Scrum é uma metodologia ágil para gestão e planejamento de projetos de software.
- Scrum é uma metodologia ágil para gestão de pessoas.
- Scrum é uma metodologia ágil para gestão de requisitos de software.
- Todas as alternativas estão corretas.

### 8. A metodologia ágil Scrum é formada por três categorias de itens importantes que garantem seu funcionamento, sendo eles:

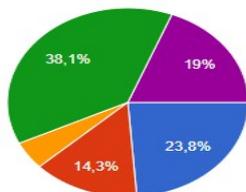
21 respostas



- Papéis, Eventos e Artefatos.
- Papéis, Incremento e Sprint.
- Scrum Master, Eventos e Artefatos.
- Scrum Master, Product Owner e Equipe de Desenvolvimento.
- Todas as alternativas estão corretas.

### 9. Quais são os três papéis do Scrum?

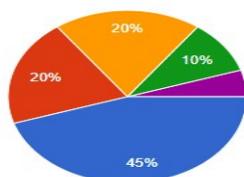
21 respostas



- Product Owner, Product Backlog, Scrum Master.
- Product Owner, Scrum Master, Sprint.
- Sprint Reviewer, Scrum Master, Equipe de Desenvolvimento.
- Equipe de Desenvolvimento, Scrum Master, Product Owner.
- Product Backlog, Sprint, Review.

### 10. O que o artefato Product Backlog representa?

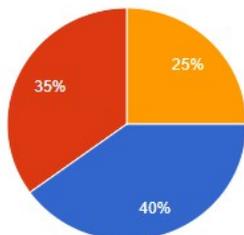
20 respostas



- Uma lista de funcionalidades do produto como um todo, contendo u...
- Todas as tarefas que o Product Owner deve cumprir.
- Todas as funcionalidades do produto e também qual desenvolvedor da E...
- Todas as alternativas acima estão corretas.
- Todas as alternativas acima estão incorretas.

### 11. O que o evento Sprint representa?

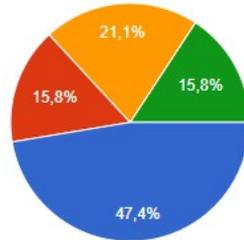
20 respostas



- Um ciclo de desenvolvimento passado pelo Scrum Master para a equipe de desenvolvimento, tendo sua duração de duas a quatro semanas, com o intuito de entregar um incremento utilizável do produto ao cliente.
- Um ciclo de desenvolvimento passado pelo Product Owner para a equipe de desenvolvimento, tendo sua duração de duas a quatro semanas, com o intuito de entregar um incremento utilizável do produto ao cliente.
- Um ciclo de desenvolvimento fragmentado do Product Backlog, tendo sua duração de duas a quatro semanas, com o intuito de entregar um incremento utilizável do produto ao cliente.
- Todas as alternativas acima estão corretas.
- Todas as alternativas acima estão incorretas.

## 12. Qual é a função do Product Owner?

19 respostas



- Deve ser o intermediário entre o cliente e a equipe Scrum, devendo ter conhecimento total sobre o produto, ele é responsável por supervisionar a criação do Product Backlog.
- É o dono do produto, ou seja, o cliente que receberá o produto final.
- É o intermediário entre a Equipe de Desenvolvimento e o Scrum Master, devendo ter conhecimento total sobre o produto, ele é responsável por supervisionar a criação do Product Backlog.
- É o intermediário entre o cliente e a equipe Scrum, devendo ter conhecimento total sobre o produto, ele é responsável por supervisionar a criação do Product Backlog e deve programar junto com a Equipe de Desenvolvimento.
- Todas as alternativas acima estão corretas.

## 13. Explique o que você entendeu sobre a metodologia ágil Scrum:

12 respostas

Uma ferramenta para auxiliar no aprendizado de como "funciona" uma equipe completa de eng de software.

entendimento superficial pois ouve pouco para a similar a metodologia do scrum

A metodologia agil é uma forma intuitiva e simples para auxiliar no desenvolvimento de software

muito boa para levantar requisitos e ter mais idéias!!

É uma metodologia que é efetiva no levantamento de requisitos com o cliente, e tem facilidade na definição de tarefas e objetivos, para que o software seja desenvolvido da melhor maneira e no menor tempo possível.

Uma metodologia que ajuda no desenvolvimento e gerenciamento de um sw.

essa metodologia possibilita o desenvolvimento de grandes projetos, de forma rápida e organizada, através de utilização de técnicas como: Product Backlog, Sprint, Product Ower, etc.

Metodologia ágil é um método para gestão de todas as etapas de desenvolvimentos de um software.

Metodologia destinada pra melhor conhecimento em abstrair conceitos da engenharia e desenvolvimento de um software

É um metodo para gereciar o planejamento do projeto a ser desenvolvido alem gereciar o trabalho de toda a equipe

Entendi que é uma facilidade para desenvolver software e com finalidade de entregar mais rápido o produto para o cliente por ser mais organizado.

A metodologia ágil scrum facilita na organização da equipe ao desenvolver um software.

## 14. Escreva sua opinião sobre a aplicação e possíveis melhorias para a próxima versão.

12 respostas

reduzir o numero de vezes que aparece as informações na tela de desenvolvimento.

Arrumar e corrigir bugs encontrados, diminuir quantidade de texto para algo mais breve e explicativo.

Texto um pouco complexos as vezes muito extenso

os textos poderiam ser mais claros e simples e talvez um pouco menores e as telas de texto um pouco maiores

mostrar ideias a ser incorporada

Parabéns pelo trabalho desenvolvido. Possíveis melhorias seriam nas traduções e em uma maior interação com o jogo em si, para melhor fixação de todos os métodos utilizados no SCRUM.

Ficou muito bacana. Para melhorar talvez, a forma com que acontecem os desafios. Fiquei um pouco perdido na troca dos desafios.

Parabéns pela aplicação, se for possível resumir ainda mais as explicações, achei meio demorado para começar a jogar, pois possui muitos textos. Por exemplo se for explicando conforme for executando todos os passos da metodologia seria mais interessante.

Melhor descrição sobre alguns conceitos atribuídos nas descrições das tarefas, e melhor detalhadas as prioridades de cada etapa

a aplicação tem uma ótima abordagem do tema Scrum, buscando sempre ensinar o usuário de uma forma simples.

Eu entendo como melhoria, colocar caixas de seleção para evitar dicas repetitivas. Mais perguntas de fixação. Exemplo das definições que tá na lâmpada, poderia ter questionários no jogo e com cada acerto vc recebe pontos e para erros vc não ganha nada ou até perde.

A aplicação ensina muito bem as práticas de scrum

Alunos sem conhecimento prévio sobre Scrum	95,2%
Questões relacionadas a gamificação e utilização da ferramenta	Respostas positivas
2. Na sua opinião, a interface da aplicação está intuitiva?	90,5%
5. Os elementos de gamificação presentes na aplicação colaboram para o melhor engajamento do usuário e para a compreensão da metodologia ágil Scrum?	90,5%
Questões relacionadas ao aprendizado de Scrum e explicações	Acertos / Respostas positivas
3. As explicações sobre Scrum durante o decorrer do jogo estão claras e objetivas?	81%
4. Através da aplicação foi possível compreender os conceitos básicos da metodologia ágil Scrum?	90,5%
6. A ferramenta auxilia os alunos no aprendizado da metodologia ágil Scrum na disciplina de Engenharia de Software?	90,4%
7. O que é Scrum?	71,4%
8. A metodologia ágil Scrum é formada por três categorias de itens importantes que garantem seu funcionamento, sendo eles:	14,3%
9. Quais são os três papéis do Scrum?	38,1%
10. O que o artefato Product Backlog representa?	45,1%
11. O que o evento Sprint representa?	25%
12. Qual é a função do Product Owner?	47,4%

Analisando os dados acima é possível concluir que os alunos deram um feedback muito positivo em relação aos elementos de gamificação presentes na aplicação e na maneira que as informações são organizadas e apresentadas na tela. Porém, em relação ao aprendizado da metodologia, houve um déficit em determinados aspectos, como por exemplo na questão número oito, onde apenas 14,3% dos alunos acertaram, mostrando que houve uma confusão entre os cargos (papéis) e eventos com os itens que compõe a metodologia (papéis, artefatos e eventos). Por outro lado, os conceitos sobre a definição do Scrum em si foram bem absorvidas, obtendo 71,4% de acerto.

No geral, o aprendizado proposto pela primeira versão da ferramenta não foi suficiente para torna-la efetiva em sala de aula devido baixa taxa de acertos na maioria das questões, entretanto, tais informações são importantes para a melhora e continuação do desenvolvimento do projeto.

## 7. CONCLUSÃO

O objetivo geral do presente trabalho foi realizar um estudo sobre gamificação e a metodologia ágil Scrum, unir ambos os conceitos e desenvolver uma ferramenta computacional gamificada que pudesse ser acessada através do navegador de internet, com uma interface intuitiva e suporte para múltiplos idiomas para o apoio do ensino da disciplina de Engenharia de Software nas universidades brasileiras. Após o desenvolvimento da mesma, houve sua aplicação em duas aulas para os estudantes do segundo ano do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas da FEMÁ – Fundação Educacional Do Município de Assis com o intuito de avaliar a efetividade da ferramenta, estimular o aprendizado e torna-lo mais atrativo e estimulante.

Após os alunos terem-na utilizado, foi aplicado um questionário com quatorze perguntas sobre a mesma, com o intuito de saber sua eficiência em relação ao ensino da metodologia ágil Scrum e também para receber feedbacks relacionados aos elementos de gamificação presentes. Analisando os resultados obtidos, foi possível concluir que sua interface e jogabilidade estão sendo satisfatórias,

pois além das respostas positivas relacionadas a isso, os alunos mantiveram-se concentrados durante a utilização da ferramenta e alguns estavam competindo para ver qual deles obteria mais pontos e conseqüentemente uma classificação mais alta no ranking. Porém, ao avaliar o aprendizado dos alunos, foi obtido um resultado não muito eficiente, onde na maioria das questões relacionadas a metodologia foram obtidos menos de 50% de acertos, provando que a atual versão da ferramenta não está apta para ser utilizada em sala de aula.

Portanto, conclui-se que a ferramenta deve passar por melhorias e alterações em sua próxima versão para se tornar mais eficiente em relação ao aprendizado, mantendo sua interface e mecânica de jogo, acatando as sugestões feitas pelos alunos ao responder o questionário, diminuindo as explicações teóricas e adicionando mais interações do jogador com a metodologia, o que será possível ser realizado em um trabalho futuro com mais tempo de desenvolvimento.

## REFERÊNCIAS

- BARATA Gabriel; GAMA, Sandra; JORGE, Joaquim; GONÇALVES, D. Engaging engineering students with gamification. In Games and virtual worlds for serious applications (vs-games), 2013 5th international conference, p. 1-8, Sept 2013a.
- BERNARDO, Kleber. Como funciona o Scrum? Cultura Ágil. Disponível em: <<https://www.culturaagil.com.br/como-funciona-o-scrum>>. Acesso em: 27 de agosto de 2018.
- CERVONE, H. Frank. Understanding Agile Project Management Methods Using Scrum. 2010. Purdue University Calumet, Hammond, Indiana, USA.
- COHN, Mike. Desenvolvimento De Software Com Scrum: Aplicando Métodos Ágeis com Sucesso. Tradução: Aldir José Coelho Corrêa da Silva; Revisão Técnica: Rafael Prikladnicki. Porto Alegre: Bookman, 2011.
- DETERDING, Sebastian; DIXON, Dan; KHALED, Rilla; NACKE, Lennart. From Game Design Elements to Gamefulness: Defining “Gamification”. 2011. MindTrek’11, Tampere, Finland.
- FADEL, L. M.; ULBRICHT, V. R.; BATISTA, C. R.; VANZIN, T. Gamificação na Educação. Ed. Pimenta Cultural, São Paulo, 2014.
- FARDO, Marcelo Luis. A Gamificação Aplicada Em Ambientes De Aprendizagem. CINTED-UFRGS Universidade de Caxias do Sul. 2013. Disponível em <<https://www.seer.ufrgs.br/renote/article/view/41629/26409>>. Acesso em 12 de julho de 2019.
- GAVRIUSHENKO, M; KARILAINEN, L; KANKAANRANTA, M. Adaptive systems as enablers of feedback in English language learning game-based environments. Proceedings of the 2015 IEEE Frontiers in Education Conference. 535 - 542. EUA, 2015.
- GOSHEVSKI, Dimitar; VELJANOSKA, Joana; HATZIAPOSTOULOU, Thanos. A Review of Gamification Platforms for Higher Education. 2017. In Proceedings of BCI '17, Skopje, Macedonia.
- KLOCK, Ana Carolina Tomé; CARVALHO, Mayco Farias de; ROSA, Brayan Eduardo; GASPARINI, Isabela. Análise das técnicas de Gamificação em Ambientes Virtuais de Aprendizagem. 2014. Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Disponível em <<https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/53496/33013>>. Acesso em 20 de julho 2019.
- KNEAFSEV, Simon. The Five Scrum Events. 2016. Disponível em: <<https://www.thescrummaster.co.uk/scrum/the-five-scrum-events/>>. Acesso em: 05 de setembro de 2018.
- SCHWABER, Ken; SUTHERLAND, Jeff. The Scrum Guide™: The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game. 2017. Disponível em: <<https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide- US.pdf>>
- VIEIRA, Denisson. Product Owner: Pra que? 2014. Disponível em: <<http://www.mindmaster.com.br/product-owner/>>. Acesso em 15 de agosto de 2018.
- ZULIANI, Emerson. EVENTOS DO SCRUM – A SPRINT. Disponível em: <<https://emersonzuliani.com.br/eventos-do-scrum-a-sprint/>>. Acesso em: 04 de setembro de 2018.

## CONSELHO DA COMUNIDADE: A REPRESENTAÇÃO E INTERMEDIÇÃO DA COMUNIDADE COM OS PRESOS, INTERNOS E EGRESSOS

Gabriela Manfio Jaschke; Elizete Mello da Silva

*jaschke.gabi@gmail.com; dede.melo@femanet.com.br*

**RESUMO:** Este estudo teve como objetivo apresentar o papel do Conselho da Comunidade, bem como demonstrar a importância da participação da sociedade neste órgão. A metodologia utilizada compreendeu pesquisa bibliográfica e documental, que permitiram identificar a atuação e relevância do Conselho da Comunidade não apenas na atenção ao sentenciado, mediante visitas mensais dos Conselheiros à Unidade Prisional, como também na busca de parcerias com instituições públicas e privadas, voltadas para a melhoria da qualidade de vida daqueles que se encontram privados de sua liberdade, além do atendimento aos egressos que carecem de oportunidade no retorno ao convívio social. Foi possível concluir que o Conselho da Comunidade viabiliza ações, por intermédio de seus conselheiros, em prol dos presos, internos e egressos, com o intuito de fiscalizar e garantir o cumprimento dos direitos fundamentais da pessoa humana.

**PALAVRAS-CHAVE:** Conselho da Comunidade; Ressocialização; Intermediação; Presos, Internos e Egressos.

*COMMUNITY COUNCIL: COMMUNITY REPRESENTATION AND MEDIATION WITH PRISONERS, INMATES AND EGRESSSES*

**ABSTRACT:** *This study was carried out to present the role played by the Community Council, as well as to show the importance of society participation in that agency. The approach used in it comprised bibliographic and documental research which allowed us to identify the action and relevance of the Community Council not only in the assistance provided for the convict, by means of monthly visits made by Council members to the Correctional Facility, as well as in the search for partnership with public and private institutions, meant for improving the quality of life of those deprived of their liberty, besides providing assistance for egresses who lack an opportunity to return to social interaction. It was possible to conclude that the Community Council enables actions, by means of their members, in favor of prisoners, inmates and egresses, aiming at supervising and giving effect to fundamental human rights.*

**KEYWORDS:** *Community Council; Rehabilitation; Mediation; Prisoners, Inmates and Egresses.*

### INTRODUÇÃO

A condição de reclusão de um preso, por si só, já é uma situação degradante em vários sentidos, portanto, nada mais justo que garantir aos detentos o cumprimento de seus direitos e uma permanência que possibilite sua posterior ressocialização. É neste contexto que se insere a participação do Conselho da Comunidade.

A temática do sistema prisional não se restringe apenas ao âmbito de juristas e ao governo. Nos dias de hoje, ela transcende para o meio civil, possibilitando que a comunidade participe ativamente de debates e contribua, de forma mais direta, em busca de ações de melhoria nesta seara. E um dos meios de atuação do cidadão encontra-se no Conselho da Comunidade.

No preâmbulo da Declaração Universal dos Direitos Humanos, documento de 1948, a dignidade, os direitos e o valor da pessoa humana são considerados elementos fundamentais em uma sociedade. Por esta razão, a participação dos civis é de suma importância no Conselho da Comunidade, que busca amparar os direitos dos reclusos e agilizar as necessidades por eles levantadas em suas entrevistas, a fim de promover o seu bem-estar (UNICEF BRASIL, 1948).

A Lei de Execução Penal (LEP), Lei nº 7.210, de 11 de julho de 1984, determina, em seu art. 4º, que “O Estado deverá recorrer à cooperação da comunidade nas atividades de execução da pena e da medida de segurança” (BRASIL, 1984).

Como se pode observar, a legislação discorre sobre a cooperação da comunidade, que pode auxiliar o Estado em determinadas atividades do sistema prisional. Esse auxílio acontece por meio do Conselho da Comunidade, que é composto por qualquer cidadão, desde que nomeado e maior de 18 anos (BRASIL, 2010).

O referido Conselho tem a função de representar e intermediar a comunidade, solicitando recursos, elaborando políticas integradas de atendimento aos presos, internos e egressos e fiscalizando o cumprimento de direitos (BRASIL, 2010).

À vista do exposto, e entendendo que os direitos fundamentais do preso estão atrelados ao princípio da dignidade humana e envolvem a responsabilidade social (DEMARCHI, 2008), reitera-se a importância de abordar este assunto, com o intuito de colaborar para a divulgação e visibilidade do Conselho da Comunidade na implantação de ações e programas de apoio a essa população.

Assim, o objetivo deste estudo é identificar o papel do Conselho da Comunidade na efetivação da sua finalidade em prol de participação social coletiva constituindo uma rede de relacionamentos estruturada em uma nova cultura de direitos humanos, buscando como parâmetro a dignidade humana dos presos, internos e egressos.

## 1. CONSELHO DA COMUNIDADE: ATUAÇÃO E PARCERIAS

A atividade de prestar assistência às pessoas privadas de liberdade remonta aos tempos antigos. A esse respeito, Ferreira (2014, p. 64, grifo do autor), em sua dissertação de mestrado intitulada *Os Conselhos da Comunidade e a Reintegração Social*, explica que:

[...] a história da visitação dos cárceres, desde um dos seus primeiros idealizadores, Santo Ignácio de Loyola, perdurou pelos tempos, uma função que, apesar de ligações fortes com ordens religiosas (sejam católicas ou não), se fez “senhora” de toda a sociedade. Neste momento que surge a importância dos Conselhos da Comunidade enquanto “continuadores laicizados” desta tradição de entrada da sociedade nos cárceres, bem às portas dos cárceres de um Estado ainda essencialmente *repressor-agressor*. Ressalta-se, no entanto, a influência das entidades religiosas e das religiões cristãs, especialmente, nos Conselhos da Comunidade, fato que, em determinadas situações, retira destes órgãos a condição necessária de ser laicizado.

Os direitos humanos inspiram uma dupla vocação: afirmar a dignidade humana e prevenir o sofrimento humano (PIOVESAN, 2009). A dignidade é um atributo da pessoa humana pelo simples fato de "ser humano", ser merecedor de respeito e proteção, independentemente de sua origem, idade, sexo ou condição socioeconômica. A dignidade humana não só está presente na Declaração Universal dos Direitos Humanos, como também na Constituição Federal de 1988, sendo importante sua preservação.

De acordo com Piovesan (2009, p. 108):

[...] a ética dos direitos humanos trabalha com o idioma da reciprocidade. É aquela ética que vê no outro um ser merecedor de igual consideração e profundo respeito, dotado do direito de desenvolver as suas potencialidades de forma livre e de forma plena [...]. Não, o valor da dignidade humana é um valor intrínseco à condição humana e não um valor extrínseco, a depender da minha condição social, econômica, religiosa, nacional ou qualquer outro critério.

Quanto aos primeiros documentos legisladores que mencionam esta participação da comunidade no sistema prisional brasileiro, Ferreira (2014) assevera que o primeiro documento foi o *Anteprojeto de Código Penitenciário*, datado de 1933, de autoria de Cândido Mendes de Almeida, José Gabriel de Lemos Britto e Heitor Pereira Carrilho. O referido anteprojeto “traz mais de 850 artigos e apresenta uma forte influência da Antropologia Criminal. Há interesse direto para os

Conselhos da Comunidade pela configuração nele da figura dos chamados *visitadores oficiais* (artigos 625 a 633)” (FERREIRA, 2014, p. 65, grifo do autor).

No decorrer dos anos, outros anteprojetos foram apresentados, cada qual com suas peculiaridades, mas sempre envolvendo a participação do Conselho da Comunidade, naquela época denominado de Conselho Penitenciário, que tinha a incumbência de prestar “assistência jurídica, moral e material aos sentenciados [...] colaborando para a obra de regeneração dos delinquentes e para a reintegração social, de modo que evitassem a reiteração criminosa” (FERREIRA, 2014, p. 67).

A Lei de Execução Penal de 1984 trouxe contribuições advindas desses anteprojetos e instituiu claramente a participação da população por meio do Conselho da Comunidade, para atuar junto ao Juiz da Vara de Execução Penal.

No mesmo compasso, a Constituição Federal de 1988 também aborda a instituição dos Conselhos Municipais e garante a implementação e organização de ambientes, órgãos e espaços para a discussão de políticas públicas, inicialmente na área da saúde, educação e assistência social (MERELES, 2016). Nessa perspectiva, destaca-se o artigo 204, inc. II, da referida Constituição, que prevê a “participação da população, por meio de organizações representativas, na formulação das políticas e no controle das ações em todos os níveis” (BRASIL, 1988).

O Conselho da Comunidade norteia-se por quatro princípios, são eles: o respeito aos direitos humanos, a democracia, a participação social e a perspectiva histórico-social do delito (BRASIL, 2010).

Os direitos humanos asseguram os direitos fundamentais da pessoa humana, como a dignidade e o valor da pessoa. Respeitar esses direitos é essencial ao detento, que deve ser reconhecido como “ser dotado de dignidade, entendendo-se esta como qualidade inerente à essência do ser humano, bem jurídico absoluto, portanto, inalienável, irrenunciável e intangível” (DEMARCHI, 2008).

Nessa esteira, um dos papéis fundamentais do Conselho da Comunidade é garantir aos detentos seus direitos. Nessa perspectiva, as visitas feitas pelos conselheiros à Penitenciária suscitam vários problemas, desde questões de saúde até educacionais. As referidas visitas ocorrem mensalmente e sempre com a participação de no mínimo dois membros do Conselho, que realizam entrevistas individuais com dois detentos e registram os dados colhidos em Relatórios de visita.

Os Relatórios de visita são documentos públicos fundamentais, que contêm informações sobre saúde, alimentação, segurança e educação dos sentenciados, permitindo apurar quais são as demandas do Sistema Prisional e, dessa maneira, buscar minimizar os problemas apresentados pelos apenados. Vale ressaltar que esses documentos são apresentados primeiramente ao Juiz da Execução e posteriormente encaminhados aos conselheiros.

Muitas ações promovidas pelo Conselho advêm das informações prestadas pelos executados durante as entrevistas. Tais ações compõem a pauta das reuniões do Conselho da Comunidade, com a presença do Juiz e dos conselheiros, a fim de apresentar soluções aos problemas levantados e também discutir sobre outros tópicos relacionados ao Sistema Prisional.

O Conselho da Comunidade se preocupa também com a ressocialização dos presos, não apenas com seu bem-estar dentro da Penitenciária. Entretanto, há muito preconceito por parte da sociedade em relação aos ex-detentos e isso dificulta, significativamente, sua ressocialização. Muitos não conseguem emprego e são malvistas pela população.

Diante desta situação, o Conselho busca mudar essa visão por meio de projetos que incluem internos e egressos. Esta iniciativa tem sido utilizada por diversos Conselhos da Comunidade em todo o território nacional, como, por exemplo, a atuação do Conselho da Comunidade de Três Lagoas que, com o apoio do Poder Judiciário e do Ministério Público, promoveu a participação dos detentos em obras que foram executadas pelo Governo de Mato Grosso do Sul, utilizando, assim, a mão de obra de pessoas que cumprem penas no sistema carcerário, beneficiando a população e economizando dinheiro público (COM..., 2018). Além da economia para os cofres públicos, esta atividade laborativa é uma oportunidade para que o preso aprenda um ofício, podendo, desta forma, estar apto para o

mercado de trabalho, garantindo sua reinserção na sociedade, bem como se sentindo útil e valorizado, recuperando, assim, sua autoestima.

Outro exemplo de atuação do Conselho da Comunidade ocorreu na cidade de Chapecó (SC), por meio de um projeto de acompanhamento social de detentos, recebendo visitas da comunidade e participando de aulas. O projeto tem obtido bons resultados quanto à reincidência, sendo esse um dos objetivos principais (NSC TV, 2018).

De acordo com Rossini (2015):

[...] ressocializar é dar ao preso o suporte necessário para reintegrá-lo a sociedade, é buscar compreender os motivos que o levaram a praticar tais delitos, é dar a ele uma chance de mudar, de ter um futuro melhor independente daquilo que aconteceu no passado.

Posto isso, os projetos acima mencionados e os diversos outros projetos que vários Conselhos da Comunidade pelo país oferecem contribuem para a reintegração dos egressos.

Levando-se em consideração a preocupação do Conselho da Comunidade com a ressocialização, este órgão pode buscar apoio em entidades que subsidiam e estabelecem parcerias, como ocorre com o Conselho da Comunidade da Comarca de Assis.

Na cidade de Assis existem duas centrais que firmam parcerias com o Conselho, a saber: a Central de Penas e Medidas Alternativas (CPMA) e a Central de Atenção ao Egresso e Família (CAEF).

A CPMA é responsável pela execução e acompanhamento do Programa de Prestação de Serviço à Comunidade. Esta Central recebe pessoas que cometeram crimes de baixo potencial ofensivo, as quais foram condenadas pelo judiciário ao cumprimento de prestação de serviços à comunidade (SÃO PAULO, 2019).

A CAEF tem como finalidade garantir apoio psicossocial e jurídico ao egresso e sua família, minimizando as consequências do cumprimento da pena, em busca do fortalecimento, do empoderamento e do seu reconhecimento enquanto sujeito de direitos e deveres (FREITAS, 2015).

Além das parcerias realizadas com as referidas centrais, o Conselho da Comunidade também pode recorrer aos serviços das Universidades, por meio de programas de ensino, extensão e pesquisa. Dessa maneira, além de proporcionar conhecimentos e assessoria técnica, os graduandos passam a conhecer de perto as problemáticas do sistema prisional, o que possibilita uma formação mais crítica e contextualizada na realidade (BRASIL, 2010).

Um exemplo de tal aproximação encontra-se no projeto de extensão “Grupo de Diálogo Universidade-Cárcere-Comunidade (GDUCC)”, ligado ao departamento de Direito Penal, Medicina Forense e Criminologia, da Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo (USP), coordenado pelos professores Sérgio Salomão Shecaira e Alvino Augusto de Sá, que promove diálogos entre a Academia e o Cárcere.

Nas atividades do GDUCC os sentenciados não são meros “objetos” de assistência ou de educação ética. Eles são considerados e compreendidos como pessoas que pensam, que possuem uma história e suas próprias visões dos fatos, bem como uma história acerca da sociedade, na mesma medida em que a sociedade tem uma história e suas versões acerca dos encarcerados e dela mesma. (SÁ, 2009 *apud* FERREIRA, 2014, p. 278).

Os projetos supramencionados reiteram a importância das parcerias com profissionais e estudantes, com o intuito de promover um atendimento humanizado aos executados, internos e egressos. Cabe lembrar que qualquer cidadão comum, maior de 18 anos, pode se apresentar para compor o Conselho da Comunidade e propor iniciativas que visem ao bem-estar da população carcerária e dos egressos.

## 2. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo permitiu identificar a atuação e relevância do Conselho da Comunidade não apenas na atenção ao sentenciado, mediante visitas mensais dos Conselheiros à Unidade Prisional, como também na busca de parcerias com instituições públicas e privadas, voltadas para uma melhora da qualidade de vida daqueles que se encontram privados de sua liberdade, e também dos egressos que carecem de oportunidade no retorno ao convívio social.

Desde a implantação do Conselho da Comunidade nas Comarcas nacionais, a sua atuação tem se mostrado essencial, não apenas para a melhoria das condições carcerárias, mas também para o atendimento às famílias e aos egressos.

Outro aspecto relevante consiste no envolvimento dos conselheiros, que representam a sociedade e atuam como intermediadores entre o Sistema Prisional e a comunidade, dando visibilidade a ações humanitárias, com o intuito de fiscalizar e garantir que os direitos fundamentais da pessoa humana sejam cumpridos.

### 3. APOIO FINANCEIRO

O presente trabalho foi realizado com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) – Brasil.

### REFERÊNCIAS

BRASIL. Comissão para Implementação e Acompanhamento dos Conselhos da Comunidade. **Conselhos da Comunidade**. 3. ed. Brasília, DF: Ministério da Justiça, 2010.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 7.210, de 11 de julho de 1984**. Institui a Lei de Execução Penal. Brasília, DF: Presidência da República, 1984. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/17210.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/17210.htm). Acesso em: 14 jul. 2018.

BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil de **1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [2016]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm). Acesso em: 16 jul. 2018.

COM MÃO DE OBRA de reeducandos, Governo de MS economiza dinheiro público. **Correio de Corumbá**. Corumbá, 11 out. 2018. Disponível em: <http://www.correiodecorumba.com.br/?s=noticia&id=31035>. Acesso em: 12 out. 2018.

DEMARCHI, Lizandra Pereira. Os direitos fundamentais do cidadão preso: uma questão de dignidade e de responsabilidade social. **Jusbrasil**, 9 set. 2008. Disponível em: <https://lfg.jusbrasil.com.br/noticias/106771/os-direitos-fundamentais-do-cidadao-preso-uma-questao-de-dignidade-e-de-responsabilidade-social-lizandra-pereira-demarchi>. Acesso em: 15 jul. 2018.

FERREIRA, Jorge Chade. Os Conselhos da Comunidade e a Reintegração Social. 2014. Dissertação (Mestrado em Direito Penal, Medicina Forense e Criminologia) – Faculdade de Direito, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/2/2136/tde-17082015-163300/pt-br.php>. Acesso em: 15 jul. 2018.

FREITAS, Patrícia. **Orientações Jurídicas realizadas na CAEF de Assis asseguram ao Egresso o benefício do Indulto Natalino**. 7 jan. 2015. Disponível em: <http://www.reintegracaosocial.sp.gov.br/noticia.php?noticia=384>. Acesso em: 28 jul. 2019.

MERELES, Carla. 6 Fatos importantes sobre Conselhos Municipais. **Politize!** 18 nov. 2016. Disponível em: <http://www.politize.com.br/conselhos-municipais-fatos-importantes/>. Acesso em: 16 jul. 2018.

NSC TV. Projeto de acompanhamento social de detentos em Chapecó resulta em baixa reincidência. **G1 Santa Catarina**, 29 set. 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/sc/santa-catarina/noticia/2018/09/23/projeto-de-acompanhamento-social-de-detentos-em-chapeco-resulta-em-baixa-reincidencia.html>. Acesso em: 12 out. 2018.

PIOVESAN, Flávia. Direito Humanos: desafios e perspectivas contemporâneas. **Revista TST**, Brasília, v. 75, n. 1, p. 107-113, jan./mar. 2009. Disponível em: <https://juslaboris.tst.jus.br/bitstream/handle/20.500.12178/6566/010piovesan.pdf?sequence=5>. Acesso em: 20 nov. 2018.

ROSSINI, Tayla Roberta Dolci. O sistema prisional brasileiro e as dificuldades de ressocialização do preso. **Direito Net**, 6 jan. 2015. Disponível em: <https://www.direitonet.com.br/artigos/exibir/8784/O-sistema-prisional-brasileiro-e-as-dificuldades-de-ressocializacao-do-presos>. Acesso em: 22 nov. 2018.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Administração Penitenciária. Coordenadoria de Reintegração Social e Cidadania. **Penas Alternativas**. Disponível em: [http://www.reintegracaosocial.sp.gov.br/penas\\_alternativas.php](http://www.reintegracaosocial.sp.gov.br/penas_alternativas.php). Acesso em: 28 jul. 2019.

UNICEF BRASIL. **Declaração Universal dos Direitos Humanos**. 1948. Disponível em: [https://www.unicef.org/brazil/pt/resources\\_10133.htm](https://www.unicef.org/brazil/pt/resources_10133.htm). Acesso em: 15 jul. 2018.

## SMART AGRICULTURE: ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE A AGRICULTURA ORIENTADA PELA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Georg Augusto Schlegel; Alex Sandro Romeo de Souza Poletto

*georgaugusto@gmail.com; apoletto@femanet.com.br*

**RESUMO:** O presente projeto de pesquisa tem como objetivo principal um estudo de caso sobre as aplicações da Smart Agriculture orientada pela tecnologia da informação e comunicação visam não apenas explorações agrícolas convencionais e de grande porte, mas também podem ser novas alavancas para impulsionar outras tendências comuns ou crescentes em outros setores agrícolas, como a agricultura familiar (espaços pequenos ou complexos, culturas específicas, preservação de altas variedades de qualidade ou particulares) e agricultura biológica. A Smart Agriculture também pode oferecer grandes benefícios em termos de questões ambientais, por exemplo, através de um uso mais eficiente da água ou otimização de tratamentos e insumos. Dentro deste contexto, almeja-se fazer um estudo exploratório acerca do setor agrícola, mostrando como tecnologia da informação e comunicação, atrelado à agricultura, por meio da integração das aplicações digitais, podem auxiliar o setor agrícola em coleta de dados históricos, planejamento da safra, recomendação de produtos, dentre outras. Esse trabalho, por conseguinte, irá demonstrar a importância da tecnologia da informação e comunicação na agricultura.

**PALAVRAS-CHAVE:** Smart Agriculture; Tecnologia da Informação e Comunicação; Agricultura.

**ABSTRACT:** *This research project has as main objective a case study on the applications of Smart Agriculture oriented by the information technology and communication, aiming not only the conventional and large farms, but also new levers to impel other tendencies common or increasing in others agricultural sectors. such as family farming (small or complex areas, specific crops, preservation of private or high- quality varieties) and organic farming. Smart Agriculture can also offer great benefits in terms of environmental issues, for example through the more efficient use of water or the optimization of treatments and inputs. Within this context, an exploratory study on the agricultural sector is expected, showing how information and communication technologies linked to agriculture through the integration of digital applications can help the agricultural sector in collecting historical data, crop planning, products and more. This work will therefore demonstrate the importance of information and communication technology in agriculture.*

**KEYWORDS:** *Smart Agriculture; Information and communication technology; Agriculture.*

### 1. INTRODUÇÃO

Na atual conjuntura, a humanidade atravessa um período de diversas mudanças em que se experimenta uma grande dicotomia. No passo em que muitas pessoas vivenciam tempos repletos de prosperidade, desfrutam de vida longa e com saúde, além de terem à sua disposição tecnologias associadas ao acesso à informação, conhecimento e crescimento do nível de educação, há, ainda, a preocupação em combater as mais variadas consequências desse desenvolvimento, tais como a degradação do meio ambiente, os altos níveis de pobreza ainda existentes, as enfermidades que atingem, em sua maioria, os países emergentes e os baixíssimos níveis de educação.

O mundo contemporâneo e globalizado remete todos a uma busca incessável pela economia ideal, que seria aquela que reúne aspectos sustentáveis e de justiça, *in scripto sensu*, razão pela qual a bioeconomia ganhou força e notoriedade, uma vez que a sustentabilidade representa, definitivamente, uma das maiores prioridades da sociedade quando se fala em desenvolvimento econômico. No escopo deste trabalho, a bioeconomia é definida como um ramo da atividade humana que promete reunir todos os setores da economia que utilizam recursos biológicos (seres vivos) para oferecer soluções coerentes, eficazes, concretas e com menor impacto ambiental para grandes desafios - como as mudanças climáticas, substituição de insumos de origem fóssil, segurança alimentar, saúde da

população, transformar processos industriais, bem como aumentar a produtividade agrícola (ROMANI, *et al.*, 2003).

Nesse contexto, em que o foco é a saúde, a qualidade de vida, o bem-estar e o desenvolvimento econômico sustentável, os avanços em tecnologia de informação e comunicação (TIC), progressivamente, terão um caráter estratégico e político tanto no cenário nacional, quanto no internacional, tendo em vista que estes buscarão, através da implantação de políticas públicas, a adequação do desenvolvimento à nova realidade. ROCO e BAINBRIDGE (2002) mencionam que a sinergia entre a nanotecnologia, a TIC, a biotecnologia e a ciência cognitiva, nos próximos 20 anos, representarão a principal forma de se garantir o futuro da humanidade.

A TIC viabiliza, entre outras atividades, a aplicação de novas ferramentas tecnológicas no setor produtivo agrícola. Atualmente, com o auxílio dessa nova gama de tecnologias, tornou-se totalmente plausível e prático adotar o uso smartphones com o fito de planejar o uso da área na implantação de lavouras e empregar sistemas computacionais web para a realização de gestão da propriedade com processamento de dados em tempo real, o que possibilita, inclusive, uma antecipação das necessidades do produto.

Conhecendo essas informações, os olhares das empresas e startups se viraram para esse setor, que vem sendo chamado de Smart Agriculture ou TIC aplicado ao agronegócio, tendo em vista que este se mostrou bastante promissor a curto e longo prazo. Maikon Schiessl, diretor do comitê de agritech da ABStartups, concorda: "O agricultor do passado ficou para trás, ele hoje é conectado: 67% dos produtores usam o Facebook e 96% o WhatsApp, inclusive para os negócios. Eles precisam de soluções novas, digitais" (PAPP).

Segundo Smart AKISA da Europa, a Agricultura Inteligente representa a aplicação das modernas TIC na agricultura, levando ao que pode ser chamado de Agricultura 4.0. Esta quarta grande revolução está assumindo o mundo agrícola com base na aplicação combinada de soluções de TIC, como agricultura de precisão, planejamento de safra, monitoramento de pragas e doenças, sensores e atuadores, sistemas de geolocalização, Internet das Coisas (IoT), Big Data, veículos aéreos não tripulados (UAVs, drones), robótica, etc.

As aplicações da Smart Agriculture não visam apenas explorações agrícolas convencionais e de grande porte, mas também podem ser novas alavancas para impulsionar outras tendências comuns ou crescentes em outros setores agrícolas, como a agricultura familiar (espaços pequenos ou complexos, culturas específicas, preservação de altas variedades de qualidade ou particulares) e agricultura biológica. A Smart Agriculture também pode oferecer grandes benefícios em termos de questões ambientais, por exemplo, através de um uso mais eficiente da água ou otimização de tratamentos e insumos. Dentro deste contexto, almeja-se fazer um estudo exploratório acerca do setor agrícola, mostrando como tecnologia da informação e comunicação, atrelado à agricultura, por meio da integração das aplicações digitais, podem auxiliar o setor agrícola em coleta de dados históricos, planejamento da safra, recomendação de produtos, dentre outras.

## 2. SMART AGRICULTURE

Há mais seres humanos vivos na Terra do que nunca - 7,3 bilhões - e esse número ainda está crescendo, com projeções da ONU de que chegará a 9,7 bilhões até 2050. Uma população dessa magnitude traz muitos desafios, chefe de produção de alimentos entre eles. Projeções já conhecidas da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO, 2014) indicam que a população mundial alcançará cerca de 9,5 bilhões de pessoas em 2050. Para esse panorama, a FAO estima que haverá necessidade de aumentar em 70% a produção de alimentos até 2050. Isso se justifica não somente pelo aumento do número de consumidores no planeta, mas, entre outros fatores, por já existirem atualmente no globo 870 milhões de pessoas vítimas da fome (VON GREBMER *et al.*, 2013).

Aumentar a produção nesse nível não é fácil, mas os engenheiros e agricultores de hoje estão trabalhando juntos para criar uma solução tecnológica: a agricultura de precisão e a “fazenda inteligente”. A agricultura é a mais antiga indústria humana, mas certamente não é estranha à mudança tecnológica. As revoluções industriais dos séculos XIX e XX substituíram ferramentas portáteis e arados puxados por cavalos por motores a gasolina e fertilizantes químicos. Agora, estamos à beira de testemunhar outra mudança fundamental na agricultura graças a uma nova revolução industrial e às tecnologias da Indústria 4.0 (BROWN).

A agricultura inteligente e a agricultura de precisão envolvem a integração de tecnologias avançadas nas práticas agrícolas existentes, a fim de aumentar a eficiência da produção e a qualidade dos produtos agrícolas. Como benefício adicional, eles também melhoram a qualidade de vida dos trabalhadores agrícolas, reduzindo o trabalho pesado e as tarefas tediosas. Quase todos os aspectos da agricultura podem se beneficiar dos avanços tecnológicos do plantio e irrigação à colheita da saúde e colheita. A maioria das tecnologias agrícolas atuais e iminentes se enquadra em três categorias que devem se tornar os pilares da fazenda inteligente: robôs autônomos, drones ou UAVs, e sensores e a Internet das Coisas (SLAUGHTER).

### **2.1. TRABALHO AUTÔNOMO E ROBÓTICA**

A substituição do trabalho humano por automação é uma tendência crescente em vários setores, e a agricultura não é exceção. A maioria dos aspectos da agricultura é excepcionalmente trabalhosa, com muito desse trabalho composto de tarefas repetitivas e padronizadas um nicho ideal para robótica e automação.

Já estamos vendo robôs agrícolas, ou AgriBots, começando a aparecer em fazendas e realizando tarefas que vão desde o plantio e a irrigação até a colheita e a classificação. Eventualmente, esta nova onda de equipamentos inteligentes possibilitará produzir mais e mais alimentos de qualidade com menos recursos humanos.

### **2.2. DRONES OU UAVS**

Que fazendeiro não gostaria de ter uma visão aérea de seus campos? Onde antes isso exigia a contratação de um helicóptero ou pequeno piloto de aeronave para sobrevoar uma propriedade tirando fotografias aéreas, os drones equipados com câmeras agora podem produzir as mesmas imagens por uma fração do custo.

Além disso, os avanços nas tecnologias de imagem significam que você não está mais limitado a luz visível e a fotografia. Os sistemas de câmeras estão disponíveis, desde imagens fotográficas padrão até imagens infravermelhas, ultravioletas e até hiperespectrais. Muitas dessas câmeras também podem gravar vídeos. A resolução de imagem em todos esses métodos de imagem também aumentou, e o valor de “alta” em “alta resolução” continua aumentando.

Todos esses diferentes tipos de imagens permitem que os agricultores colem dados mais detalhados do que nunca, aprimorando suas capacidades de monitorar a saúde das culturas, avaliando a qualidade do solo e planejando locais de plantio para otimizar recursos e uso da terra. Ser capaz de realizar regularmente essas pesquisas de campo melhora o planejamento para padrões de plantio de sementes, irrigação e mapeamento de localização em 2D e 3D. Com todos esses dados, os agricultores podem otimizar cada aspecto de sua terra e o manejo da cultura.

Mas não são apenas as câmeras e os recursos de geração de imagens que causam um impacto assistido por drones na esfera agrícola - os drones também estão sendo usados no plantio e na pulverização.

### **2.3. SENSORES E IOT**

Agribots e drones inovadores e autônomos são úteis, mas o que realmente tornará a futura fazenda uma “fazenda inteligente” será o que unirá toda essa tecnologia: a Internet das Coisas.

A IoT se tornou um termo genérico para a ideia de ter computadores, máquinas, equipamentos e dispositivos de todos os tipos conectados uns aos outros, trocando dados e comunicando-se de maneiras que os habilitassem a operar como os chamados “inteligente”. Já estamos vendo as tecnologias IoT em uso de várias maneiras, como dispositivos domésticos inteligentes e assistentes digitais, fábricas inteligentes e dispositivos médicos inteligentes.

As fazendas inteligentes terão sensores incorporados em todas as etapas do processo de cultivo e em todos os equipamentos. Os sensores instalados nos campos coletarão dados sobre níveis de luz, condições do solo, irrigação, qualidade do ar e clima. Esses dados vão voltar para o agricultor, ou diretamente para AgriBots no campo. Equipes de robôs percorrerão os campos e trabalharão de forma autônoma para atender às necessidades das culturas, realizando funções de capina, rega, poda e colheita guiadas por sua própria coleção de sensores, navegação e dados de colheita. Os drones percorrem o céu, obtendo a visão panorâmica da saúde das plantas e das condições do solo, ou gerando mapas que guiarão os robôs, e ajudarão os agricultores humanos a planejar os próximos passos da fazenda. Tudo isso ajudará a aumentar a produção agrícola e aumentar a disponibilidade e a qualidade dos alimentos.

BI Intelligence compartilhou suas previsões de que os dispositivos de IoT instalados na agricultura aumentarão de 30 milhões em 2015 para 75 milhões até 2020. Sob essa tendência, as fazendas conectadas devem gerar até 4,1 milhões de pontos de dados por dia em 2050 - a partir de meros 190.000 em 2014.

Essa montanha de dados e outras informações geradas pela tecnologia agrícola e a conectividade que permite que sejam compartilhadas, serão a espinha dorsal do futuro das fazendas inteligentes. Os agricultores poderão “ver” todos os aspectos de suas operações - quais plantas são saudáveis ou precisam de atenção, onde um campo precisa de água, o que as colheitadeiras estão fazendo - e tomar decisões informadas. E essa discussão só tocou na ponta do iceberg proverbial com o foco em culturas vegetativas; há uma onda igual de adoção de tecnologia inteligente para criação de animais, e muitos mais drones e robôs para todos os aspectos da agricultura. Se cada fazenda no país se tornar uma fazenda inteligente, alcançar esse aumento de 70% na produção de alimentos é uma certeza.

### 3. CONCLUSÃO

Devido ao processo contínuo de evolução das áreas que envolvem ou interagem com a instrumentação eletrônica, automação e robótica, tais como, microeletrônica, sensores, computadores, telecomunicações e tecnologia da informação e da comunicação, o potencial de inovações ainda é pouco explorado, o que acaba gerando um interesse geral pela ampliação do campo de pesquisas na área.

Dentre as variadas formas de tecnologia existentes, as que mais sofrem pressão para se manterem atualizadas são as voltadas para a mecânica e automação agrícola, tendo em vista que o foco nesta área é, em sua maioria, pelo aumento da produtividade e, para que se chegue neste objetivo, de forma responsável, é necessária uma melhora ou viabilização de processos, tais como: medidas massivas de propriedades físicas e químicas do solo; acompanhamento da produção vegetal e volume de biomassa; planejamento de safra (o que plantar, onde plantar, quais produtos utilizar); medição e acompanhamento de disponibilidade de água; identificação e monitoramento de pragas (doenças, plantas invasoras, insetos), e identificação e monitoramento da saúde e nutrição animal. As tecnologias que tem sido adaptadas, desenvolvidas e exploradas na agricultura para atender a essas demandas, seja através do sensoriamento local ou remoto ou para a aplicação, carecem de modelos de referência e padronização, primeiramente, para viabilizar aquisição, comunicação, integração e manipulação de dados identificados ou georreferenciados, e, posteriormente, viabilizar a transformação desses dados em informações que relacionem variáveis ou parâmetros diversos, como,

por exemplo, dados de solo, atributos biológicos dos cultivos e parâmetros climatológicos, para suporte à tomada de decisão (ROMANI, *et al.*, 2003).

Por fim, há que se ressaltar que, considerando as vertentes da criação de tecnologia e desenvolvimento x competência e habilidade, chega-se à conclusão que, conciliadas, ambas são essenciais ao fortalecimento e sustentabilidade do setor agrícola e agroindustrial no Brasil e demais países que desenvolvem tais atividades.

#### 4. REFERÊNCIAS

BAINBRIDGE, S. William; ROCO, C. Mihail. *Converging Technologies for Improving Human Performance: Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science*. 1 ed. Dordrecht: Springer, 2003.

ROMANI, L. A. S.; MASSRUHA, S. M. F. S.; LEITE, M. A. A.; LUCHIARI JÚNIOR, Ariovaldo. *Tecnologias da Informação e Comunicação e suas relações com a agricultura*. 1 ed. São Carlos: Embrapa, 2014.

VON GREBMER, K. et al. **The challenge of hunger: building resilience to achieve food and nutrition security**. Welthungerhilfe, International Food Policy Research Institute, and Concern Worldwide. Bonn, Washington, DC, e Dublin: 2013.

Anna Carolina Papp. No campo, a revolução das startups. Disponível em: <<https://economia.estadao.com.br/noticias/geral,no-campo-a-revolucao-das-startups,70002003894>>. Acesso em 10 de fevereiro de 2019.

Smart AKIS Network. **What is Smart Farming?** Disponível em: <<https://www.smart-akis.com/index.php/network/what-is-smart-farming/>>. Acesso em 10 de fevereiro de 2019. David C. Slaughter. **Smart Fam, Creating the Farm and Farmworkers of the Future** Disponível em: <<https://www.ucdavis.edu/food/news/smart-farm/>>. Acesso em 24 de fevereiro de 2019.

Meghan Brown. **Smart Farming - Automated and Connected Agriculture** Disponível em: <<https://www.engineering.com/DesignerEdge/DesignerEdgeArticles/ArticleID/16653/Smart-FarmingAutomated-and-Connected-Agriculture/>>. Acesso em 24 de fevereiro de 2019.

VON GREBMER, K. et al. **The challenge of hunger: building resilience to achieve food and nutrition security**. Welthungerhilfe, International Food Policy Research Institute, and Concern Worldwide. Bonn, Washington, DC, e Dublin: 2013.

## **O USO DOS CONCEITOS DE TECNOLOGIA ADAPTATIVA NO DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÕES PARA ROBÓTICA EDUCACIONAL**

Guilherme Vieira; Dr. Almir Rogério Camolesi

### **1. INTRODUÇÃO**

Uma técnica utilizada para auxiliar os projetistas na modelagem de aplicações com comportamento modificável é a tecnologia adaptativa (NETO, 1993). A tecnologia adaptativa envolve um dispositivo não adaptativo (subjacente) já existente em uma camada adaptativa que permite realizar mudanças no comportamento da aplicação definida (PISTORI, 2003). É possível citar, por exemplo, trabalhos relacionados a reconhecedores sintáticos adaptativos (NETO, 1988), os Statecharts Adaptativos (ALMEIDA, 1995) - empregados na modelagem de sistemas reativos - e a modelagem de aplicações complexas com base no ISDL Adaptativo (CAMOLESI; NETO, 2004). O desenvolvimento de tecnologia adaptativa aplicado a sistemas de dispositivos adaptativos dirigidos por regras vem sendo pesquisada com totais preocupações a fim de que o usuário consiga gerenciar novos dispositivos adaptativos.

Pistori, 2002 apresentou em seu trabalho um conjunto de contribuições teóricas e práticas que buscam solidificar alguns conceitos da teoria dos dispositivos adaptativos baseados em regras, enfatizando a sua alta aplicabilidade. No trabalho ele descreve uma ferramenta de apoio ao desenvolvimento de autômatos adaptativos, incluindo recursos de animação gráfica. Tal ferramenta foi desenvolvida de acordo com uma nova proposta de formalização que complementa e simplifica a proposta original. Além desta ferramenta, (Pistori, 2002) apresenta alguns exemplos do uso da Tecnologia Adaptativa na solução de problemas complexos. Tais exemplos tiveram como foco mostrar e ajudar com que futuros pesquisadores entendam como aplicar a tecnologia adaptativa na solução de problemas computacionais.

Uma outra área de estudos em alta é a Robótica Educacional. Essa nova forma de ensinar e aprender é um dos braços da Educação 4.0 e vem se apresentando como um método cada vez mais engajador e estimulante para os alunos, que a cada dia estão mais ligados em inovação e tecnologia.

Neto, 2019 nos diz que

um estudo realizado pela consultoria JS Brasil com participantes do Torneio SESI de Robótica, mostrou que a metade dos entrevistados aumentaram suas notas escolares depois de ingressarem no torneio. Fora que 94% dos participantes tiveram, ao menos, mais motivação e dedicação em matérias de exatas, como Matemática e Física.

Neste contexto situou-se este trabalho que teve por objetivo o estudo e o emprego da Tecnologia Adaptativa na solução de problemas relacionados à Robótica Educacional. Tal projeto teve como foco o estudo em como a Tecnologia Adaptativa pode auxiliar o desenvolvimento de programas e soluções de problemas no âmbito da Robótica Computacional.

Este trabalho está organizado em 6 seções. Na primeira foi realizado um panorama geral do assunto a ser tratado. Na seção 2 serão apresentados os conceitos de Robótica LEGO e seus principais comandos. A seguir, na seção 3 será ilustrado os conceitos de Tecnologia Adaptativa. Na seção 4 o estudo de caso, será descrito e realizado. O desenvolvimento e a programação são apresentados na seção 5. Por fim, serão tecidas, na seção 6, algumas conclusões e trabalhos futuros

### **2. ROBÓTICA LEGO**

A Robótica Educacional vem ganhando muito destaque no ensino e aprendizagem de conceitos nas mais diversas áreas como a matemática, a física, a biologia, o ensino de algoritmos e outros.

A plataforma LEGO® está inovando cada vez mais na educação com robótica. O kit do Mindstorm Education EV3, ao qual tive acesso, é uma solução educacional de robótica onde estimula o Aprendizado de STEM (sigla internacional para as áreas de Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática). É destinada a alunos a partir dos 10 anos até o Ensino Médio e também para projetos de cursos do Ensino Superior.

### 2.1. Lego Mindstorm

A plataforma LEGO® Mindstorms EV3 é um kit educacional que consiste em um conjunto tradicional de peças LEGO®, um conjunto de sensores e atuadores e um “bloco inteligente”, o EV3 Brick funciona como a unidade de controle central.

O conjunto de peças disponível permite montar robôs de diferentes formas, tais como veículos, animais, humanoides, entre outros. Estes podem ser programados com as funcionalidades desejadas, já que o EV3 Brick possui uma porta USB (Universal Serial Bus) 2.0 e também conta com comunicação Bluetooth, através das quais pode-se enviar programas específicos desenvolvidos em computador. A plataforma LEGO® Mindstorms já conta com uma IDE (Integrated Development Environment) nativa para desenvolvimento de programas. Esta é baseada no estilo drag and drop (do inglês, arrastar e soltar).

Baseado em uma tecnologia robótica de fácil utilização e no Conjunto Principal EV3, o LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 oferece:

- Blocos de construção LEGO®;
- Bloco EV3, um computador programável, compacto e poderoso, que torna possível controlar motores e coletar feedback dos sensores utilizando o software de programação e registro de dados;
- Motores e 5 Sensores (giroscópio, ultrassônico, de cor e dois de toque);
- Software de registro de dados e programação disponível para PC Windows/MAC, iPads, tablets Android e Chromebooks. Tudo isso em um ambiente intuitivo, baseado em ícones, com usabilidade simples e natural.



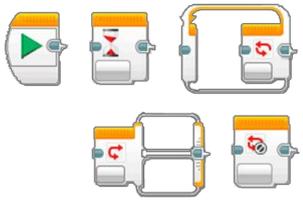
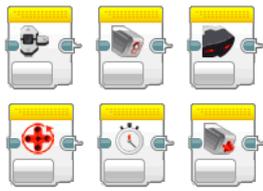
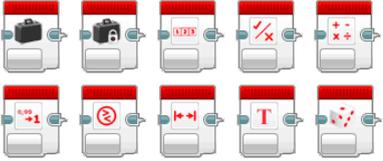
Figura 1 - Kit Lego Mindstorm EV3

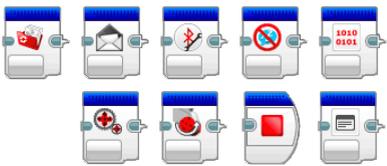
Benefícios do LEGO® MINDSTORMS® EV3 para o aprendizado:

- Auxilia no desenvolvimento do pensamento crítico e na criatividade dos alunos nas disciplinas que envolvem STEM.

- Estimula a aprendizagem por meio da resolução de problemas baseados em situações do cotidiano;
- Desperta o interesse dos seus alunos com uma abordagem investigativa, por meio de uma solução de ensino abrangente e inspiradora;
- Motiva os alunos a desenvolverem, construir e programarem robôs usando motores, sensores, engrenagens, rodas, eixos e outros componentes. Isso ajuda em uma melhor compreensão de como a tecnologia funciona nas aplicações da vida real.
- Permite que os alunos entendam e interpretem desenhos bidimensionais para a criação de modelos tridimensionais; construam, testem, resolvam problemas e revejam projetos; apliquem conceitos de matemática e ciências em aplicações da vida real; e dominem funções de programação e registro de dados.

Quadro 1: Componentes de Programação LEGO

 <p>Bloco de ação (verde) Action blocks</p>	<p>Os blocos de ação controlam as ações do programa. Eles controlam a rotação do motor e também imagens, sons e a luz no EV3 P-brick.</p>
 <p>Bloco de fluxo (laranja) Flow block</p>	<p>Os blocos laranja controlam o fluxo do programa. Todos os programas que vocês criarem irão começar com o bloco Start</p>
 <p>Blocos sensores (amarelo) Sensor block</p>	<p>O bloco de sensor permite que seu programa leia a entrada de dado do sensor de cor, do sensor Infravermelho, do sensor de Toque e muito mais.</p>
 <p>Bloco de operação de dados (vermelho) Data operation block</p>	<p>O bloco de operação permite que você escreva e leia variáveis, compare valores e muito mais.</p>

 <p>Blocos avançados (azul escuro) Advanced block</p>	<p>O bloco avançado permite que você administre arquivos, conexões bluetooth e muito mais.</p>
<p>Meus blocos My blocks</p>	<p>Quando você estiver utilizando repetidamente um mesmo segmento de blocos em muitos programas, essa é uma boa hora para criar um My Block. Uma vez criado tal My Block, você pode simplesmente inserir esse único bloco em programas futuros dentro do mesmo projeto.</p>

#### Motores:

##### Motor Grande (Large Motor)

É um motor potente, porém lento. Possui um sensor de rotação embutido com resolução de 1 grau, para um controle preciso. O motor grande é otimizado para ser a base motriz do robô.

Ao utilizar o bloco de programação Move Steering (Mover Volante) ou Move Tank (Mover Tanque) no EV3 Software, os Large Motors irão coordenar a ação simultaneamente.

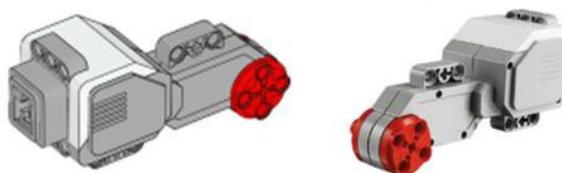


Figura 2 - Motor Grande

##### Motor Médio (Medium Motor)

O Motor Médio (Figura 2) também inclui um Rotation Sensor embutido (com resolução de 1 grau), mas é menor e mais leve que o Motor Grande. Significa que ele é capaz de responder com mais rapidez que o Motor Grande.

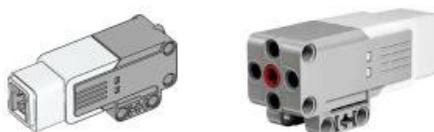


Figura 3 - Motor Médio

O Motor Médio pode ser programado para ligar ou desligar, controlar seu nível de força, ou para funcionar por uma quantidade específica de tempo ou rotações.

#### Comparação dos motores:

- O Large Motor (Motor Grande) funciona entre 160-170 rpm (rotações por minuto), com um torque de funcionamento de 20 Ncm e um toque neutro de 40 Ncm (mais lento, porém mais forte).
- O Medium Motor funciona entre 240-250 rpm, com um torque de funcionamento de 8 Ncm e um torque neutro de 12 Ncm (mais rápido, porém menos potente).
- Ambos compatíveis com Auto ID

#### Sensores:

Sensor de Cor (Color Sensor):



Figura 4 - Sensor

O Color Sensor é um sensor digital capaz de detectar a cor ou a intensidade da luz que entra pela pequena janela na sua face. Esse sensor pode ser utilizado em três modos diferentes:

Color Mode (Modo de cores): reconhece até 7 cores – preto, azul, verde, amarelo, vermelho, branco e marrom – e ainda sem cor.

Reflected Light Intensity Mode (Modo Intensidade da Luz Refletida): mede a intensidade da luz refletida a partir de uma lâmpada vermelha emissora de luz. O sensor utiliza uma escala que vai de 0 (muito escuro) até 100 (muita luz).

Ambient Light Intensity Mode (Modo Intensidade da Luz Ambiente): mede a força da luz que entra pela janela vinda do ambiente. Utiliza também uma escala de 0 a 100.

A taxa de amostra do Color Sensor é de 1 kHz (quilohertz).

Sensor de Toque (Touch Sensor):



Figura 5 - Sensor de Toque

O Touch Sensor é um sensor analógico capaz de detectar quando o seu botão vermelho foi pressionado e quando ele é liberado. Isso significa que ele pode ser programado para agir em três condições – pressionado, liberado ou pulsado (pressionado e liberado ao mesmo tempo).

Sensor Infravermelho e Baliza Remota Infravermelha (Infrared Sensor and Remote Infrared Beacon):

O Infrared Sensor é um sensor digital capaz de detectar a luz infravermelha refletida em objetos sólidos. Ele também pode detectar sinais de luz infravermelhas enviadas pela Remote Infrared Beacon.



Figura 6 - Sensor Infravermelho

O Infrared Sensor pode ser utilizado em três modos diferentes, mas utilizaremos apenas um em específico:

Modo de Proximidade (Proximity Mode):

No Proximity Mode, o Infrared Sensor utiliza as ondas de luz refletidas em um objeto para estimar a distância entre ele e esse objeto. Ele descreve a distância usando valores de 0 (muito perto) à 100 (bem longe), não em um número específico de centímetros ou polegadas. O sensor pode detectar objetos distantes até 70 cm, dependendo do tamanho e do formato do objeto.

### 3. TECNOLOGIA ADAPTATIVA

A Tecnologia Adaptativa consiste em formalismos matemática capazes de alterar seu comportamento dinamicamente, sem a interferência de agentes externos, em resposta a estímulos de entrada.

A tecnologia adaptativa envolve um dispositivo não adaptativo (subjacente) já existente em uma camada adaptativa que permite realizar mudanças no comportamento da aplicação definida (PISTORI, 2003).

Refere-se quando à propriedade de um sistema muda suas características automaticamente de acordo com estímulos de entrada. Desta forma, o mesmo vai alterando-se de acordo com os estímulos que recebe, seus conhecimentos e experiências anteriores, sem que para isso, o usuário precise alterar as configurações do sistema. O próprio sistema altera suas configurações de forma automática.

Desta forma buscam uma auto modificação do comportamento de um processo em execução permitindo a solução de problemas em tempo real. Sem a necessidade de interferência externa, deixando que o dispositivo tome essas decisões.

Normalmente, os agentes robóticos são normalmente equipados com sistemas de sensores e de atuadores, para percepção e atuação, respectivamente, no espaço físico ao qual estão integrados. Em robótica móvel, além dos sistemas de sensores e atuadores, os robôs são providos também de sistemas de deslocamento para que se movimentem pelo ambiente a fim de executar atividades de maior complexidade que as da robótica tradicional. Entende-se navegação como o processo ou atividade de planejamento de um caminho e posterior movimentação e direcionamento nesse caminho para que um robô autônomo se desloque com segurança de um local para outro, sem se perder ou colidir com outros objetos, a fim de executar determinada tarefa. Afirma que em navegação robótica existem três problemas gerais que são localização de um objetivo ou alvo a alcançar, planejamento da rota ou caminho das partes móveis para atingir o objetivo, e controle do movimento na rota.

### 4. USO DE TECNOLOGIA ADAPTATIVA EM ROBÓTICA LEGO

Inicialmente foram realizados estudos referentes aos conceitos de Tecnologia Adaptativa e Robótica Lego. Após esta fase foi realizado um estudo na busca de encontrar problemas relacionados a Robótica Educacional que demandam conceitos de Tecnologia Adaptativa na sua resolução.

#### 4.1. Estudo de Caso

O Estudo de Caso proposto consiste na situação na qual um robô está seguindo um determinado caminho, como na figura abaixo, se não tiver nenhum obstáculo ele prossegue sem nenhum problema.



Figura 7

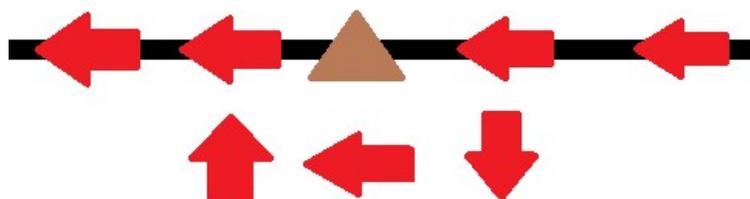


Figura 8

Porém se o caminho tiver um obstáculo, como na figura 8, o robô terá que desviar do mesmo.

## 4.2. Implementação do estudo de caso

Para tal é proposto uma estrutura de programação adaptativa que muda o percurso quando encontra um objeto a sua frente. Segue abaixo, na figura 9, um exemplo em fluxograma.

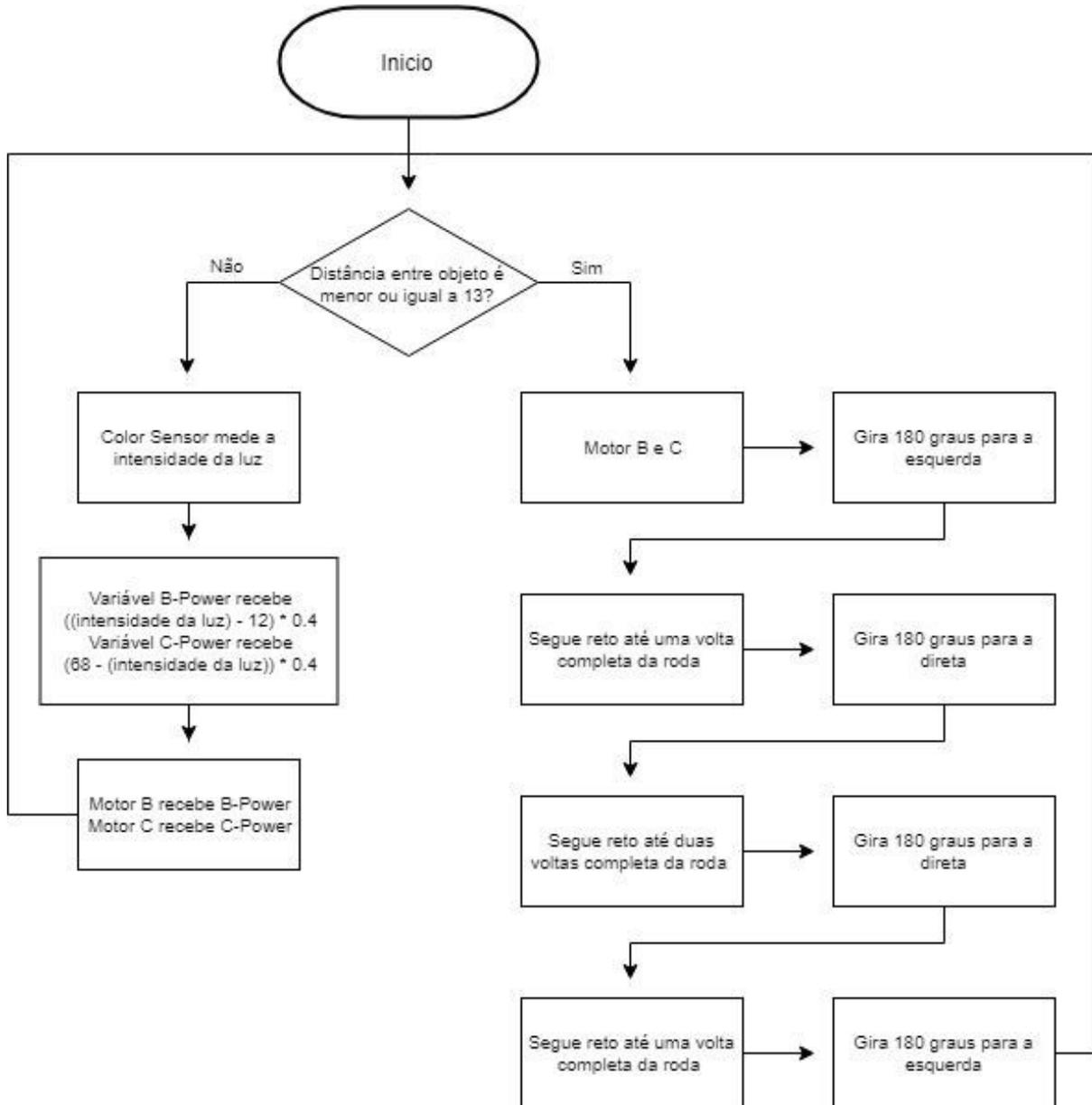


Figura 9 – Fluxograma

Nessa estrutura não tem um término, o robô sempre ficará em constantes loops.

## 5. DESENVOLVIMENTO

Nesta seção serão apresentados a construção do robô e a sua programação.

### 5.1. Construção do robô

Para efeito deste trabalho o robô utilizado foi simples pois o foco é a programação. Para tal foi utilizado o material da Lego que traz o projeto do Robô Lego Educador, com as implementações do sensor de cor e do ultrassônico.

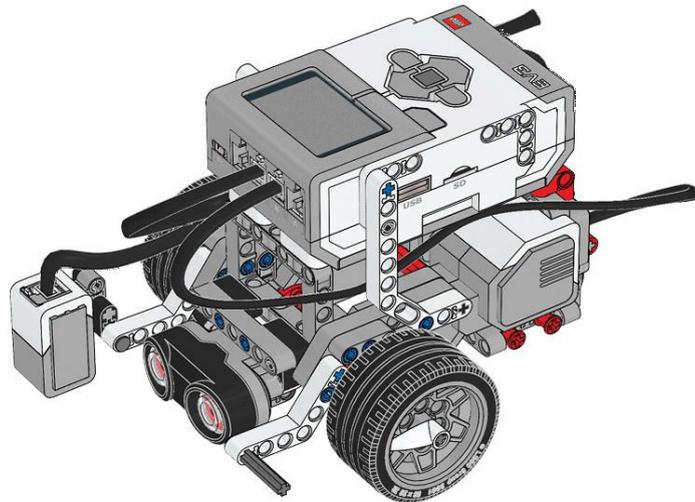


Figura 10 - Robô Lego

### 5.2. Programação adaptativa do robô lego

Com base no algoritmo apresentado na figura 9, foi realizada a programação no software da própria Lego, como mostra abaixo:

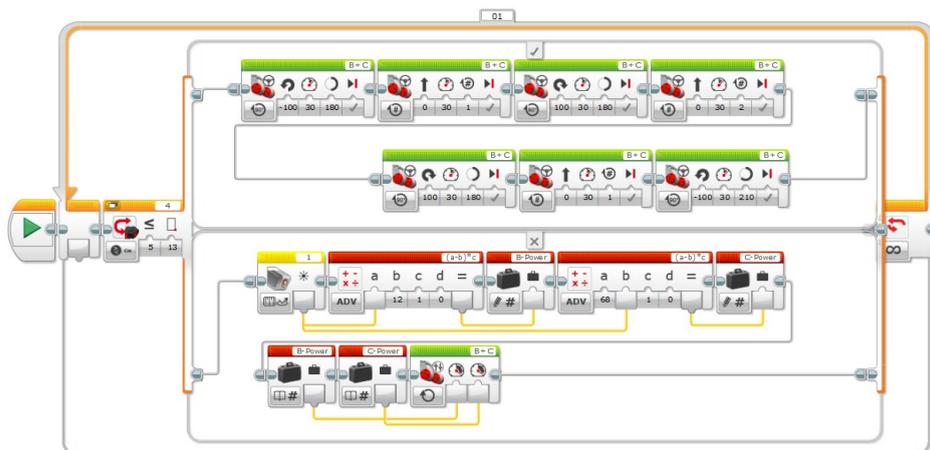


Figura 11 - Programação EV3

Como dito no começo o algoritmo é do estilo arrasta e solta (drag and drop). Então fica bem fácil de programar.

Primeiro iniciamos com uma estrutura de repetição.

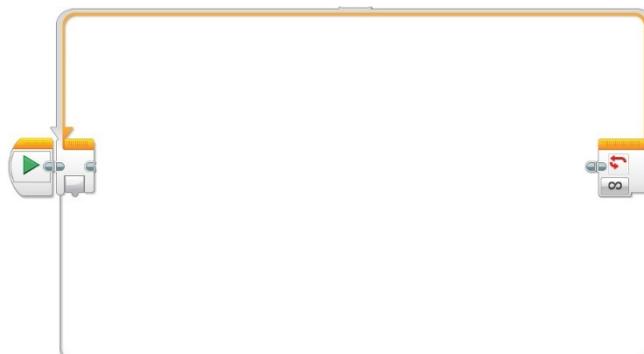


Figura 12 - Bloco de Repetição

Após inicia-se um teste para verificar se existe algum objeto à frente. A condição é menor ou igual a 13 centímetros de distância. Pode-se perceber através da figura 13, onde é marcado por condição é verdadeira, e a falsa é marcada por um “x”.



Figura 13 - Teste da condição

Se for falsa a condição, ou seja, se não teve nenhum objeto a sua frente, o robô vai seguir o caminho livremente através da programação. Pelo cálculo feito é possível identificar onde se encontra o caminho.

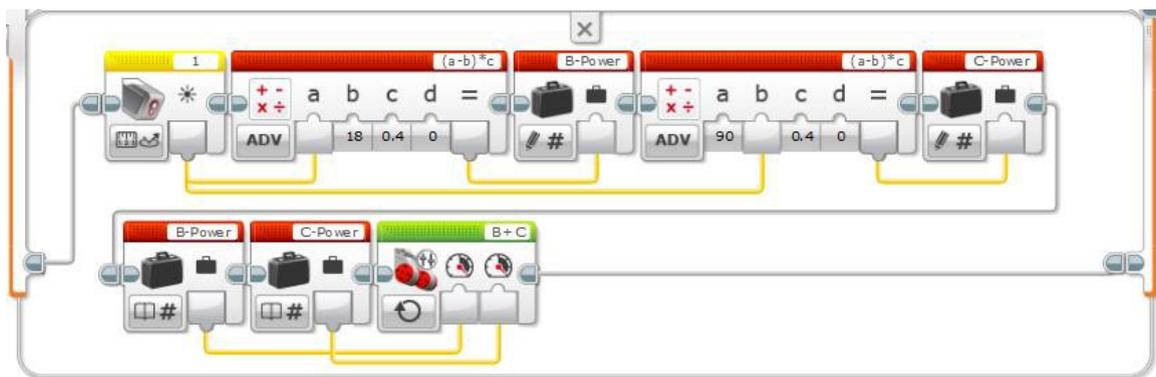


Figura 14 - Condição falsa

Se verdadeira a condição, o robô entra na outra parte da programação, onde já são definidos os passos a ser tomado para desviar do obstáculo e voltar para o mesmo caminho.

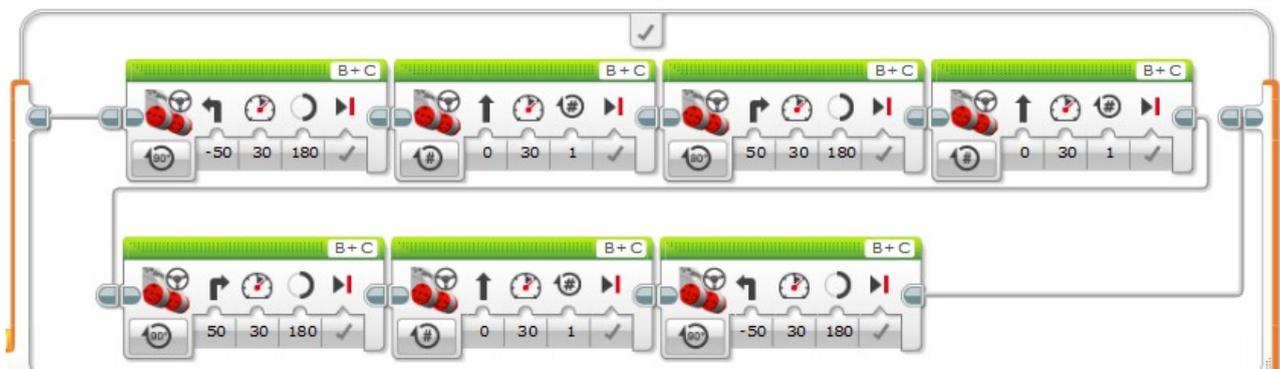
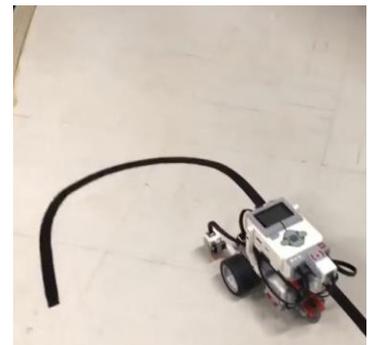
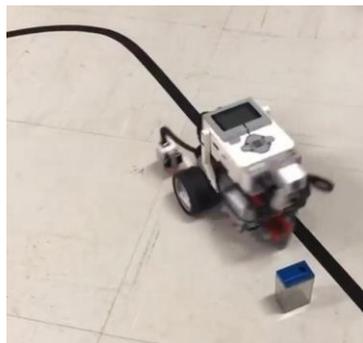
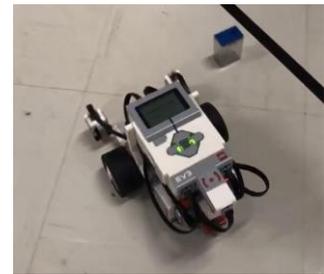


Figura 15 - Condição verdadeira

Abaixo segue algumas imagens do robô desviando do obstáculo.



## 6. CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

A Tecnologia Adaptativa demonstrou que consegue atuar com a parte da robótica, e facilitou na programação do software para ocasionar o desvio do obstáculo quando encontrado.

O componente Lego também se demonstra uma boa técnica metodológica para demonstrar o uso da tecnologia Adaptativa.

## 7. REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, J.R. STAD - Uma ferramenta para representação e simulação de sistemas **através de statecharts adaptativos**. Tese de Doutorado, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.
- BARRETO, J. M. **Introdução às redes neurais artificiais**. V Escola Regional de Informática. Sociedade Brasileira de Computação, Regional Sul, Santa Maria, Florianópolis, 2002.
- BEZERRA NETO R.P., ROCHA D. P., SANTANA A. M., SOUZA A. A. S. **Robótica na Educação: Uma revisão sistemática dos últimos 10 anos**. Anais do XXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Maceió/AL, 2015.
- CAMBRUZZI E, SOUZA R. M. **O uso da Robótica Educacional para o Ensino de Algoritmos**. Anais do Encontro Anual de Tecnologia da Informação e Semana Acadêmica de Tecnologia da Informação. Universidade Federal de Santa Maria, Frederico Westphalen - RS; 2014.
- CAMOLESI, A.R. e NETO, J.J. **Modelagem Adaptativa de Aplicações Complexas**. XXX Conferencia Latinoamericana de Informática - CLEI'04. Arequipa - Peru, Setiembre 27 - Octubre 1, 2004.
- HAREL D. et al. On the formal semantics of statecharts. In: Symposium on logic in **Computer Science**. 2º, Ithaca, Proceedings, IEEE Press, pp. 54-64, New York, 1987.
- L. C. Barros Neto and A. H. Hirakawa, "Uma Abordagem por Técnicas Adaptativas de Segmentos de Retas em Navegação Robótica". Lego Mindstorm user guide, disponível em <https://www.lego.com/pt-br/mindstorms/downloads/user-guide>, acessado no dia 06 de abril de 2019.
- LEGO® MINDSTORMS® Education EV3: o que é isso? <https://www.positivoteceduc.com.br/blog-robotica-e-stem/o-que-e-lego-mindstorm-education-ev3/>

- NETO, R. B. Projetos de robótica despertam interesse em alunos da nova geração. Disponível em: <https://www.positivoteceduc.com.br/blog-robotica-e-stem/projetos-de-robotica/>, visitado em Julho de 2019.
- NETO, J.J.; MAGALHÃES, M.E.S. **Um Gerador Automático de Reconhecedores Sintáticos para o SPD**. VIII SEMISH - Seminário de Software e Hardware, pp. 213-228, Florianópolis, 1981.
- NETO, J.J.; KOMATSU, W. **Compilador de Gramáticas Descritas na Notação de Wirth Modificada**. Anais EPUSP - Engenharia de Eletricidade - série B, vol. 1, pp. 477-517, São Paulo, 1988.
- NETO, J. J. Contribuições à metodologia de construção de compiladores. Tese de Livre Docência, USP, São Paulo, 1993.
- PEREIRA, J.C.D.; NETO, J.J. **Um Ambiente de Desenvolvimento de Reconhecedores Sintáticos Baseado em Autômatos Adaptativos**. II Simpósio Brasileiro de Linguagens de Programação - SBLP97, pp. 139-150, Campinas, 1997.
- PEREIRA, J.C.D. Ambiente integrado de desenvolvimento de reconhecedores sintáticos, baseado em autômatos adaptativos. Dissertação de Mestrado, USP, São Paulo, 1999.
- PISTORI, H. Tecnologia Adaptativa em Engenharia de Computação: Estado da Arte e Aplicações. Tese de Doutorado, USP, São Paulo, 2003.
- PROGRAMMING BLOCKS IN THE EV3 SOFTWARE. Conteúdo de Site de Internet disponível em <https://www.lego.com/pt-br/mindstorms/learn-to-program>, visitado em Julho de 2019.
- ROCHA, R. L. A. Uma proposta de uso de tecnologia adaptativa para simulação de redes neurais em um dispositivo computacional. IX Encuentro Chileno de Computación - Punta Arenas, 2001.
- SANTOS F. L., NASCIMENTO F. M. S., BEZERRA R. M. S. REDUC: A Robótica Educacional como Abordagem de Baixo Custo para o Ensino de Computação em Cursos Técnicos e Tecnológicos. Anais do Workshop de Informática na Escola, Belo Horizonte, 2010.

## CONSTRUÇÃO DE UM MANUAL EDUCATIVO DE COMUNICAÇÃO COM A PESSOA SURDA

Luana Durante Alvarez; Patrícia Ribeiro Mattar Damiance

luana.alvarez@hotmail.com; patricia.mattar@alumni.usp.br

**RESUMO:** a garantia do direito ao acesso à comunicação e à saúde é parte integrante das ações de cuidado em saúde e se faz ainda mais necessária junto a indivíduos incapazes de usar a linguagem oral. Este estudo teve como objetivo construir um manual educativo que contemplasse orientações e vocabulário básico da Língua Brasileira de Sinais a fim de favorecer a comunicação entre os profissionais de saúde e as pessoas surdas, assim como promover a compreensão da expressão de dor, de desconforto físico e psíquico, de sintomas e doenças, de exames diagnósticos, de procedimentos e de tratamentos na linguagem de sinais. Para o alcance do objetivo desenvolveu-se uma pesquisa de natureza exploratória/descritiva, com delineamento do tipo bibliográfico. O material intitulado “Manual Educativo de Comunicação com a Pessoa Surda” foi desenvolvido nos Programas Microsoft Office Word®, Adobe Indesign CS6® e Lightroom®. Optou-se pela construção do manual em um modelo em papel sulfite A4 com todos os elementos pré e pós-textuais a fim de materializar o design, o layout e as ilustrações. Este modelo foi chamado de “boneco” e a versão construída no Adobe Indesign CS6® de versão prévia do manual de comunicação com a pessoa surda. A construção do manual atendeu aos princípios normativos que sustentam a elaboração de materiais educativos e encontra-se finalizado para avaliação junto ao público-alvo. Acredita-se que a proposta de elaboração e avaliação de um manual de comunicação com a pessoa surda possa alavancar transformações relevantes no comportamento dos profissionais e nas práticas de atenção à saúde.

**PALAVRAS-CHAVE:** Manual; Material Educativo; Comunicação; Pessoas com Surdez.

**ABSTRACT:** *safeguard the right to access to communication and health is an integral part of health care actions and is even more necessary with individuals unable to use oral language. This study aimed to build an educational manual that included guidelines and basic vocabulary of brazilian sign language in order to promote communication between health professionals and deaf people, as well as promote the understanding of the expression of pain, physical and mental discomfort, symptoms and diseases, diagnostic tests, procedures and sign language treatments. In order to reach the objective, an exploratory and descriptive research was developed, with a bibliographic design. The material entitled “Deaf Communication Communication Handbook” was developed in the Microsoft Office Word®, Adobe Indesign CS6®, and Lightroom® Programs. It was decided to build the manual in an A4 paper model with all pre and post textual elements in order to materialize the design, layout and illustrations. This model was called the “dummy” and the version built on the Adobe Indesign CS6® of previous version of the communication manual with the deaf person. The construction of the manual complied with the normative principles that support the elaboration of educational materials and is finalized for evaluation with the target audience. It is believed that the proposal for the elaboration and evaluation of a communication manual with the deaf person can leverage relevant changes in the professionals' behavior and health care practices.*

**KEYWORDS:** *Guideline; Educational Materials; Communication; Hearing Impaired Persons.*

### 1. INTRODUÇÃO

A construção de conhecimentos, de habilidades e de atitudes, na área da comunicação e da comunicação em saúde voltadas ao cuidado à pessoa surda ainda não é uma realidade nas Instituições de Ensino Superior no Brasil, apesar da existência de Leis, Decretos e Diretrizes Curriculares que normatizam essa construção para os cursos de graduação em saúde (BRASIL, 2001, 2005; COSTA, 2009; NÓBREGA; MUNGUBA; PONTES, 2017; SOUZA et al., 2017). Esse fato faz com que profissionais de saúde e pessoas surdas recorram a estratégias não legitimadas para romper a barreira comunicacional e viabilizar o atendimento e o cuidado em saúde (SOUZA et al., 2017). Sabe-se que “se a comunicação falha as necessidades do paciente podem permanecer desconhecidas, seu processo de socialização é interrompido e a aderência pode diminuir [...]. Por outro lado, o paciente tem

necessidade de apoio, reconhecimento e entendimento, que demandam comunicação efetiva.” (ASSAL apud MOREIRA; NÓBREGA; SILVA, 2003).

Em outras palavras, quando não há uma linguagem comum, pode se estabelecer uma barreira comunicacional que pode interferir na interpretação e na transmissão adequada das ideias e das informações entre os profissionais e os usuários dos serviços de saúde. O problema da comunicação não pode ser depositado no “[...] paciente, seja ele surdo, idoso ou mudo, que tenha dificuldade em articular as palavras ou com baixa escolaridade, mas no médico que deve ter a habilidade de se comunicar com os pacientes que possuam ou não essas características” (COSTA et al., 2009, p. 167).

A literatura na área do cuidado à saúde da pessoa surda traz exemplos de práticas comunicativas inadequadas e ineficazes que prejudicam a interação do profissional de saúde com a pessoa surda; a compreensão do processo saúde-doença pela pessoa surda; a confidencialidade das informações e a segurança da pessoa surda (COSTA et al., 2009, SOUZA et al., 2017).

Diante desse contexto, do aparato legal que regulamenta o direito à comunicação da pessoa surda em Libras e das evidências de que o acesso das pessoas surdas aos serviços de saúde é permeado por barreiras de ordem comunicacional, atitudinal e programática, torna-se necessário que o profissional de saúde conheça, minimamente, o vocabulário básico da Língua Brasileira de Sinais (Libras); compreenda os sinais para a expressão da dor e do desconforto físico e psíquico e entenda que grande parte da comunidade surda é composta por sujeitos bilíngues (Libras e Língua Portuguesa) e multiculturais (BRASIL, 2002; BRASIL, 2005; SOUZA et al., 2017).

Salienta-se que a garantia do direito ao acesso à informação, à comunicação e à saúde é parte integrante do trabalho e das ações de cuidado em saúde e se faz ainda mais necessária junto a indivíduos incapazes de usar a linguagem oral em seus processos comunicativos pela perda bilateral, parcial ou total, congênita ou adquirida, de quarenta e um decibel (dB) ou mais, aferida por audiograma nas frequências de 500Hz, 1000Hz, 2000Hz e 3000Hz (BRASIL, 2000; 2015).

Este trabalho busca viabilizar a construção de um manual educativo de comunicação com a pessoa surda, apoiando-se na ausência de um material educativo direcionado aos profissionais de saúde que facilite ou promova a comunicação entre surdos e ouvintes e na ideia de que os materiais educativos são veículos por meio dos quais uma informação é transmitida, complementando o processo de ensino- aprendizagem e influenciando a construção de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais sobre um determinado tema (ALMEIDA, 2017).

Para o alcance dessa construção, apresenta-se, nos próximos parágrafos, o objetivo geral, a metodologia, os resultados, a discussão sobre a construção do material educativo e as considerações finais sobre todo o processo.

## **2. OBJETIVO**

Construir um manual educativo que contemple orientações e vocabulário básico da Libras, a fim de favorecer a comunicação entre os profissionais de saúde e as pessoas surdas, assim como promover a compreensão da expressão de dor, de desconforto físico e psíquico, de sintomas e doenças, de exames diagnósticos, de procedimentos e de tratamentos na linguagem de sinais.

## **3. METODOLOGIA**

Pesquisa de natureza exploratória e descritiva, com delineamento do tipo bibliográfico. Este delineamento determinou a dispensa de apreciação do trabalho por um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), de acordo com a Resolução nº 510/2016, que trata das especificidades das Ciências Humanas e Sociais e versa sobre a não necessidade de registro e avaliação pelo sistema CEP/ Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) de “[...] pesquisa realizada exclusivamente com textos

científicos para revisão da literatura científica [...] com o intuito exclusivamente de educação, ensino ou treinamento” (CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE, 2016).

O universo estudado consistiu nos princípios e nas diretrizes para a construção de materiais educativos em saúde, no direito à comunicação e à informação pela pessoa surda e pelos referenciais teóricos e metodológicos da Libras.

Especificamente, as fontes de consulta bibliográfica foram constituídas por obras e publicações impressas e por artigos, dissertações e teses sobre a comunicação com a pessoa surda e a construção de materiais educativos, em português, inglês e espanhol, disponibilizados na Scientific Electronic Library Online e na Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde.

O manual se constituiu por capa e contracapa e elementos pré-textuais (ficha catalográfica e sumário), textuais (conteúdo) e pós-textuais (referências/apêndices e anexos), obedecendo às Normas para a Informação e Documentação da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e as referências normativas: NBR 14724: 2011

– informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação; NBR 6027: 2012a – informação e documentação: sumário: apresentação; NBR 6034: 2004 – informação e documentação: índice: apresentação; NBR 6024: 2012b – informação e documentação: numeração progressiva das seções de um documento escrito: apresentação; NBR 10520:

2002 – informação e documentação: citações em documentos: apresentação e NBR 6023: 2018 – informação e documentação: referências elaboração (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2002, 2004, 2011, 2012a, 2012b, 2018).

A parte textual foi desenvolvida no Programa Microsoft Office Word® versão 2010, com a letra Times New Roman, tamanho 12 para o texto e 16 para os títulos e subtítulos. As imagens e a diagramação foram desenvolvidas nos Programas Adobe Indesign CS6® e Adobe Lightroom®.

Os textos do manual foram alicerçados no entendimento de conceitos como o da audição e da surdez; e em conteúdos conceituais que versaram sobre o processo de comunicação: conceitos, elementos e tipos de comunicação; a comunicação por meio da língua de sinais e da Libras; a comunicação na relação médico-pessoa e o vocabulário básico da Libras para iniciar, manter e finalizar uma conversação na área da saúde

(MOREIRA; NÓBREGA; SILVA, 2003; GUYTON, 2008; HONORA; FRIZANCO, 2009, 2010, 2017; WIDMAIER; RAFF; STRANG, 2013; CORIOLANO-MARINUS et al., 2014).

Uma síntese proposta por Moreira, Nóbrega e Silva (2003) sobre os principais aspectos da linguagem escrita e imagética; do layout e do design; das cores; da diagramação; da organização estrutural e do formato final de um material educativo norteou a elaboração do manual.

As ilustrações, no caso os sinais da Libras, foram produzidas por duas das pesquisadoras, autoras do manual, em estúdio fotográfico, pela câmera fotográfica Nikon D 600 Full Frame, modelo tripé, lente fixa de 105 milímetros, velocidade do obturador: 100, escala de número f: f/8, tempo de exposição: 1/100s e abertura de diafragma: oito. Enfatiza-se que as pesquisadoras buscaram e estão cientes do art. 7, inciso VII, da Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998 (BRASIL, 1998).

Optou-se pela construção do manual em um modelo em papel sulfite A4 com todos os elementos pré e pós-textuais a fim de materializar o design e o layout, bem como a disposição dos títulos, textos, ilustrações, legendas e notas de rodapé. Este modelo foi chamado de “boneco” e a versão construída no Programa Adobe Indesign CS6® de versão prévia do manual de comunicação com a pessoa surda.

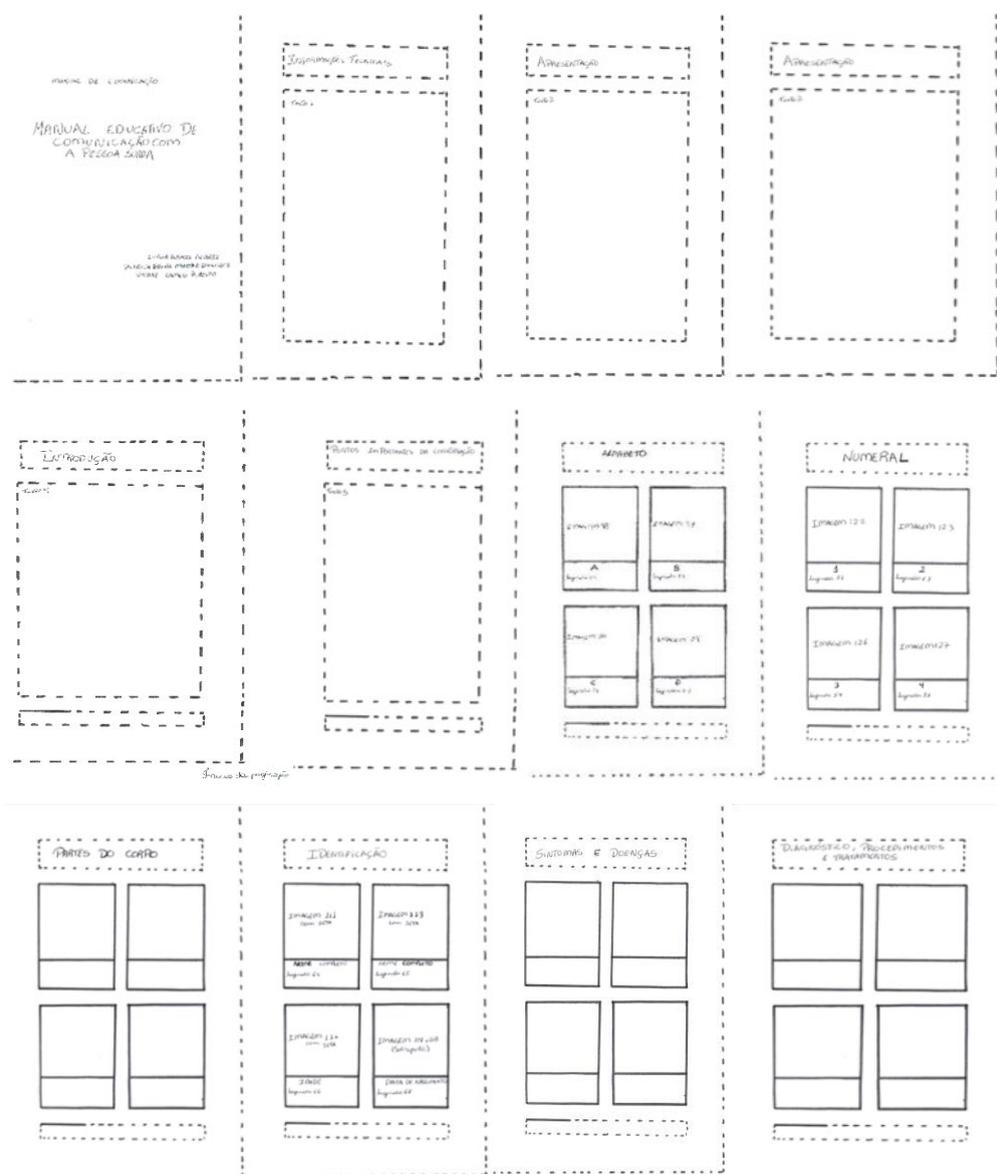
A construção da diagramação contou com a participação de uma profissional especializada em Libras, de uma especialista em Gestão do Design, de um profissional de Sistema de Informação e de um técnico em fotografia. Salienta-se que o trabalho, as críticas e as sugestões dos profissionais foram incorporadas às discussões que antecederam tanto a elaboração do “boneco” quanto da versão prévia e digitalizada do manual de comunicação.

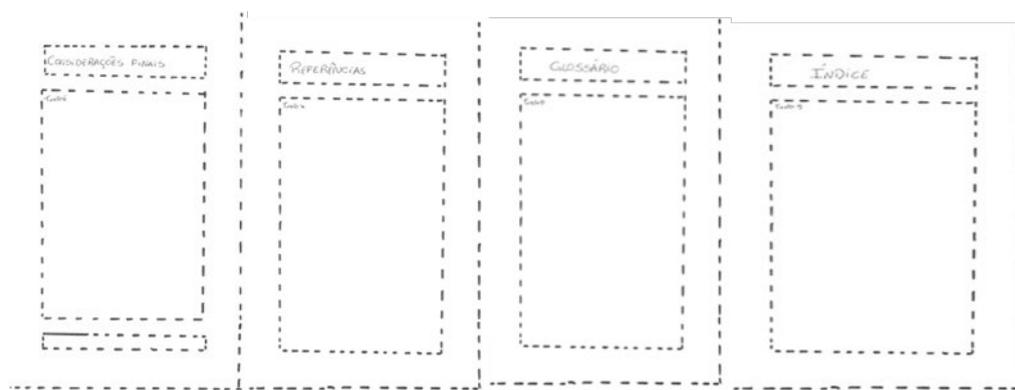
#### 4. RESULTADOS

As figuras abaixo ilustram algumas imagens do protótipo “boneco” e da versão prévia digitalizada do Manual Educativo de Comunicação com a Pessoa Surda. O número de páginas do protótipo e da versão digitalizada foi de aproximadamente 40.

Na figura um, foram ilustrados os rascunhos artesanais dos impressos dos elementos pré-textuais (capa, informações técnicas e apresentação); os textuais (conteúdos) e pós-textuais (referências, glossário e índice). Já a figura dois, apresenta a capa do Manual, após a diagramação digital e as figuras três e quatro algumas fotografias de uma das autoras, apresentando sinais relacionados aos cumprimentos auxiliares juntamente com a descrição do movimento na estrutura: configuração das mãos, ponto de articulação, movimento, orientação e expressão facial e/ou corporal.

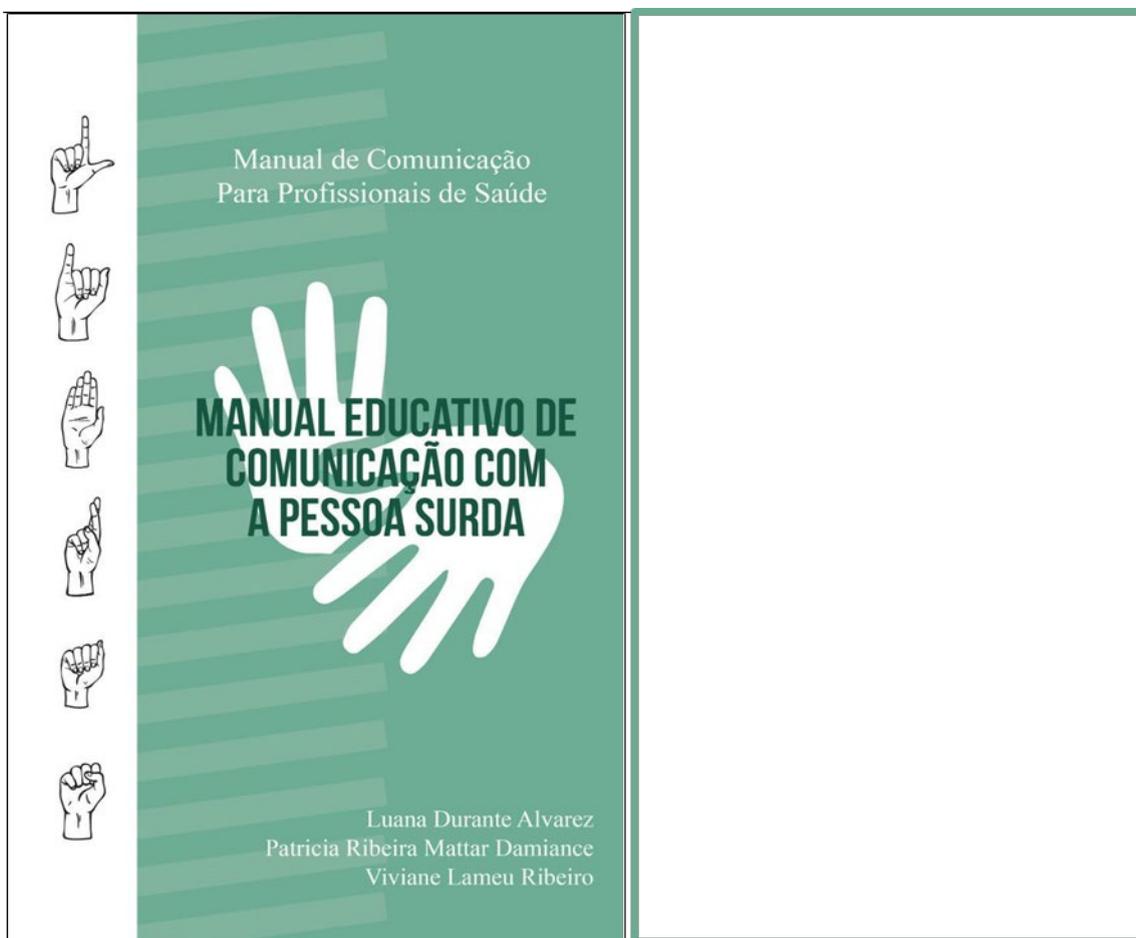
Figura 1– Imagens do “Boneco” artesanal do Manual Educativo de Comunicação [...]





Fonte: arquivo das autoras.

Figura 2 – Imagem da capa e contracapa do Manual Educativo de Comunicação com a Pessoa Surda



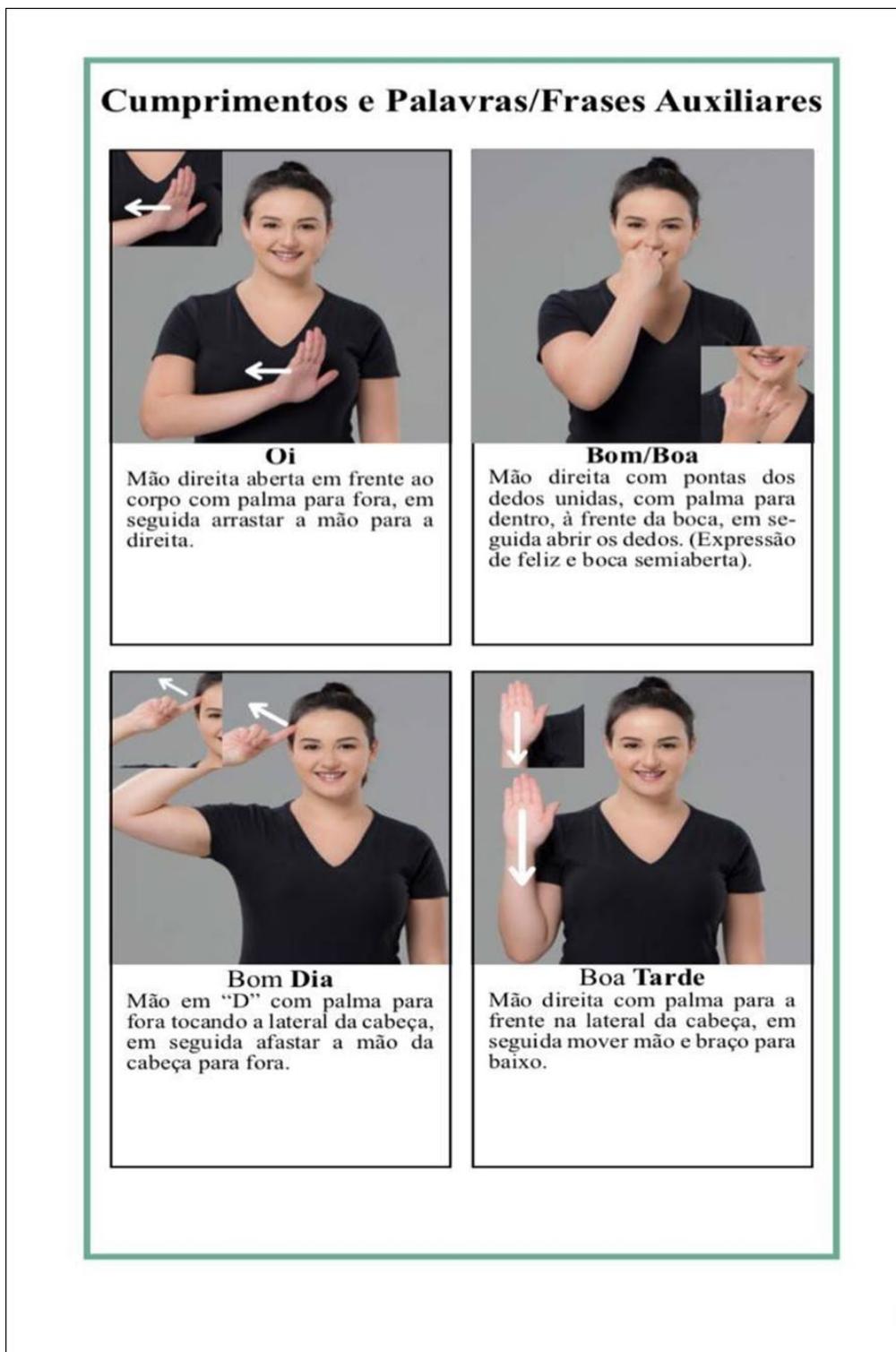
Fonte: arquivo dos autores.

Em relação a imagem da capa, enfatizou-se a construção de um layout que ilustrasse a finalidade da publicação e o público-alvo. O manual foi destinado à profissionais de saúde de nível superior e técnico e isto foi impresso na mensagem “Manual de Comunicação para Profissionais de Saúde. Buscou-se imagens da configuração das mãos para a escrita da palavra Libras, usando o alfabeto e o sinal da palavra a fim de mostrar ao leitor que os sinais estariam presentes no Manual.

Os autores do Manual foram apresentados ao final da capa, em ordem alfabética. Na seção intitulada “Informações Técnicas” a autoria foi resgatada. Nesta seção, deu-se visibilidade às

informações pessoais e ao trabalho do assistente editorial, do revisor, do projetista gráfico e do diagramador.

Figura 3 - Fotografias com os sinais de cumprimentos “Oi”, Bom/Boa”, “Bom Dia” e “Boa tarde” produzidos por uma das pesquisadoras do Manual Educativo de Comunicação com a Pessoa Surda



Fonte: arquivo dos autores.

Figura 4 – Fotografias com os sinais de cumprimentos “Bom noite”, “Bom/Joia”, “Meu nome é” e “Meu Sinal” produzidos por uma das pesquisadoras do Manual Educativo de Comunicação com a Pessoa Surda



Fonte: arquivo dos autores.

## 5. DISCUSSÃO

Na construção do manual, consideraram-se as três etapas para elaboração de materiais educativos, de acordo com Almeida (2017), sendo a primeira: a identificação do público-alvo, no caso profissionais de saúde de nível superior; a segunda: a escolha da mensagem, em especial, os elementos comunicativos e os sinais da Libras para se iniciar, manter e finalizar uma conversação com a pessoa surda; e a terceira: o veículo, neste estudo, um manual ou guia, compreendido como “Trabalhos que consistem em referência concisa, nos quais os fatos e informações pertinentes a um certo assunto ou campo do conhecimento estão colocados para pronta referência e consulta em vez de leitura e estudo contínuos” (DESCRITORES EM CIÊNCIAS DA SAÚDE, 2019).

Quanto ao layout e design, optou-se pela letra *Times New Roman (TNR)*, em todo o manual, na cor preta, fonte tamanho 12pt para o texto e 14 ou 16pt para os títulos e subtítulos. Optou-se pelo texto justificado e pelo espaçamento entre as linhas de 1,5 cm. Na capa, a informação: “Manual de Comunicação para Profissionais de Saúde” foi escrita na fonte TNR tamanho 22pt, na cor branca; o título na fonte *Bebas Neue* tamanho 41pt, na cor preta e os nomes dos autores, na cor branca e na fonte TNR 18pt. Na contracapa e para a descrição dos elementos pré e pós-textuais utilizou-se a fonte 14 ou 16pt para os títulos e subtítulos, em negrito, e a 12pt para o texto, com negrito somente para os destaques. As notas de rodapé e legendas junto as imagens foram escritas na fonte 10pt, com texto justificado e espaçamento de 10 mm. Evitou-se fontes estilizadas e letras maiúsculas, na construção textual, pois dificultam a leitura, bem como sobrecarregam o material (MOREIRA; NOBRÉGA; SILVA, 2003).

O manual foi construído no tamanho de 16 x 25,5 cm, na cor branca e com derivações da cor verde esmeralda da marca PANTONE®, número 17-5641 (PANTONE COLOR INSTITUTE, 2018). A cor verde esmeralda foi escolhida pelo significado da cor verde: paz, tranquilidade, cura, saúde, e por ser a cor da pedra de algumas profissões da saúde, tais como: medicina, enfermagem, fisioterapia e biomedicina (UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, 2019).

Buscou-se seguir às orientações quanto cores a fim de não supercolorir o material, prejudicando a leiturabilidade do mesmo. Salienta-se, a título de esclarecimento do conceito atrelados à palavra, que o termo “leiturabilidade” diz respeito à espontaneidade e ao conforto com que o olho humano absorve uma mensagem escrita (MOREIRA; NOBREGA; SILVA, 2003; ALMEIDA, 2017).

Em relação aos espaços em branco, margens e marcadores, a observância à literatura se deu a partir da manutenção de 2,5 cm de espaço em branco nas margens da página e de mais espaço em branco acima do que abaixo dos títulos e subtítulos (MOREIRA; NOBREGA; SILVA, 2003). Os números correspondentes a cada página foram impressos ao fim de cada folha, à direita, na frente e à esquerda, no verso da folha. Entre as imagens e entre as imagens e o enquadramento da folha foram deixados 0,3 cm de espaço em branco. Após uma sequência de imagens e outra deixou-se um espaço em branco de meio centímetro.

A mensagem foi organizada de modo a manter uma ideia completa numa página ou nos dois lados da folha, bem como as informações consideradas mais importantes no início e no fim do documento. Essa organização favorece a lembrança e a execução das ações desejadas pelo leitor (MOREIRA; NOBREGA; SILVA, 2003). Os tópicos e subtópicos foram sinalizados por meio de recursos como negritos e marcadores da biblioteca do Programa Microsoft Office Word®.

A quantidade de texto foi limitada a quatro parágrafos por página, assim como as imagens. Os elementos textuais foram dispostos na estrutura: introdução, desenvolvimento e conclusão (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2011).

Considerando-se a linguagem escrita e imagética, utilizou-se o estilo conversacional e a voz ativa. Evitou-se abreviaturas, acrônimos, siglas e termos técnicos da Libras e valorizou-se termos universais e aceitos pelas minorias. As palavras utilizadas foram curtas, as sentenças com oito a dez palavras e parágrafos com três a cinco sentenças. Ao final de cada folha de uma seção um espaço em branco destinado à anotação de dúvidas, questionamentos e pontos importantes foi mantido.

As ilustrações restringiram-se a fotografias e a desenhos de linhas simples de uma mão, demonstrando os sinais que constituem a palavra Libras, na lateral direita da capa. Os desenhos de linhas simples são indicados para ilustrar procedimentos (MOREIRA; NÓBREGA; SILVA, 2003; ALMEIDA, 2107).

As fotografias foram manipuladas até alcançarem o tamanho de 5,0 x 5,0 cm. Elas foram inseridas em retângulos de 8,5 x 5,0 cm. Cada página do manual comportou quatro retângulos. Em cada retângulo observou-se a imagem da sinalização e um detalhe fotográfico, nos cantos superiores ou inferiores da imagem maior, de 16,4 x 16,4 mm, ilustrando tanto a configuração das mãos quanto a dinâmica de um movimento. As fotografias foram dispostas próximas aos textos e numeradas em ordem de aparição. Setas ou círculos para destacar informações-chave na ilustração foram utilizados. Nesse contexto, foram realizadas duas escolhas. A primeira, referente ao uso de fotografias ao invés de desenhos e figuras estilizadas, que se justifica pelo fato de comunicarem emoções e representarem eventos da vida real e cotidiana. A segunda escolha, a opção pelo detalhe fotográfico, pois a literatura especializada sugere a apresentação de pequenos objetos em ilustrações maiores a fim de que os detalhes sejam visualizados (MOREIRA; NÓBREGA; SILVA, 2003).

Logo abaixo das fotografias, em um retângulo de 5,0 cm x 3,5 cm, os sinais foram descritos de acordo com a estrutura: configuração das mãos, ponto ou local de articulação, orientação/direcionamento, movimento, expressão facial e/ou corporal.

Os sinais da Libras foram aprendidos e reproduzidos por meio da leitura exaustiva de obras e publicações especializadas no assunto, bem como por meio de consultorias junto a profissional especializada. A base teórica alicerçou-se em três edições da obra intitulada “Livro ilustrado de Língua Brasileira de Sinais: desvendando a comunicação usada pelas pessoas com surdez”, de autoria de Márcia Honora e Mary Lopes Esteves Frizanco (HONORA; FRIZANCO, 2009, 2010, 2017).

O conteúdo textual e as fotografias produzidas foram submetidas ao crivo de uma equipe técnica especializada em designer gráfico, que solicitou a elaboração de um “boneco”, com todas as especificações relacionadas ao layout e design. O “boneco” foi construído pelos autores, de forma artesanal: à mão, em papel sulfite A4. A diagramação digital foi elaborada pelas autoras junto a equipe especializada.

Para a impressão do piloto, optou-se pela impressora com tecnologia jato de tinta, com tinta fosca e Papel Couchê Fosco A4 90g, pois este tipo de papel e tinta refletem menos luz, facilitam a distinção de uma letra da outra e são os mais indicados para fotografias em preto e branco (KELBY, 2012; ALMEIDA, 2017).

## 6. CONCLUSÃO

Este estudo descreveu a construção de um Manual Educativo de Comunicação com a Pessoa Surda. Buscou-se criar com o Manual uma referência concisa que atendesse às necessidades de aprendizagem do leitor, no caso profissionais de saúde de nível superior e técnico, e apresentasse características informativa, autoexplicativa e interativa sobre a comunicação com a pessoa surda em Libras.

Os conteúdos foram apresentados em forma de textos discursivos, em linguagem científica, porém em estilo conversacional. O material foi produzido de acordo com as recomendações técnicas quanto a linguagem, as ilustrações, o layout e o design de materiais educativos destinado ao público adulto, inexperiente ou desconhecedor da Libras.

Em relação às perspectivas a curto, médio e longo prazo, pretende-se dar continuidade ao projeto avaliando o Manual de Comunicação com a Pessoa Surda por meio de um instrumento de avaliação de materiais educativos conhecido pela sigla sam “suitability assessment of materials”, na versão em língua portuguesa; disponibilizar a versão digital do Manual para publicação no *Website* da FEMA e da SMHS do município de Assis/São Paulo; registrar o Manual na Agência Brasileira do

ISBN e elaborar e desenvolver oficinas sobre a comunicação com a pessoa surda junto a profissionais de saúde da Atenção Básica (AB) inseridos em Unidades Básicas de Saúde (UBS) ou Estratégia de Saúde da Família (ESF) no município de Assis/São Paulo com o intuito de validar o manual.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, D.M. **Elaboração de materiais educativos**. São Paulo: Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo, 2017. Material/guia elaborado para a disciplina intitulada: Ações Educativas na Prática de Enfermagem.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10520**: 2002. Informação e documentação – Citações em documentos – Apresentação. Disponível em: < <http://www.abnt.org.br/>>. Acesso em: 30 jul. 2019.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 6034**: 2004. Informação e documentação – Índice - Apresentação. Disponível em: < <http://www.abnt.org.br/>>. Acesso em: 30 jul. 2019.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 14724**: 2011. Informação e documentação – Trabalhos acadêmicos – Apresentação. Disponível em: < <http://www.abnt.org.br/>>. Acesso em: 30 jul. 2019.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 6024**: 2012a. Informação e documentação — Numeração progressiva das seções de um documento — Apresentação. Disponível em: < <http://www.abnt.org.br/>>. Acesso em: 30 jul. 2019.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 6027**: 2012b. Informação e documentação — Sumário — Apresentação. Disponível em: <<http://www.abnt.org.br/>>. Acesso em: 30 jul. 2019.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 6023**: 2018. Informação e documentação - Referências – Elaboração. Disponível em: <<http://www.abnt.org.br/>>. Acesso em: 30 jul. 2019.
- BRASIL. **Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998**. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19610.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19610.htm)>. Acesso em: 30 jul. 2019.
- BRASIL. Ministério da Educação. Parecer CNE/CES 1133/2001. Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Enfermagem, Medicina e Nutrição. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Legislativo, Brasília, DF, 03 de out. 2001. Seção 1E, p. 131.
- BRASIL. Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 dez. 2005. Seção 1, p. 28.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 13 dez. 2012. Seção 1, p. 59.
- BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Legislativo, Brasília, DF, 07 jul. 2015. Seção 2, p. 2.
- CHAVEIRO, N.; BARBOSA, M.A. Assistência ao surdo na área de saúde como fator de inclusão social. **Rev. esc. enferm. USP**, São Paulo, v. 39, n. 4, p. 417-422, dez. 2005.
- CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. Resolução nº 510/2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais cujos procedimentos metodológicos envolvam a utilização de dados diretamente obtidos com os participantes ou de informações identificáveis ou que possam acarretar riscos maiores do que os existentes na vida cotidiana, na forma definida nesta Resolução. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder executivo, Brasília, DF, 24 maio 2016. Seção 1, p. 44, 45, 46. Disponível em: < [http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/reso\\_inicial.htm](http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/reso_inicial.htm) >. Acesso em: 30 jul. 2019.
- CORIOLO-MARINUS, M.W.L. et al. Validação de material educativo para alta hospitalar de pacientes com prescrição de oxigenoterapia domiciliar prolongada. **Esc. Anna Nery**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 2, p. 284-289, jun. 2014.
- COSTA, L.S.M. et al. O atendimento em saúde através do olhar da pessoa surda: avaliação e propostas. **Rev Bras Clin Med**, São Paulo, v. 7, p. 166-170, maio/jun. 2009.
- GUYTON, A. **Fisiologia humana**. Trad. Charles Alfred Esberard. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.
- HONORA, M.; FRIZANCO, M.L.E. **Livro ilustrado de Língua de Sinais**: desvendando a comunicação usada pelas pessoas com surdez. São Paulo: Ciranda Cultural, 2009.

- HONORA, M.; FRIZANCO, M.L.E. **Livro ilustrado de Língua de Sinais: desvendando a comunicação usada pelas pessoas com surdez.** São Paulo: Ciranda Cultural, 2010.
- HONORA, M.; FRIZANCO, M.L.E. **Livro ilustrado de Língua de Sinais: desvendando a comunicação usada pelas pessoas com surdez.** São Paulo: Ciranda Cultural, 2017.
- KELBY, S. **Fotografia digital na prática.** Tradução: Carlos Schafranski e Sandra Figueiredo. São Paulo: Pearson, 2012.
- MOREIRA, M.F.; NÓBREGA, M. M.L. da; SILVA, M.I.T. da. Comunicação escrita: contribuição para a elaboração de material educativo em saúde. **Rev. bras. enferm.**, Brasília, v. 56, n. 2, p. 184-188, abr. 2003.
- NÓBREGA, J.D.; MUNGUBA, M.C.; PONTES, R.J.S. Atenção à saúde e surdez: desafios para implantação da rede de cuidados à pessoa com deficiência. **Rev Bras Promoç Saúde**, Fortaleza, v. 30, n. 3, p. 1-10, jul./set. 2017.
- PANTONE COLOR INSTITUTE. **Pantone 17-5641 TCX Emerald.** Disponível em: < <https://www.pantone.com/color-finder/17-5641-TCX> >. Acesso em: 30 jul. 2019.
- QUADROS, R.M. de; KARNOPP, L B. **Língua de Sinais Brasileira: Estudos Linguísticos.** Porto alegre: Artmed, 2017.
- SOUZA, M.F.N.S et al. Principais dificuldades e obstáculos enfrentados pela comunidade surda no acesso à saúde: uma revisão integrativa de literatura. **Rev. CEFAC**, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 395-405, jun. 2017.
- UNIVERSIDADE DO RIO GRANDE DO SUL. **Cores dos cursos.** Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/colacoesdegrau/normas/cores-dos-cursos/>>. Acesso em: 30 jul. 2019.
- WIDMAIER, E.P.; RAFF, H.; STRANG, K.T. **Vander: fisiologia humana: os mecanismos das funções corporais.** 12.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

## INFORMAÇÕES PRESENTES NA PASSAGEM DE PLANTÃO E AS IMPLICAÇÕES PARA A ASSISTÊNCIA

Heloisa Helena de Almeida Sanches Pinheiro de Britto; Adriana Avanzi Marques Pinto

*helobritto\_sanches@outlook.com; driavanzi1981@gmail.com*

**RESUMO:** Objetivo: a respectiva pesquisa buscou avaliar as informações transmitidas durante a passagem de plantão no ambiente hospitalar e de pronto atendimento e conhecer concepção dos enfermeiros sobre quais são as informações são importantes serem transmitidas durante a passagem de plantão. Método: foi realizada uma pesquisa descritiva, exploratória, de abordagem quantitativa, por meio da aplicação de dois instrumentos de coleta de dados. O primeiro acompanhou as informações passadas durante a passagem de plantão e o outro avaliou a opinião dos profissionais de saúde sobre quais seriam as informações importantes a serem transmitidas durante a passagem de plantão. Resultados: considerando os âmbitos das pesquisas e os acompanhamentos das passagens de plantão, com o profissional enfermeiro, obteve-se opiniões expressivas e que se complementassem acerca da importância das informações transmitidas na troca de turno. Notou-se posturas que dialogassem entre a reflexão e a prática e habilidade do profissional em transmitir os informes, assim como presenças que se distanciam-se de sua opinião sobre as relevâncias das informações. As implicações para a assistência se identificaram e mantiveram-se como as rotineiras dentro do serviço de assistência à saúde. Conclusão: consta-se que existam fatores que dificultem a passagem de plantão e a comunicação efetiva entre os profissionais de saúde, como a falta de sistematização das informações a serem transmitidas nesse momento, o que pode gerar uma passagem de plantão extensa e cansativa ou rápida, que não contemple todas as informações para a continuidade do cuidado e demandas administrativas da unidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** PASSAGEM DE PLANTÃO; ROTEIRO SISTEMATIZADO; PLANEJAMENTO DE ASSISTÊNCIA AO PACIENTE.

**ABSTRACT:** *Objective: The respective research aimed to evaluate the information transmitted during the shift change in the hospital and emergency room and to know the nurses' conception of what information is important to be transmitted during the shift change. Method: A descriptive, exploratory research with a quantitative approach was performed by applying two data collection instruments. The first followed the information passed during the shift change and the other evaluated the opinion of health professionals about what would be the important information to be transmitted during the shift change. Results: Considering the scope of the research and the follow-up of the shift tickets, with the professional nurse, we obtained expressive opinions that complemented each other about the importance of the information transmitted in the shift shift. It was noted postures that dialogue between the reflection and the practice and ability of the professional to transmit the reports, as well as presences that differ from his opinion on the relevance of the information. Implications for care were identified and remained routine within the health care service. Conclusion: it appears that there are factors that hinder the shift change and effective communication between health professionals, such as the lack of systematization of the information to be transmitted at this time, which can generate an extensive and tiring shift change or rapid, which does not include all information for the continuity of care and administrative demands of the unit.*

**KEYWORDS:** PLANT PASSAGE; SYSTEMATE TOURISM; PATIENT CARE PLANNING.

### 1. INTRODUÇÃO

A passagem de plantão se caracteriza pela transmissão de informações, de forma objetiva e clara, sobre os fatos que ocorreram com o paciente durante a assistência, direta e indireta prestada, que deve acontecer a cada troca de turno entre os profissionais de enfermagem. Inclui-se nesse momento assuntos de interesse institucional que possam afetar direta ou indiretamente o cuidado prestado (COREN, 2010).

Essa transmissão de informações pode ocorrer de forma verbal ou escrita, porém a mais utilizada é a verbal. Conforme previsto pela OMS, em 2004, existem seis metas internacionais de segurança do paciente, dentre elas a comunicação é a segunda meta a ser atingida, a qual busca melhorar a comunicação entre os profissionais de saúde, afim de reduzir erros no momento da assistência (BRASIL, 2014).

Muitos são os fatores que influenciam no momento da passagem de plantão, como local, tempo, organização do processo de trabalho, faltas, atrasos, telefone, companhias, interrupções, entre outros, fatos estes que podem ocasionar falhas no atendimento e prognóstico do paciente (PEREIRA et al., 2011).

Ao avaliar um estudo que analisou a passagem de plantão através da utilização de um instrumento sistematizado, destacou-se melhor organização das informações transmitidas, maior qualidade da comunicação e envolvimento da equipe, além da diminuição do tempo gasto para a passagem de plantão (BARBOZA et al., 2013).

Assim, torna-se importante que as informações sobre o cuidado realizado sejam transmitidas de forma sistematizada, o que facilita o planejamento das ações envolvidas no cuidado do paciente e conseqüentemente sua segurança. O que diante desta problemática na assistência ao paciente, torna-se importante conhecer as informações que são transmitidas durante a passagem de plantão e propor um instrumento que facilite a organização das informações nesse momento de transição do cuidado.

Para tanto, esse estudo procurou avaliar as informações transmitidas durante a passagem de plantão no ambiente hospitalar e de pronto atendimento, como também conhecer a concepção dos enfermeiros sobre quais são as informações necessárias a serem transmitidas durante a passagem de plantão.

## 2. METODOLOGIA

Realizou-se uma pesquisa descritiva, exploratória, de abordagem quantitativa por meio da aplicação de dois instrumentos de coleta de dados. O primeiro acompanhou as informações passadas durante a passagem de plantão e o segundo avaliou a opinião dos profissionais de saúde sobre quais seriam as informações importantes a serem transmitidas durante a passagem de plantão.

Os locais de estudo foram um Hospital e uma Unidade de Pronto Atendimento (UPA). O hospital foi denominado como H e a unidade de pronto atendimento como UPA, para fins de anonimato. O H é uma instituição estadual que realiza 100% de atendimento SUS, o qual recebe pacientes de vários municípios ao redor, via Central de Regulação de Ofertas de Serviços de Saúde, por ser referência em atendimento em diversas especialidades. A UPA é um serviço especializado no atendimento de emergência e urgência do município, recebe casos de pequena a alta complexidade de atendimento, devido a isso, muitos casos ficam internados em observação, aguardando leito para internação por mais de 24h, chegando a permanecer vários dias até a transferência do caso para o hospital de referência. Os sujeitos como objeto de pesquisa foram os enfermeiros que trabalham nessas unidades de atendimento hospitalar e de pronto atendimento.

O pesquisador realizou a coleta de informações referentes à passagem de plantão, por meio do preenchimento de um *checklist* elaborado pelos pesquisadores, não validado e a anotação dos dados pertinentes, transmitidos durante a passagem de plantão.

A coleta sucedeu-se em diferentes momentos e dias, nas diversas unidades de internação hospitalar, como nas Clínicas Médica, Cirúrgica, Psiquiátrica e Obstétrica, e nos setores de observação da UPA, como na Sala de Emergência, na Observação Feminina, Masculina e Pediátrica, como também na Classificação de Risco, sendo acompanhando, pelo menos, uma passagem de plantão por setor hospitalar e da unidade de pronto atendimento.

O *checklist* contemplou informações sobre período; local; número total de enfermeiros e equipe de enfermagem presentes; faltosos, férias ou atestado médico; e duração da passagem de plantão. Além disso, contemplou informações sobre os dados do paciente; alterações de SSVV; dispositivos; alimentação; medicações importantes em uso; dependência para o autocuidado; procedimentos pendentes; exames pendentes; riscos presentes que avaliam a qualidade da assistência; plano ou pendências para alta; e observações que não foram contempladas nos itens anteriores.

Após, o pesquisador entregou para cada enfermeiro, um questionário, não validado, composto pelos dados demográficos dos participantes e pela pergunta aberta: “Na sua opinião, quais informações devem ser transmitidas durante a passagem de plantão?”. Cada colaborador colocou as informações que julgou importante, sendo recolhido antes de deixar o local de coleta. Todo este processo de coleta de dados teve a duração de 15 dias. A análise foi realizada por meio da organização dos dados em busca de categorias que se repetiram nas respostas, para sua interpretação.

A coleta de dados teve início após a aprovação do comitê de ética em pesquisa e aceite das instituições participantes, respeitando a resolução nº466 de 2012, no que se refere ao anonimato do participante, encaminhamento das situações que trazem risco para o paciente para a coordenação de enfermagem da instituição e a apresentação dos dados para as instituições participantes.

### **3. RESULTADOS**

A coleta de dados teve duração de 15 dias, sendo acompanhado no total, nove passagens de plantão, com a participação de 15 colaboradores da equipe de enfermagem, em sua totalidade profissionais enfermeiros, divididos entre três do sexo masculino e 11 do sexo feminino. O acompanhamento ocorreu a partir da observação das passagens de plantão, com o preenchimento do checklist e anotação das informações referentes aos pacientes internados/hospitalizados, transmitidas pelos enfermeiros durante a passagem de plantão dos setores citados. Em seguida os participantes preencheram um questionário sobre o que julgaram ser importante ser transmitido durante a passagem de plantão, considerando vivências e conhecimentos. A partir dessa observação destacam-se a seguir as categorias.

#### **3.1 Caracterização da observação da passagem de plantão**

##### **3.1.1 Informações presentes na passagem de plantão da UPA**

No acompanhamento da passagem de plantão da UPA foi possível observar cinco passagens de plantão, quatro no período noturno e uma no diurno. Nesta UPA a divisão do processo de trabalho ocorre em três setores que existem a presença de enfermeiros, sendo eles a Sala de Emergência, a Observação Masculina, Feminina e Pediátrica e a Classificação de Risco.

No que se refere ao número de enfermeiros de plantão, a média foi de dois a três, nenhum colaborador faltoso, de licença médica ou férias. O número de técnicos/auxiliares de enfermagem de plantão foi de dez a 12, também sem faltas, férias ou licença médica. No que se refere ao tempo de duração da passagem de plantão, esta apresentou uma média de zero a 15 minutos, em que zero significa que não houve passagem de plantão, considerando a observação relatada do acompanhamento da passagem de plantão na Classificação de Risco. Neste setor a passagem de plantão acontece somente se o profissional presente julgar necessária a transmissão de alguma informação.

No que se refere a aplicação do segundo instrumento de coleta de dados, constata-se que a Equipe de Enfermagem participante apresenta o seguinte perfil demográfico: a idade variou entre de 26 a 58 anos; sendo três homens e sete mulheres; com escolaridade entre nível Superior Completo a Pós-Graduação; com pós-graduação em UTI Adulto, Nefrologia, Enfermagem do Trabalho, Segurança do Paciente, Saúde Pública com Ênfase em ESF e Urgência e Emergência e um profissional que relata não possuir nenhuma pós-graduação; tempo de atuação na enfermagem de cinco a 35 anos; turnos divididos entre diurno e noturno, sendo o local de trabalho a UPA.

Explanando as “Informações referentes aos pacientes”, em quatro observações de passagem de plantão, houveram a citação do nome, diagnóstico médico e o leito.

Já em relação as “Alterações dos Sinais Vitais” ocorridas durante o plantão, em quatro plantões foram citados apenas alterações na pressão arterial e dor. Utilizaram-se deste momento para referir as

alterações da saturação dos pacientes. No checklist de coleta de dados consta a saturação como um sinal vital, porém esse dado até então não faz parte dessa categoria.

No item "Dispositivos" que estão inseridos no paciente, como sondas, cateter venoso central, três citaram essa informação, mencionando a existência de pacientes com sonda vesical de demora e traqueostomia. Já no que se refere a "Alimentação" apenas em dois plantões foram notificados o tipo de dieta do paciente e a via de administração, sendo esta por sonda nasogástrica e gastrostomia.

No item "Medicações Importantes em Uso" cinco plantões citaram algumas medições específicas, como Prometazina e Haloperidol. Nos "Exames Pendentes" os profissionais de enfermagem relataram em duas passagens de plantão pendências de exames em relação a raio-X, enzimas e urina. Na categoria "Observações", onde foram anotadas informações referentes aos pacientes, transmitidas pelos enfermeiros, e que estão além do checklist de coleta de dados, foram apontadas informações referentes ao transporte de pacientes aguardando vaga de internação, pendências e reavaliação de exames, complementação de informações sobre as características das fezes, presença de irrigação urinária e alterações referentes ao exame físico relacionado ao diagnóstico médico, como sinal de Giordano positivo a E.

No setor de Classificação de Risco o checklist não foi aplicado, pois segundo os profissionais presentes, nesse setor só se transmite informações ao próximo profissional quando existem intercorrências e/ou pendências de pacientes. Uma enfermeira não participou da pesquisa e a outra colaborou com a pesquisa respondendo ao questionário que traz informações sobre a percepção do profissional sobre as informações que devem ser passadas durante a passagem de plantão.

### **3.1.2 Informações presentes na passagem de plantão no ambiente hospitalar**

Ao considerar o âmbito hospitalar, obteve-se um total de quatro acompanhamentos de passagem de plantão, todas no período noturno, entre os profissionais enfermeiros, em um total de sete, todos do sexo feminino. Foram acompanhadas as passagens de plantão dos setores de Clínica Médica, Cirúrgica, Obstétrica e Psiquiátrica.

No que se refere ao número de enfermeiros e auxiliares/técnicos de enfermagem de plantão, não houveram faltosos, de licença médica ou de férias; o número de técnicos/auxiliares de enfermagem de plantão variou de dois a quatro; com duração da passagem de plantão entre oito a quinze minutos.

O perfil demográfico dos participantes apresentou idades com variação de 32 a 56 anos; sete colaboradoras do sexo feminino; nível de escolaridade de Ensino Superior Completo a Doutorado; tempo de atuação na enfermagem de cinco a 26 anos; pós-graduação em UTI Adulto, Saúde Mental, Saúde Pública, Obstetrícia, Centro Cirúrgico, Vigilância Sanitária, Gestão de Enfermagem; turnos divididos entre diurno e noturno, sendo o local de trabalho o ambiente hospitalar. Considerando as "Informações Referentes aos Pacientes", em quatro observações de passagem de plantão foram citados nome, diagnóstico, leito e precaução, descrita como "respiratória".

Em relação as "Alterações de Sinais Vitais" ocorridas, em dois plantões as enfermeiras citaram alteração referente a dor, sendo uma caracterizada por cólica e a outra devido a paciente submetido a hemodiálise.

No item "Dispositivos" que estão inseridos no paciente, como sondas, cateter venoso central, dois citaram essa informação, mencionando a existência de pacientes com sonda vesical de demora, acesso venoso periférico e cateter venoso central. Já no que se refere a "Alimentação" apenas em um plantão foi notificado o tipo de dieta do paciente e a via de administração, sendo esta por via oral. No item, "Medicações Importantes em Uso" foram citados em quatro plantões alguns medicamentos específicos como tramadol, dipirona, reposição de potássio, metildopa e nifedipina.

Na categoria "Procedimentos Pendentes" referiu-se apenas na passagem de plantão de um setor a avaliação do cirurgião vascular e do procedimento cirúrgico. Considerando os "Exames Pendentes" foram citados em dois plantões, hemograma, raio-x e exame de urina. Quanto a categoria de "Risco" apresentado pelo paciente, dentro do setor, foi citado apenas em um local, o desenvolvimento de lesão

por pressão. Na categoria, “Observações” foram anotadas informações transmitidas referentes aos pacientes, que estão além do checklist. Segue os assuntos abordados por setor.

No contexto da Clínica Obstétrica foram transmitidas informações como o vencimento da vacina BCG e a existência de pacientes com diabetes gestacional, bem como a presença de neonatos gemelares na UTI Neonatal do hospital, devido intercorrências no parto cesárea. Houve também a deliberação sobre uma paciente com quadro de hemorragia e o aumento da pressão arterial durante a internação, destacando-se uma gestante hipertensiva, assim como o quadro de ansiedade por parte de outra gestante. Foi notificado ao próximo profissional que assumiu o plantão, a realização de coleta de exames Pré-Natal, devido uma gestação inesperada e descoberta recentemente.

Na Clínica Médica, as informações foram referentes a coleta de exames para o dia seguinte, assim como a necessidade de realizar exame de sorologia em específica em um paciente. Houve relato e apresentação de um paciente em isolamento, mas sem a identificação de qual era a precaução, de um paciente em processo de hemodiálise e a existência de um paciente em estado edemaciado.

No ambiente da Clínica Cirúrgica, relatou-se a presença de uma paciente com colar cervical, com necessidade de solicitação da fisioterapia. Em um dos acompanhamentos da passagem de plantão desse setor, o mesmo não foi realizado pela enfermeira plantonista da 13h as 19h15min. A mesma passou para a enfermeira do outro setor, a Clínica Médica, que fica ao lado, para que as informações chegassem até o enfermeiro do noturno, que iria assumir o plantão.

Considerando o contexto da Clínica Psiquiátrica, as informações relativas ao paciente como bexigoma e desnutrição foram evidenciadas para a continuidade dos cuidados no plantão seguinte. Foi abordado sobre paciente com sonolência devido ao tratamento, a permanência da filha, como acompanhante de um paciente, a retirada de acesso venoso periférico e a realização do plano de alta de dois pacientes.

## **2 Informações importantes a serem transmitidas durante a passagem de plantão, na visão dos profissionais enfermeiros**

### **3.2.1 Informações destacadas pelos profissionais da UPA**

Os tópicos frequentemente citados pelos enfermeiros dos cinco plantões presenciados levaram em conta a reflexão de suas vivências, no que se refere as informações que devem ser transmitidas durante a passagem de plantão.

Foram citados diversos temas, os que apresentaram duas ocorrências de citação foram a identificação do paciente; a importância do conhecimento da idade; a passagem de plantão à beira leito, para confirmação dos dados; a existência de patologias de bases; as condutas que estão aguardando exames, procedimentos, internações e a reavaliação médica; a indicação de internação, a solicitação de avaliação de vagas, o hospital, o médico responsável e o transporte; o conhecimento sobre o histórico prévio de saúde; o posicionamento quanto os medicamentos em uso e os administrados no período do plantão; os exames coletados com alterações de resultado ou não; o posicionamento quanto ao tratamento, os cuidados realizados, acompanhamento e o segmento durante o plantão; e os sintomas apresentados. O tema que apresentou três ocorrências nas respostas dos participantes foi o relacionado a conduta médica realizada. Já os temas que apresentaram maior destaque, com cinco ocorrências foram: a importância da comunicação da hipótese diagnóstica e do quadro clínico atual dos pacientes.

O que apresentou menor importância para os participantes foram em relação a dieta que o paciente necessita; a conduta a ser realizada com os que se encontram em jejum; o nível de consciência e dependência; informações sobre os colaboradores faltosos ou de atestados médicos; os materiais necessários em falta ou problema em seu funcionamento; as intercorrências ocorridas durante o plantão.

Referente a divisão de tarefas entre administrativas e assistencial, apenas um participante achou importante dividi-las dessa forma, para a passagem de plantão. Como administrativa trouxe atividades

que podem interferir no plantão, relacionados aos recursos humanos e materiais. Como assistencial, os exames e condutas que podem interferir na assistência ao paciente e na evolução do plantão, como todas as pendências que são prioridades da assistência ao paciente.

### **3.2.2 Informações destacadas pelos profissionais do ambiente hospitalar**

No ambiente hospitalar, os tópicos também frequentemente citados pelos enfermeiros, dos quatro plantões presenciados, consideraram a reflexão de suas vivências, no que se refere as informações que devem ser transmitidas durante a passagem de plantão.

Evidenciando-se em maiores colocações, a importância da confirmação do nome do paciente; a identificação do leito, diagnóstico e motivo da internação, como também os apontamentos referentes aos exames solicitados e realizados, bem como o seu preparo para sua efetuação.

Mais da metade dos participantes, expressaram a necessidade de se relatar os sintomas alterados, as condições de saúde e a consequente evolução do quadro dos pacientes. Em minoria se identificou citações que mostrassem o aviso do tempo de antibioticoterapia de determinados pacientes, a colaboração no trabalho, a partir da classificação da complexidade do paciente, e consequente divisão da equipe e do processo de trabalho, como também o resumo referente as informações de possíveis altas ou admissões, respectivamente; apontando também o cuidado e controle realizado com os drenos e as sondas existentes. Em menor importância, a espera da consulta fora do hospital ou o aguardo de interconsulta, foram apontados na visão de duas profissionais, assim como a necessidade da atenção ao expurgo e a organização do posto de enfermagem.

Em apenas uma ocorrência de citação, o profissional direcionou as informações relacionadas a presença de sondas, drenos e cateteres venosos, os aspectos nutricionais, emocionais e sociais dos pacientes. A existência de pacientes dependentes ou independentes de cuidados da enfermagem, classificados pela Escala de Fugulim e se há o aguardo de transferências. Considerou-se a partir de percepção da rotina de serviços, a importância de discorrer ao próximo profissional, o partograma e o andamento do trabalho de parto, como a dilatação cervical e os batimentos cardíacos fetais.

No quesito da administração do setor, relacionada a recursos humanos e materiais, é observada na totalidade pelos profissionais, a necessidade da exposição da falta de material e funcionários, o controle dos equipamentos do plantão, a falta de colaboradores, conforme a escala de trabalho para contatar um funcionário extra, para o plantão atual ou seguinte. Duas opiniões por parte das profissionais foram objetivas, em um contexto geral destacando-se que a transmissão da passagem de plantão deve se basear nas informações possíveis para que a equipe prossiga com a continuidade do plantão e realize o cuidado ao paciente, como o relato das intercorrências existentes e a chegada de novos pacientes.

## **4. DISCUSSÃO**

Ponderando e conceituando as coletas de dados realizadas e estabelecidas nas distintas atividades desenvolvidas por cada instituição e seus setores, observa-se que, mesmo sendo apresentadas de diferentes formas, por parte da equipe de enfermagem, as considerações destas são de extrema relevância para o ato da passagem de plantão, pois são informações que possibilitarão a continuidade íntegra e eficaz do tratamento aos pacientes, avaliando suas peculiaridades e necessidades. No âmbito de interesse da pesquisa observou-se informações que variam conforme as reflexões e percepções de suas vivências. Assim como também é preciso reconhecer as diferenças entre rotinas e pensamentos.

Ao comparar as duas instituições, através da observação das passagens de plantão e pelas opiniões expressas na questão, notou-se diferenças nos apontamentos realizados. Quando a maioria dos profissionais participantes, declaram ser de extrema importância informações sobre a falta de recursos materiais, sua ausência ou defeito, observou-se que outros nem citaram essa questão, sendo

identificada a existência do problema quando o uso desse material ou equipamento for necessário. Se o problema fosse comunicado aos colaboradores do próximo plantão, a sua resolução estaria encaminhada e não adiada para um novo plantão.

As informações citadas na passagem de plantão se diferenciam nos setores acompanhados. Enquanto alguns consideram a necessidade de a passagem de plantão ocorrer beira a leito, juntamente com as respectivas anotações, outros destacaram apenas a transmissão verbal das anotações, no posto de enfermagem, utilizando os dados descritos no quadro branco.

Ambas as instituições não realizam a passagem de plantão com a equipe completa do dia, existe um consenso, de apenas os profissionais enfermeiros, conduzirem e expressarem as informações das atividades desenvolvidas naquele plantão, enquanto os técnicos e auxiliares de enfermagem, repassam entre eles, as informações sobre os pacientes e quando o novo profissional assume, destacam-se pontos importantes dos cuidados a serem realizados.

Ao avaliar o cenário descrito nas opiniões dos participantes, observou-se que as percepções se identificam em muitos pontos, vistos como os mais cruciais nas opiniões colocadas. Em resposta mais objetiva a questão norteadora, sem detalhamento de quais informações são de fato importantes, surge uma discrepância com a realidade, quando observado a conduta destes profissionais durante a passagem e o conteúdo prático que aplicam em prol de informações repassadas com qualidade.

Contextualizando esta pesquisa, com outras considerações encontradas em um artigo que aborda os paradigmas da passagem de plantão, segundo Siqueira e Kurcgant (2005), as evidências dos conjuntos não verbais, causam interferência no que se deve estabelecer como comunicação durante o ato da passagem de plantão, incluindo desta forma, as diferenciações entre os fatos relatados e dos verbalizados, relatando as informações anteriores.

Elucubrando sobre o tempo dispendido para a transmissão das informações acerca da passagem de plantão, é possível notar as interrupções devido pendências da assistência e até mesmo a movimentação da unidade, devido à presença de acompanhantes e a saída e entrada de funcionários, ocasionando dispersão entre os fatos relatados, bem como a linearidade dos cuidados prestados. Desta forma, obtém-se uma passagem de plantão deficiente, a qual não contribuirá para o próximo profissional, com informações válidas para o desempenho e desenvolvimento de seu raciocínio clínico e administrativo (OLIVEIRA; ROCHA 2016).

Goelzer et. al (2017) dialoga com a abordagem referente as informações da passagem de plantão, que complementam-se conjuntamente dentre os objetivos desta pesquisa, o qual o indicador qualitativo para uma transmissão de informativos do paciente, entre a modalidade da passagem de plantão escolhida e adaptada a rotina do local e esclarecida entre os próprios profissionais da equipe, descende da prática e habilidade desse profissional como evidentemente de sua atitude nos registros das informações que demonstrem intercorrências com os paciente, como também do tempo disposto para a transmissão destas.

Como contextualiza Oliveira e Rocha (2016), recordando-se da essência da segurança em que devemos possuir e transpassar ao paciente, o Código de Ética dos profissionais de enfermagem entrega como deveres e responsabilidades a possibilidade da assistência do cuidado contínuo de enfermagem em estado seguro, assim como o registro e transmissão, escrito e verbal, em sua forma integral e fidedigna, assegurando um efetivo desenvolvimento de atividades assistenciais em prol do paciente.

## 5. CONCLUSÃO

Refletindo sobre o desenvolvimento desta respectiva atividade de observação e análise, necessita-se considerar toda a subjetividade da vivência daquele profissional, sendo pela rotina diária e todos os fatores estressantes, assim como a sua adaptação ao local de trabalho em que está inserido, o qual aborda a necessidade constante da presença deste profissional para resoluções de situações que

exijam complexo raciocínio lógico. Ao se pensar em uma linha de cuidado que respeite a integralidade e todas as manifestações peculiares dos pacientes, é comum observar discrepâncias nas atuações e posturas que o profissional enfermeiro deve ocupar.

Através disto, elucidaram-se os objetivos específicos para que se trouxesse um detalhamento ampliado da rotina da passagem de plantão, bem como a percepção desta ação para a equipe de colaboradores da enfermagem. Com isso acompanhou-se a passagem de plantão dos enfermeiros nas unidades de internação hospitalar e UPA, nos diferentes horários e sendo possível conhecer a concepção dos enfermeiros sobre quais informações são necessárias a serem transmitidas durante nessa atividade. Acredita-se que existam fatores que dificultem a passagem de plantão e a comunicação efetiva entre os profissionais de saúde, como a falta de sistematização das informações a serem transmitidas nesse momento.

Conjecturando a isso, esse estudo baseou-se na importância do planejamento constante do processo de trabalho da enfermagem, devido os diversos fatores que podem interferir na transmissão de informações entre os profissionais, como também as soluções a serem construídas diante das falhas de comunicação, demonstrando a importância do acesso à informação na melhoria do processo de trabalho da equipe multiprofissional.

A condensação da passagem de plantão associada a necessidade de se cumprir um horário, para que não gere questões trabalhistas, cria-se um peso sobre o profissional, o qual deve expor em menos tempo as informações, para que a assistência da unidade não se comprometa pela ausência do enfermeiro do próximo turno. Dessa forma, sistematizar essa ação pode ser uma alternativa, proporcionando tempo e qualidade de informações.

A efetiva postura do profissional, munido de seu conhecimento científico e prático, aliado ao desenvolvimento do raciocínio clínico, não só pode como favorece a passagem de plantão de forma ampla e didática, possibilitando o entendimento por parte do próximo profissional que irá assumir o plantão, acerca das dificuldades e atividades clínicas atravessadas no plantão anterior, como também considerar adversidades esperadas dos quadros apresentados. A importância da clareza e o conhecimento sobre, é imprescindível e integralmente inerente a enfermagem, a qual se dispõe aos cuidados ímpares dos pacientes, contribuindo para a evolução de sua condição e um positivo prognóstico.

## 6. REFERÊNCIAS

- BARBOSA, P. M. K. et al. Organização do processo de trabalho para passagem de plantão utilizando escore para dependência e risco clínico. *Rev. Adm. Saúde*, v. 15, n.58, 2013.
- BRASIL. Documento de referência para o Programa Nacional de Segurança do Paciente. Fundação Oswaldo Cruz. Agência Nacional de Vigilância Sanitária Brasília: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: [http://bvsmis.saude.gov.br/bvsmis/publicacoes/documento\\_referencia\\_programa\\_nacional\\_seguranca.pdf](http://bvsmis.saude.gov.br/bvsmis/publicacoes/documento_referencia_programa_nacional_seguranca.pdf). Acesso em: 18 de jul. 2018.
- Conselho Regional de Enfermagem de São Paulo. Disponível em: [http://portal.coren-sp.gov.br/sites/default/files/parecer\\_coren\\_sp\\_2010\\_9.pdf](http://portal.coren-sp.gov.br/sites/default/files/parecer_coren_sp_2010_9.pdf). Acesso em 18 de jul. 2018. PEREIRA, B. T. et al.
- GOELZER et al. A comunicação na passagem de plantão e sua repercussão na segurança do paciente. In: XXV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA Unijuí
2017. OLIVEIRA, M. C. ROCHA, R. G. M. Reflexão acerca da passagem de plantão: implicações na continuidade da assistência de enfermagem. *Enf. Revista* v. 19, n.2 mai/ago (2016).
- SIQUEIRA, I. L. C. P. KURCGANT, P. Passagem de plantão: falando de paradigmas e estratégias. *Acta Paul Enferm.* 2005;18(4):446-51.
- PEREIRA, B. T. BRITO, C. A. PONTE, G. C. GUIMARÃES, E. M. P. A passagem de plantão e a corrida de leite como instrumentos norteadores para o planejamento da assistência de Enfermagem. *REME – Rev. Min. Enferm.*, v.15, n. 2, p. 283-289, 2011.

## **AValiação DO CONHECIMENTO DA EQUIPE DE ENFERMAGEM DIANTE DA FLEBITE E FLEBITE PÓS INFUSIONAL**

Luiz Fernando de Andrade Silva; Adriana Avanzi Marques Pinto

luizfas91@gmail.com; dri1981@yahoo.com.br

**RESUMO:** Flebite se caracteriza por um processo inflamatório das veias superficiais, sinalizada por edema, dor, hiperemia e endurecimento local. Buscou-se com esse estudo avaliar o conhecimento da equipe de enfermagem a respeito dos sinais e sua classificação a flebite nos pacientes internados e em observação. Foram aplicados dois questionários elaborados pelos autores, na UPA e em um Hospital, de um município do interior paulista. Participaram 24 profissionais, sendo maioria mulheres, com média de idade de 44 anos e 18 pacientes, sendo 61,11% mulheres e 38,88% homens, com idade média de 60 anos. Dos profissionais, 100% da UPA e 94,12% do H, concordaram ser flebite a alteração no local de punção, a presença de hiperemia, edema, secreção purulenta, endurecimento no local ou ao redor da punção; 50% da UPA e 47,05% do H escolheram locais próximos a dobras e cateteres mais calibrosos durante a punção; 21,34% dos pacientes do H apresentaram hiperemia no local da punção, 7,34% apresentaram hiperemia mais endurecimento e os pacientes da UPA não apresentaram alteração. O local mais comum de punção foi a fossa cubital em 75% dos pacientes da UPA e em 21,45% do H. Após perda ou retirada do cateter, 14,28% dos pacientes do H apresentaram hiperemia no local da punção, 7,14% apresentaram dor mais edema e nenhum paciente da UPA apresentou alteração. É muito importante que toda equipe tenha conhecimento sobre as maneiras de se prevenir e os cuidados com a flebite, já que é um fator prolongador do tempo de internação do paciente.

**PALAVRAS-CHAVE:** flebite, cateterismo periférico, infusões intravenosas.

**ABSTRACT:** *Phlebitis segregated by a superficial spreading process, signaled by edema, pain, hyperemia and local hardening. This study sought the knowledge of the nursing staff to comply with the signs and their classification in a phlebitis in hospitalized and observing patients. Two questionnaires elaborated by the authors were applied, in the UPA and in a Hospital, in a city in the interior of São Paulo. Twenty-four women participated in the study, with the majority of women, with a mean age of 44 years and 18 patients, being 61.11% women and 38.88% men, with a mean age of 60 years. Of the professionals, 100% of the UPA and 94.12% of the H, agreed to change the puncture situation, the presence of hyperemia, edema, purulent discharge, non-local hardening or around the puncture; 50% of the UPA and 47.05% of the H choose the locations near the most large catheters during puncture; 21.34% of patients with puncture site hyperemia, 7.34% plus hardening hyperemia and UPA patients are not altered effects. The most common puncture site was the cubital fossa in 75% of UPA patients and 21.45% of H. Most patients underwent catheterization, with 14.28% of patients with puncture site hyperemia, 7; 14% after edema and no UPA patients hearing change. It is important that women have knowledge of ways to prevent and prevent the disease, as it is a prolonged factor of the patient's length of stay.*

**KEYWORDS:** *Phlebitis, peripheral catheterization, intravenous infusions.*

### **1. INTRODUÇÃO**

A infusão de drogas nos pacientes durante a assistência hospitalar se dá, muitas vezes, por meio do uso de algum cateter venoso periférico (CVP) instalado pela equipe de enfermagem, e por se tratar de um procedimento invasivo, existe a possibilidade de complicações, dentre elas podendo-se destacar a flebite.

A flebite se caracteriza por um processo inflamatório na túnica íntima das veias superficiais, que pode ter como causa fatores químicos, mecânicos ou bacterianos, sinalizado por edema, dor, hiperemia e endurecimento local. Em alguns quadros mais graves, pode apresentar cordão fibroso palpável, com presença ou não de secreção purulenta no local de inserção do cateter, podendo resultar em infecção de corrente sanguínea e até mesmo na formação de trombos. Um outro agravo que pode ocorrer é a flebite pós-infusional, que se define por uma alteração no local da punção após a

finalização da infusão e retirada do cateter, identificada dentro do período de 48h após a retirada do cateter (URBANETTO et al., 2017, HIGGINSON; PARRY, 2011).

O uso de escala, para acompanhamento e classificação das flebites, se mostra uma ferramenta efetiva para determinar o momento de troca do CVP e, com isso, evitar complicações e infecções. De acordo com a recomendação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (Brasil, 2017) a troca do mesmo não deve ocorrer em um intervalo inferior à 96h.

Conforme avaliação é possível prorrogar a troca do CVP para um período maior, sendo importante seguir as orientações de avaliação rotineira das condições clínicas do paciente, do sítio de inserção, integridade da pele e do vaso, duração e tipo de terapia prescrita, local de atendimento, integridade e permeabilidade do dispositivo, integridade da cobertura estéril e estabilização estéril, pois estes são sinais que norteiam a avaliação e identificação de alterações relacionadas ao cateter (BRASIL, 2017).

Os fatores que podem contribuir para o surgimento de flebite têm relação direta com a técnica de inserção, local da punção, tamanho e tipo de dispositivo utilizado, número de tentativas de punção, tempo de permanência do cateter, uso de drogas irritantes e vesicantes além da concentração da infusão. No âmbito hospitalar esse agravo implica em interrupção do tratamento do paciente, comprometimento do prognóstico e aumento do tempo de internação (URBANETTO et al., 2017).

Desta forma, buscando a implementação de práticas seguras da terapia infusional, os órgãos nacionais e internacionais, recomendam a utilização de ferramentas que possam auxiliar os profissionais de saúde no controle de agravos relacionados à assistência à saúde, como também na segurança e satisfação do cliente. Conforme destaca a Infusion Nurses Society (INS) (2011), Infusion Nurses Society Brasil (2013) e Royal College of Nursing (2010), recomenda-se o uso das escalas “Visual Infusion Phebitis (VIP)” e a “Phebitis Scale” (OLIVEIRA; AZEVEDO; GAIVA, 2014).

Essas escalas se baseiam em sinais e sintomas, que se classificam em 4 graus: Grau 1 - presença de eritema com ou sem dor local; Grau 2 - presença de dor, com eritema e/ou edema; Grau 3 - presença de dor, com eritema e/ou edema, com endurecimento e presença de cordão fibroso palpável; Grau 4 - presença de dor, com eritema e/ou edema, com endurecimento e presença de cordão fibroso palpável maior que 2,5 cm, com drenagem purulenta (ROYAL COLLEGE OF NURSING, 2010; INFUSION NURSES SOCIETY, 2011; INFUSION NURSES SOCIETY BRASIL, 2013).

A taxa aceitável de incidência de flebite na população precisa ser menor que 5%, no Brasil e estudos mostram que essa taxa pode chegar a 55,6%, não sendo encontrados relatos na literatura, nacional e internacional, de avaliação de flebite pós-infusional (INFUSION NURSES SOCIETY, 2011; INFUSION NURSES SOCIETY BRASIL, 2013, URBANETTO et al., 2017).

O conhecimento da equipe de enfermagem e a identificação precoce de alterações no local da punção de um CVP torna-se importante para a redução do número de casos de flebite e flebite pós-infusional, e com isso, garantir um cuidado seguro, de qualidade, com redução de custos e tempo de internação.

Este estudo procurou avaliar o conhecimento da equipe de enfermagem a respeito dos sinais e sintomas de flebite e flebite pós-infusional, sua incidência, acompanhamento e classificação. Avaliou-se o conhecimento dos enfermeiros, técnicos e auxiliares de enfermagem em relação aos sinais e sintomas que caracterizam a flebite e a flebite pós-infusional e quais ferramentas são utilizadas no dia a dia do trabalho do enfermeiro para acompanhar e classificar os casos flebite e a flebite pós-infusional.

## 2. MÉTODO

Trata-se de uma pesquisa de campo, de abordagem quantitativa, realizada por meio da aplicação de dois instrumentos de coleta de dados.

O local de estudo foi um hospital que oferece atendimento de clínica médica e cuidados intensivos e uma unidade de pronto atendimento, localizados em um município do interior do estado de São Paulo. O hospital foi denominado como H e a unidade de pronto atendimento como UPA, para fins de anonimato.

O H é uma instituição estadual que realiza 100% de atendimento SUS. Recebe pacientes de vários municípios ao redor, via Central de Regulação de Ofertas de Serviços de Saúde (CROSS), por ser referência em atendimento de várias especialidades.

A UPA é um serviço especializado no atendimento de emergência e urgência do município, recebe muitos atendimentos de casos que necessitam administração de medicamento por via endovenosa. A complexidade dos atendimentos é variável, muitos casos ficam internados em observação, aguardando leito para internação por mais de 24h, chegando a permanecer vários dias até a resolução do caso ou seguimento para a continuidade da assistência em ambiente hospitalar.

Os participantes da pesquisa foram os pacientes em atendimento que estavam recebendo terapia endovenosa periférica, maiores de 18 e com capacidade cognitiva preservada e os profissionais da equipe de enfermagem, que trabalham nas unidades de atendimento H e UPA. Foram excluídos do estudo crianças em qualquer fase de desenvolvimento.

A coleta de dados teve duração de 7 dias ocorrendo duas vezes por semana, em dias aleatórios, nos locais de estudo, em diferentes turnos, para ser possível atingir a totalidade dos colaboradores do quadro de enfermagem - enfermeiros, técnicos e auxiliares de enfermagem.

Foram utilizados dois instrumentos de coleta de dados. O primeiro instrumento foi elaborado pelos pesquisadores, não é validado e tem como foco avaliar a presença e a classificação da flebite e flebite pós-infusional. Sua aplicação teve a duração de sete minutos. Seu conteúdo foi baseado nas escalas “Visual Infusion Phebitis (VIP)” e a “Phebitis Scale” (ROYAL COLLEGE OF NURSING, 2010; INFUSION NURSES SOCIETY, 2011; INFUSION NURSES SOCIETY BRASIL, 2013).

O pesquisador realizou uma visita a todos os leitos e salas de observação, com pacientes em terapia endovenosa periférica ou que tiveram o CVP retirado em até 96h.

Esse instrumento buscou avaliar os dados demográficos do paciente; dia de internação; diagnóstico médico (DX médico); drogas prescritas em uso endovenoso (EV); sua diluição e tempo de infusão; alterações no local da punção; local da punção; qual o dispositivo utilizado e calibre; número de punções e quantos profissionais tentaram para obter sucesso na punção; tempo de permanência do dispositivo; se houve perda de cateter; alterações no local da punção após perda ou retirada do cateter; classificação da flebite; notificação do agravo para o SCIH e comunicação para membro responsável da equipe de enfermagem ou médica, para avaliação e conduta, frente a alteração observada. O segundo instrumento é um questionário de múltipla escolha, construído pelos pesquisadores, não validado, que foi aplicado a todos os membros da equipe de enfermagem. Sua aplicação teve duração de aproximadamente de cinco minutos. Seu conteúdo tomou por base as recomendações da Infusion Nurses Society (INS) (2011), Infusion Nurses Society Brasil (2013) e Royal College of Nursing (2010) (OLIVEIRA; AZEVEDO; GAIVA, 2014).

O convite para participação da pesquisa foi para todos os membros da equipe de enfermagem de plantão no momento da coleta de dados, buscando atingir a totalidade do quadro de colaboradores da enfermagem das instituições participantes.

Nesse questionário foi avaliado dados demográficos como: idade, sexo, categoria profissional, escolaridade, tempo de atuação na enfermagem, pós-graduação e local de trabalho, como também o reconhecimento de sinais e sintomas da flebite e da flebite pós- infusional.

Após a coleta de dados foi realizada a análise das respostas utilizando-se organização dos dados em busca de categorias que se repetem nas respostas, a luz da Hermenêutica Dialética, para interpretação dos dados. Em relação aos aspectos éticos, o estudo foi aprovado no Comitê de Ética sob o CAAE 08261019.9.0000.8547. Após a coleta os dados foram tabulados e analisados para responder os objetivos desta pesquisa.

### 3. RESULTADOS

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o conhecimento da equipe de enfermagem sobre flebite e flebite pós-infusional, as diferentes formas de se evitar esses agravos e o que podem causá-los, como também os cuidados prestados caso haja seu surgimento. Para tanto foram visitados os leitos das unidades participantes para avaliar sua ocorrência nos pacientes internados. Participaram do estudo colaboradores da equipe de enfermagem da Unidade de Pronto Atendimento (UPA) e de um Hospital de um município do interior do estado de São Paulo. A duração de coleta de dados foi de 2 meses.

Os setores avaliados foram, no H, os de Clínica Médica e UTI Adulto, e na UPA, os de observação masculina e feminina, totalizando-se 23 (100%) profissionais participantes do estudo.

Em relação aos dados demográficos avaliados, relativos aos participantes, do total de 6 participantes da UPA, 33,33% eram técnicos, 33,33% auxiliares e 33,33% enfermeiros. As especializações encontradas foram de Urgência e Emergência (16,16%), Centro Cirúrgico (16,16%), Saúde Pública (16,16%) e Enfermagem do trabalho (16,16%). Porém, nem todos os profissionais participantes possuíam algum tipo de especialização e um profissional possuía mais de uma especialização.

Já no H, nos setores de Clínica Médica e UTI Adulto, totalizaram-se 17 profissionais, dos quais 35,29% são técnicos de enfermagem, 41,17% são auxiliares de enfermagem, 5,88% são técnico e auxiliar e 17,65% são enfermeiros. As especialidades encontradas foram de Centro Cirúrgico (5,88%), Docência (5,88%), Urgência e Emergência (5,88%), Obstetrícia (5,88%), Administração e/ou Gestão Hospitalar (11,77%) e UTI Adulto (11,77%). Porém, assim como na UPA, nem todos possuíam especialização e um profissional possuía mais de uma especialização. Foi encontrado, nessa amostra, 66,66% profissionais do sexo feminino, destas, 68,75% trabalham no H e 31,25% na UPA.

Existe, portanto, um predomínio do público feminino situação ainda muito comum na enfermagem. O público masculino, em menor número, era composto por 30,43% trabalhadores, sendo que apenas um atua na UPA. A média de idade foi de 44 anos e o tempo de atuação na enfermagem variou de dois anos há 41 anos, sendo 21,74% profissionais do sexo feminino atuantes, em menor tempo na área, sendo este de 10 anos.

#### 3.1 Avaliação do conceito de flebite e flebite pós-infusional dos colaboradores da enfermagem

Após empregado o questionário que investigou o conceito de flebite e flebite pós-infusional, com os participantes da UPA, verificou-se que todos (100%) concordaram ser uma alteração do cateter venoso periférico a existência de hiperemia, edema, secreção purulenta, endurecimento no local ou ao redor da punção. Do total de colaboradores do H, 94,12% consideraram alteração quando há presença de hiperemia, secreção purulenta, endurecimento no local ou ao redor da punção e 5,88% consideraram apenas quando há presença de esfaçelo, necrose ou de tecido de granulação.

Quando questionados sobre a atitude diante de uma situação de alteração no CVP, 50% dos profissionais da UPA disseram comunicar o enfermeiro de plantão na unidade ou o médico responsável, enquanto outros 50%, disseram realizar a troca do dispositivo. Já no H, 94,12% disseram comunicar o enfermeiro de plantão ou o médico responsável, porém também disseram trocar o dispositivo, mesmo o questionário possibilitando a escolha de apenas uma opção de resposta e 5,88% disseram realizar a troca do dispositivo.

Quando questionados sobre o que costumam avaliar no momento da punção, todos profissionais de enfermagem da UPA avaliam a pele ao redor do local da punção antes de realizar o procedimento, porém, mesmo com apenas uma opção a ser selecionada na questão, 50% também selecionaram a opção sobre utilizar cateter de calibre adequado ao lúmen da veia, quando possível, e se preocuparem em escolher locais que proporcionem maior conforto ao paciente.

Já no H, 23,53% escolheram locais mais próximos a dobras ou com veias mais visíveis/calibrosas, 11,76% optaram pelo cuidado de avaliar a pele ao redor do local, 17,64% disseram optar por um cateter de maior calibre, quando possível. Os demais participantes (47,05%), mesmo sendo solicitado a escolha de apenas uma alternativa optaram pela escolha de, locais mais próximos das dobras ou com veias mais visíveis/calibrosas, avaliar a pele ao redor do local e optar por um cateter de maior calibre, além de mais duas alternativas que foram, se preocupar em escolher locais que proporcionem maior conforto para o paciente e optar por um cateter de menor calibre.

Quando questionados sobre a possibilidade de maior incidência de flebite devido ao uso de scalp ou abocath, 70,58% dos colaboradores do H disseram acreditar que existe relação desse agravo com o uso do scalp, 5,88% acreditam que esse dispositivo não leva a alterações e 23,53% não sabem dizer. Já em relação ao uso do abocath, 52,94% acreditam ter relação com flebite, 41,17% não acreditam ter e 11,76% não sabem dizer.

Já em relação a UPA, 83,33% dos participantes da pesquisa acreditam que o scalp seja um facilitador da flebite, enquanto 16,66% acreditam que não. Para o abocath, 83,33% não acreditam e 16,66% diz acreditarem nessa relação.

Quando questionados sobre o tempo de troca do cateter venoso de inserção periférica, os participantes da UPA em 16,66%, acreditam não existir tempo correto, 16,66% disseram ser em 36h, enquanto 66,66% disseram ser em 72h. Já dos colaboradores do H, 58,82% disseram 72h, 23,52% disseram 36h e 17,64% optaram por 96h. No que se refere a avaliação do local da punção, todos os profissionais do H disseram avaliar o local da punção a cada instalação de uma nova medicação. Já na UPA, 50% disseram avaliar o local da punção a cada instalação de nova medicação e 50% avaliam o local da punção no início e no final da infusão.

Ao serem questionados a respeito da relação da flebite e o tipo de droga infundida, foram listadas algumas drogas como potencializadoras: antibióticos, glicose 10 e 5%, noradrenalina, diazepam, quimioterápicos, adrenalina, formulação intralipídica 20%, fenobarbital, aminofilina, aminoácidos, dipirona, digoxina, albumina, ranitidina, amiodarona, concentrado de hemácias, SF, hidrocortisona, plasma fresco congelado, ondansetrona, metoclopramida, ringer, complexo B, morfina, manitol, dimenidrato, heparina, cloreto de potássio, cloridrato de tramadol, furosemida, cloreto de sódio, midazolam, gluconato de cálcio, bicarbonato de sódio e fentanil. Os profissionais, nessa questão, poderiam assinalar quantas drogas julgassem potencializadoras da flebite e flebite pós-infusional.

Para os profissionais da UPA, 50% da equipe de enfermagem, disseram não conseguir escolher apenas uma ou duas drogas e disseram que todas apresentam risco para a flebite. Os outros 50% assinalaram antibióticos, quimioterápicos e glicoses 5% e 10%. Já no H, 5,88% escolheram apenas quimioterápicos, 5,88% disseram apenas glicose 10%, e 5,88% disseram apenas antibióticos. Os outros 58,82% dos participantes da pesquisa disseram ser impossível a seleção de apenas uma opção de droga, e assinalaram além de antibióticos, quimioterápicos e glicose 10%, cloreto de potássio, gluconato de cálcio, noradrenalina, bicarbonato de sódio, glicose 5%, manitol e amiodarona. As outras drogas tiveram grande variação entre as respostas.

Todos (100%) dos participantes do H e da UPA afirmaram realizar a troca do acesso quando identificado a flebite. Por fim, os colaboradores foram questionados se o tempo de gotejamento ou velocidade de infusão favorecerem a ocorrência de flebite. Todos (100%) da equipe da UPA responderam acreditar ser esse um fator que colabore para a ocorrência de flebite. Já no H, 82,35% disseram acreditar nessa relação, 11,76% não, e 5,88% não souberam dizer.

### **3.2 Avaliação da presença e classificação da flebite e flebite pós-infusional dos pacientes internados e em observação**

O segundo instrumento aplicado no estudo foi realizado mediante avaliação dos pacientes, por meio de visita aos leitos e consulta em prontuário, pelo pesquisador. Foram excluídos apenas os pacientes com algum tipo de precaução, menores de idade ou pacientes com alguma incapacidade

cognitiva. Desse modo, totalizaram-se 18 pacientes, sendo 14 avaliados no H, divididos entre os setores da Clínica Médica e UTI Adulto e quatro na UPA.

Do montante dos pacientes avaliados, 61,11% eram mulheres e 38,88% homens. A média de idade foi de 60 anos. O tempo de internação dos pacientes, no H, variou de um até 24 dias. Já na UPA, todos estavam internados há 24 horas.

Os Diagnósticos médicos encontrados foram: hiperplasia prostática (5,55%), AVCE (Acidente Vascular Cerebral Encefálico) extenso + HAS (Hipertensão Arterial Sistêmica, (5,55%), DPOC (Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica) + AVCE (Acidente Vascular Cerebral Encefálico) extenso + epilepsia (5,55%), ICC (Insuficiência Cardíaca Congestiva) com FE (Fração de ejeção) preservada, DM (Diabetes Mellitus) + HAS (Hipertensão Arterial Sistêmica) + pneumonia + choque séptico (5,55%), derrame pleural (5,55%), IAM (Infarto Agudo do Miocárdio) antero septal + FA (Fibrilação Atrial) crônica (5,55%), paralisia cerebral + BCA (Bócio Colóide Adenomatoso) a direita (5,55%), pneumonia + Síndrome broken heart + obesidade + síndrome do pânico (5,55%), acidose metabólica grave + leucocitose com desvio (5,55%), polirradiculoneurite (5,55%), tetraplegia + ITU (Infecção do Trato Urinário) + Escara infectada (5,55%), TCE (Trauma Crânioencefálico) com comprometimento tronco lesão axional difusa (5,55%), ICC + HAS + IRC (Insuficiência Renal Crônica) agudizada + anemia (5,55%), DPOC descompensado + ITU (5,55%), DM + HAS (5,55%), cetoacidose diabética + hipoglicemia (5,55%), febre a esclarecer (5,55%) e CA de próstata + enterorragia + convulsão.

Das medicações em uso, as que mais apareceram no hospital foram, NaCl (Cloreto de Sódio) 0,9% + SF (Soro fisiológico) 500 mL 1 bolsa de 12/12h ou 8/8h além de dipirona sódica 500 mg/mL 1 ampola 6/6h e bromoprida 5 mg/mL 1 ampola 8/8h, em 10 (71,43%) dos 14 pacientes visitados. Já na UPA houveram apenas: SF 0,9% 500 mL para furosemida 10 mg/mL ampola de 2 mL, insulina regular 100 UI/mL 10 mL, SF 0,9% 100 mL para dipirona 500 mg/mL ampola de 2 mL, morfina 10 mg/mL ampola de 1 mL em SF 0,9% 500 mL fenitoína sódica 50 mg/mL ampola 5 mL e escopolamina ampola 20 mg/mL 1 mL em SF 0,9% 500 mL.

Em relação a alteração no local da punção, dos 14 pacientes internados no H, 7,14% apresentaram hiperemia e endurecimento e estavam internados há 16 dias, 21,34% apresentaram hiperemia, sendo que um estava internado há 24 horas e outros dois, há 10 e 14 dias. O restante (71,43%) não apresentaram alteração.

O local de punção mais comum foi a fossa cubital, encontrado em 75% pacientes da UPA e em 21,42% pacientes internados no H. Apenas 7,14% dos acessos dos pacientes do H tinham marcação e data, uso de abocath nº 22, 42,85% estavam com cateter sem identificação e 50% dos pacientes em uso de PICC. Já na UPA, 25% tinham marcação e data, uso de abocath nº 20 e 75% não tinham marcação e data.

Quanto ao tempo de permanência do cateter, 55,55% dos pacientes estavam com o cateter apenas há 24 h, sendo 100% dos pacientes da UPA e 42,85% dos pacientes do H, salvo aqueles com PICC, que variaram de 24 h, 36 h, 48 h, 72 h e 11,11% pacientes há mais de 7 dias.

Em relação ao número de tentativa de punção, de acordo com dados referidos por paciente e/ou familiar internado no H, apenas 7,14% tiveram mais que uma tentativa de punção, porém pelo mesmo funcionário. Já na UPA, todos foram puncionados apenas uma vez e por um profissional, de acordo com relato verbal. Fato interessante é que, em ambas as unidades participantes, não foram encontradas anotações de enfermagem referente ao procedimento de punção, que descrevesse local, horário, número de tentativas e outros dados importantes. Após perda ou retirada do dispositivo, 14,28% dos pacientes internados no H apresentaram hiperemia e 7,14% apresentou dor e edema. Já na UPA, os pacientes não apresentaram alteração pós perda ou retirada do dispositivo. Em relação a classificação da flebite, apenas 21,42% dos pacientes, que se encontravam internados no H apresentaram grau 1, todo o restante, das duas instituições foram classificados em grau 0.

#### 4. DISCUSSÃO

De acordo com a literatura, a caracterização da flebite se dá por dor, edema, hiperemia, endurecimento, presença de cordão fibroso e, em alguns casos, podendo ou não ter a presença de secreção purulenta (URBANETTO et al., 2017). A visão da equipe de enfermagem de ambos os locais a respeito da caracterização da flebite e alteração da punção não se distancia daquela trazida pela literatura, já que mais de 90%, tanto do H como da UPA, disseram concordar com a dor, edema, hiperemia, endurecimento e presença de cordão fibroso sendo uma alteração.

Quando se fala no procedimento de cateterização periférica de pacientes, por meio de CVP, seja ele scalp ou abocath (jelco), que é uma prática rotineira da enfermagem nas unidades hospitalares e de pronto atendimento, para infusão de medicação diretamente na corrente sanguínea, e por essa prática estar relacionada de forma direta à flebite, é preciso atenção, já que não é tão simples quanto parece, apesar de rotineiro. Exige, além de competência técnica e teórica, destreza manual, conhecimentos de anatomia e fisiologia do sistema vascular, como de farmacoterapia para se saber qual ou quais drogas estão se infundindo no paciente, e se aquela região anatômica escolhida é a melhor opção (URBANETTO et al., 2016).

De acordo com a técnica e alguns Procedimentos Operacionais Padrão (POP), como o do HU - UFSC (2017), existem alguns pontos importantes para escolha do local da punção, para manter uma boa infusão da droga, sem efeitos adversos, como a flebite. Um dele é o momento de palpar a rede venosa para escolha da melhor veia. A preferência é por vasos mais calibrosos, mais visíveis e distantes das articulações, dando maior conforto ao paciente, não atrapalhando a movimentação e as indicações são: cefálica, basilica, mediana, intermediária do antebraço, plexo venoso do dorso da mão, sentido distal proximal, além do cateter adequado ao calibre da veia, já que quanto maior o calibre do cateter, maior o risco de flebite (ANVISA, 2017; PASSO; VOLPATO, 2015).

Curiosamente, 70,58%, dos profissionais do H disseram escolher veias mais calibrosas, porém, optam por locais mais próximos à dobra, como a fossa cubital, que também foi o local em que mais da metade dos pacientes apresentavam o cateter de inserção periférica. Como o manual da ANVISA (2017) traz, escolher locais próximos a dobras não é uma boa opção para se evitar efeitos adversos como a flebite. Dessa forma, pode-se orientar aos profissionais sobre os malefícios das escolhas erradas, além da limitação de movimento para o paciente.

Além dos fatores de cuidados iniciais e local de escolha, o tipo de material do cateter também é importante. Os profissionais acreditam que scalp tenha maior relação por ser menos flexível e menor, o que não está errado, como mostram os estudos. Contudo, de acordo com Milutinović et al. (2015) e ANVISA (2017), a incidência de flebite está no tipo de material que o cateter é fabricado, já que ao utilizar o cateter produzido com PTFE (Politetrafluoretileno, Teflon) a incidência de flebite é 30% maior do que quando utilizado cateter produzido com poliuretano, que são mais flexíveis, já que ambos materiais são utilizados para confecção do abocath. Os profissionais entrevistados, em sua grande maioria, tanto da UPA (83,33%), quanto do H (70,58%) acreditam mais na relação do scalp e flebite. Na relação abocath e flebite, 52,94% da equipe participante do H acredita, contra apenas 16,66% da UPA. Porém, não foi discutido em relação ao material utilizado para fabricação do dispositivo.

No mesmo estudo realizado por Milutinovic et al. (2015), 71,3% dos profissionais de enfermagem com ensino secundário e 14 35,8% com graduação e mestrado, não sabiam dizer que tipo de material e dispositivo causam maior risco de flebite, o que mostra despreparo por parte da equipe.

A respeito do tempo de permanência do cateter, a grande maioria dos padrões de segurança do paciente e boas práticas, considerarem a substituição do cateter venoso periférico a cada 72-96 horas. A ANVISA (2017) também recomenda que o cateter não seja removido antes de 96 horas, removê-lo na inexistência da prescrição de medicação endovenosa e inutilização do acesso nas últimas 24 horas. Milutinović et al. (2015) trouxeram que 57,2% dos profissionais acreditam que o cateter não

deva permanecer por um tempo superior há 72 horas. Em comparação à amostra estudada, grande parte dos trabalhadores participantes, tanto da UPA (66,66%), quanto do H (58,82%), consideraram substituir o cateter a cada 72-96 horas.

Quando se relaciona flebite e a solução infundida, aquelas hipertônicas com osmolaridade acima de 450 mOsm/L e com pH < 5, são diretamente relacionadas as maiores frequências de casos. Vancomicina, devido ao pH entre 2,5 e 4,5 também é um antibiótico altamente lesivo ao vaso, bem como o Benzilpenicilina, altamente irritativo. Soluções de glicose acima de 10% também são conhecidas como fatores de risco (COSTA et al., 2017). Marinho e Rodrigues (2008) estudaram a ocorrência de flebite em paciente sob utilização de amiodarona endovenosa e concluíram que, de sua amostra, 55% apresentou flebite. Dentre as opções de medicação listadas no referido trabalho, para que os profissionais assinalassem quais acreditavam ter maior relação com a flebite, amiodarona era uma delas e, apenas 4,16% dos participantes da pesquisa selecionaram a opção, dizendo ter o conhecimento da sua relação com o problema.

Essa medicação é utilizada para tratamento de arritmias ventriculares e supraventriculares, fibrilação atrial, flutter e taquicardia ventricular refratária. Sua diluição deve ser feita em 250 mL de SG 5%. Ainda em comparação com o estudo de Milutinović et al. (2015), 88,2% acreditam que glicose a 10% é uma medicação de alta incidência de flebite e 90,19% acreditam ser glicose a 5%. Outro fator de grande importância relacionado à flebite é a infusão muito rápida de drogas ou o tempo de gotejamento, podendo ser classificada como flebite química. Dessa forma, os profissionais de ambos os locais estão certos ao afirmarem que esse é um fator que favorece a ocorrência de flebite, já que 100% da UPA acreditam nesse fator e 82,35% de H também disseram acreditar (NOBRE; MARTINS, 2018).

Inocência et al., (2017) em um estudo com 80 pacientes, mostram a presença de rubor em 93,2% dos casos, edema em 90,9% dos casos e cordão venoso palpável em 81,8%. Dos pacientes encontrados na UPA, nenhum apresentou alteração no local da punção.

Um estudo mostra que o local de preferência da equipe para a punção é o dorso da mão, seguido pelo antebraço e fossa cubital. A preferência pela fossa cubital também ficou comprovada por parte dos profissionais, já que, no momento de visita dos leitos, 75% dos pacientes do UPA estavam com o cateter neste local, contra apenas 21,42% dos pacientes de H (NOBRE; MARTINS et al., 2018).

Inocência et al (2017) trazem que 68,6% de sua amostra foi classificada como flebite grau 0 e apenas 4,3% em grau 1. Já no referido trabalho 21,42% apresentaram flebite grau 1 e o restante da amostra, grau 0. A literatura aponta vários fatores para a ocorrência de flebite nos seus diferentes graus de classificação, como técnica de punção inadequada, local de punção inadequado (próximo a machucados, queimaduras, entre outros), tipo e tamanho de dispositivo inadequado para o calibre do vaso, tempo de permanência do cateter, uso de drogas irritantes e vesicantes, idade avançada, doenças pré – existentes, entre outros.

Com essa pesquisa foi possível observar algumas falhas da equipe de enfermagem participante, principalmente em relação ao momento de escolha do local da punção. Como observado, 23,53% dos profissionais do H disseram escolher locais mais próximos das dobras ou com veias mais visíveis/calibrosas.

Como a literatura mostra, escolhas de locais próximos a dobras são um dos fatores facilitadores da ocorrência da flebite. Além disso, 47,05% dos profissionais do H, além de optarem por locais mais próximos a dobras, disseram escolher cateter de calibre mais grosso quando possível, que é outro fator para o aparecimento da flebite. Já na UPA, 50% dos participantes optaram por um cateter mais calibroso. Pode-se perceber, com isso, que existe falta de informação por parte dos participantes da pesquisa, levando, muitas vezes, ao aparecimento de problemas como a flebite, que foi o principal objeto de estudo deste trabalho.

## 5. CONCLUSÃO

A flebite é uma das complicações mais usualmente encontradas na prática da inserção de cateteres intravenosos periféricos utilizados na assistência ao paciente. Devido a pequena amostra participante do trabalho, pode-se justificar a diferença entre alguns achados do estudo e da literatura, pois não foi identificado como um problema significativo na prática clínica da equipe de enfermagem, dos setores participantes da pesquisa, mostrando-se como um viés e apontando para uma ampliação da coleta de dados, que foi prejudicada pela demora em iniciar a pesquisa, devido aos trâmites burocráticos que envolvem pesquisas com seres humanos.

Boa parte da equipe participante, no momento de cateterização do paciente, acaba por escolher locais próximos a dobras, motivo de restrição do movimento do paciente além de não trazer conforto, e cateteres mais calibrosos, que são fatores colaboradores para o aparecimento de flebite, o que é um fator preocupante diante à assistência prestada aos pacientes e em relação a sua segurança. Portanto, se faz necessário maior conhecimento em relação ao tipo de cateter utilizado, o calibre, tipo de material, como o tipo de medicação a ser infundida, além dos cuidados quando já existe a flebite.

É de grande importância que toda a equipe tenha conhecimento a respeito das maneiras de se prevenir e quais os cuidados com a flebite, já que a mesma é considerada uma iatrogenia podendo prolongar o tempo de internação do paciente, causando até mesmo esclerose de vaso sanguíneo entre outros, ocasionando, assim, impacto direto na qualidade da assistência e segurança do paciente (COSTA et al, 2017). Todos os riscos são possíveis de serem evitados, existindo conscientização, por meio de educação permanente, e seriedade por parte da equipe, no momento da assistência diária, evitando-se assim os desconfortos ocasionados ao paciente e não só a flebite.

## 6. REFERÊNCIAS

- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Medidas de Prevenção de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde. Brasília: Anvisa, 2017. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/33852/3507912/Caderno+4+-+Medidas+de+Preven%C3%A7%C3%A3o+de+Infec%C3%A7%C3%A3o+Relacionada+%C3%A0+Assist%C3%A2ncia+%C3%A0+Sa%C3%BAde/a3f23dfb-2c54-4e64881c-fccf9220c373>>. Acesso em: 18 jul. 2017.
- COSTA, A. S.; FRANÇA, E. C. P.; PAULA, R. A. B **Revista Eletrônica Acadêmica**, n.23, dez 2017. p. 60-89.
- GADEMAR, H.G. Da palavra ao conceito: a tarefa da hermenêutica enquanto filosofia. In: ALMEIDA, C. L. S. (Org.) **Hermenêutica filosófica: nas trilhas de Hans Georg Gadamer**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2000. p. 13-26.
- HIGGINSON, R, PARRY, A. Phlebitis: treatment, care and prevention. **Nursing times**. v. 107, n. 36, 2011. Early online publication.
- INFUSION NURSES SOCIETY BRASIL. Brasil. **Diretrizes práticas para terapia infusional**. São Paulo, 2013. p. 94.
- INFUSION NURSES SOCIETY (US). Infusion nursing standards of practice. **J Infus Nurs**. v. 34, n. 1, jan/feb 2011. p. 1-100.
- INOCÊNCIO, et al. Flebite em acesso intravenoso periférico. **Arq. Ciênc. Saúde**, v. 24, n. 1, jan/mar, 2017. p. 105-109.
- MILUTINOVIC, et al. Fatores de risco para flebite: estudo com questionário sobre a percepção dos enfermeiros. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, v. 23, n. 4, jul/ago, 2015. p. 677-684.
- NOBRE, A.S.P; MARTINS, M.D.S. Prevalência de flebite da venopunção periférica: fatores associados. **Revista de Enfermagem Referência**, v. 4, n. 16, jan/mar, 2018. p. 127-138.
- OLIVEIRA, D.F.L; AZEVEDO, R.C.S; GAIVA, M.A.M. Diretrizes para terapia intravenosa no idoso: pesquisa bibliográfica. **Rev. Pesq. Fudam. Care. Online**. v. 6, n. 1, jan/mar, 2014. p. 86-100.
- ROYAL COLLEGE OF NURSING (UK). Standards for infusion therapy. 3rd ed. London, 2010. Available from: <<http://www.bburaun.it/documents/RCN-Guidelines-for-IV-therapy.pdf>>. Cited in 18 jul. 2018.
- URBANETTO, J. S. et al. Incidência de flebite e flebite pos-infusional em adultos hospitalizados. **Rev Gaucha Enferm**. v. 38, n. 2, 2017.
- URBANETTO, J. S. et al. Incidência de flebites durante o uso e após a retirada de cateter intravenoso periférico. **Revista Latino Americana de Enfermagem**, 2016. p. 1-9.

VOLPATO, A. C. B; PASSOS, V. C. S. Técnicas básicas de enfermagem, 4º ed. São Paulo: Editora Martinari, 2015.

## DESENVOLVIMENTO DA COMPETÊNCIA EM GESTÃO NA FORMAÇÃO DO PROFISSIONAL MÉDICO

L.C.R.RODRIGUES; T.M. GARBELLOTTI

*lucianecristine01@gmail.com; thaynagarbellotti@hotmail.com*

**RESUMO:** Historicamente observa-se a íntima e frequente relação entre o cenário de gestão e os profissionais médicos, uma vez que estes assumem cargos institucionais administrativos no contexto público e particular. No entanto, é necessário que estes tenham competência e habilidades para o adequado exercício da gestão, com conhecimentos específicos na gestão dos recursos humanos e físicos. Na diretriz curricular para os cursos de graduação em Medicina, a temática gestão é colocada como um dos pontos para a aprendizagem do aluno, no entanto, não se observa essa solidez no processo formativo em relação a gestão. Portanto esse estudo teve como objetivo compreender o contexto de implementação da temática gestão na formação médica conforme proposto na diretriz curricular para graduação em medicina. Trata-se de uma pesquisa de múltiplos métodos (Mix method research), desenvolvido em 4 fases: a 1ª fase revisão bibliográfica, 2ª Fase identificação e caracterização dos cursos de medicina, numa abordagem descritiva, 3ª Fase levantamento junto aos cursos de graduação em medicina, como a temática gestão em saúde está sendo abordada, e a 4ª Fase discussão sobre a temática gestão em saúde proposta nas diretrizes junto ao corpo docente Fema. Foram realizadas a 1ª e a 2ª fase, nesse estudo, e após busca minuciosa, apenas 03 bases apresentaram materiais pertinentes à pesquisa, reforçando a hipótese inicial de escassez de publicações com abordagem da temática e da compreensão do contexto de implementação da temática gestão na formação médica.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gestão em Saúde; Competência Profissional; Educação Médica; Administração em Saúde; Estudantes de Medicina.

### 1. INTRODUÇÃO

No Brasil, é significativo o número de médicos exercendo cargos de gestão, no entanto, aprenderam a fazê-lo no dia a dia, no cotidiano do trabalho, sem formação específica teórica prática do contexto de gestão, administrando serviços do setor (Malik; Teles, 2001; Brito, et al, 2017; Hadi; Alldred; 2015).

Considerando a complexa rede de serviços e cuidados que compõem a organização hospitalar, bem como, as diferentes organizações de saúde, é necessário que para a adequada administração, o gestor seja competente e capaz de compreender toda essa complexidade, ou seja, que tenham competência e habilidades para o adequado exercício da gestão, com conhecimentos específicos na gestão dos recursos humanos e físicos, orientadas ao aprimoramento de sua eficiência em sua atividade-fim (Mauro; Mozar, 2013; Meyer Júnior, Pascucci e Mangolin, 2012; Ferreira; Garcia; Vieira, 2010; Farias; Araujo, 2017).

Para responder às Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Medicina, a formação dos graduandos necessita abranger as áreas de atenção à saúde, gestão em saúde e educação em saúde.

Focando mais diretamente no aspecto fundamental dessa pesquisa, a seção II, da Área de Competência Gestão em Saúde, estrutura-se em duas ações-chave, a organização do Trabalho em Saúde e o acompanhamento e Avaliação do Trabalho em Saúde.

Na Gestão em Saúde, a Graduação em Medicina visa à formação do médico capaz de compreender os princípios, diretrizes e políticas do sistema de saúde, e participar de ações de gerenciamento e administração, por meio das seguintes dimensões: gestão do cuidado, valorização da vida, tomada de decisões, comunicação, liderança, trabalho em equipe, construção participativa do sistema de saúde, de modo a compreender o papel dos cidadãos, gestores, trabalhadores e instâncias do controle social na elaboração da política de saúde brasileira, participação social e articulada nos campos de ensino (M.E., 2014).

Da Organização do Trabalho em Saúde, consta na diretriz os seguintes desempenhos: Identificação do Processo de Trabalho, elaboração e Implementação de Planos de Intervenção.

Do acompanhamento e Avaliação do Trabalho em Saúde comporta os seguintes itens: gerenciamento do Cuidado em Saúde, e monitoramento de planos e avaliação do trabalho em Saúde.

Portanto, conforme podemos observar na diretriz para os cursos de graduação em Medicina, a temática gestão é colocada como um dos pontos para a aprendizagem do aluno, no entanto, não se observa essa solidez no processo formativo em relação a gestão, com implicações para prática médica, conforme apontado anteriormente, uma vez que os egressos estão fortemente voltados para a gestão do cuidado e não estão preparados para assumirem a gestão institucional, a não ser que por mobilização pessoal ou institucional, façam alguma especialização voltada para a gestão.

Durante a graduação não são considerados aos graduandos vivenciarem o contato com “ferramentas de gestão”, utilizadas pelos gestores como regulação de leitos, ouvidoria, indicadores, trabalho em equipe, ferramentas de planejamento, etc., apenas aprendem como maior ênfase a gestão do cuidado.

Certamente, o foco na gestão do cuidado é muito relevante para a prática médica e deve ser mantido, no entanto considera-se necessário que haja algum preparo nos demais aspectos da gestão, ainda na graduação desse profissional. Embora a formação em gestão não se esgote na graduação, poderia e deveria ser iniciada neste momento.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo geral

Compreender o contexto de implementação da temática gestão na formação médica conforme proposto na diretriz curricular para graduação em medicina.

### 2.2 Objetivos específicos

- Identificar a produção bibliográfica sobre a inclusão da temática gestão na graduação em medicina.
- Identificar e caracterizar os cursos de medicina no Brasil (caráter público e privado).

## 3. METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa de múltiplos métodos (Mix method research).

“O uso de várias fontes de evidências...permite que o pesquisador se dedique a uma ampla diversidade de questões históricas, comportamentais e de atitudes. A vantagem mais importante, no entanto, é o desenvolvimento de linhas convergentes de investigação.” (Yin, 2001, p. 121)

A proposta inicial da pesquisa era ser realizada em 4 fases, no entanto, até o momento foram realizadas as 2 primeiras fases, e posteriormente serão desenvolvidas as 2 últimas fases:

- A 1ª fase Revisão bibliográfica, realizada entre novembro 2018 e março 2019.

Realizado levantamento bibliográfico de produções sobre a temática gestão em saúde na graduação em medicina, na literatura nacional e internacional, como alicerce à investigação.

Finalmente foi feita análise crítica do material pesquisado, e selecionado os que continham dados bibliográficos que representem os objetivos dessa pesquisa. Utilizado como critérios de inclusão/filtros, artigos nacionais e internacionais, com a abordagem do desenvolvimento da temática gestão em saúde nas escolas médicas. Considerados os artigos nos idiomas inglês, português e espanhol.

Para os critérios de exclusão, foram excluídas teses, dissertações, editoriais, opiniões, informes institucionais e ensaios.

Foi feita análise criteriosa em bases de dados ligados à área de saúde como BVS

- Lilacs, Cumed, Ibecs, Coleciona SUS, ERIC, Web of Science, Scopus, Scielo, Pubmed.

Definido como período de busca de publicações na literatura entre 2013 a julho de 2018, com ênfase nas publicações de 2014 a 2018.

A estratégia de busca baseou-se nos Descritores em Ciências da Saúde (Decs), no entanto também houve a necessidade de realizar busca por palavras, considerada a escassez de artigos encontrados inicialmente na busca por descritores:

**1- BVS: CUMED**

DESCRITORES: Gestão em Saúde “or” Administração em Saúde and Competência Profissional

and Educação Médica “or” Faculdades Medicina “or” Estudantes de Medicina “or” Educação de

Graduação em Medicina

**2- BVS: LILACS, CUMED, IBECS**

DESCRITORES: Gestão em Saúde “or” Administração em Saúde

and Educação Médica “or” Faculdades Medicina “or” Estudantes de Medicina “or” Educação de

Graduação em Medicina

OBS: neste grupo foi retirado o descritor: Competência Profissional, pois todas as tentativas de buscas com este descritor, não apareceram resultados.

**3- BVS: LILACS, CUMED, IBECS**

PALAVRAS: Gestao “or” Gerencia “or” Administracao “or” cogestao

And saúde

And comp\$ profissiona\$

And escola\$ “or” faculdade\$ “or” ensino “or” graduacao “or” formacao “or” estudante\$ “or” discente\$ “or” aluno\$ and medic\$

**4- BVS: LILACS, IBECS, COLECIONA SUS**

PALAVRAS: Gestao “or” Gerencia “or” Administracao “or” cogestão

And saude

And escola\$ “or” faculdade\$ “or” ensino “or” graduacao “or” formacao “or” estudante\$ “or” discente\$ “or” aluno\$ and medic\$

**5- ERIC**

DESCRITORES = Educação Médica “or” Faculdades de Medicina “or” Estudantes de Medicina

“or” Educação de Graduação em Medicina

**6- WEB OF SCIENCE**

DESCRITORES: management AND “professional competence” AND ((school or college or education or graduation or fomation or student) and (medical or medicine))

**7- SCOPUS**

DESCRITORES: management AND “professional competence” AND ((school or college or education or graduation or fomation or student) and (medical or medicine))

**8- SCIELO**

DESCRITORES: management AND “professional competence” AND ((school or college or education or graduation or fomation or student) and (medical or medicine))

#### 9- PUBMED

DESCRITORES: management AND “professional competence” AND ((school or college or education or graduation or fomation or student) and (medical or medicine))

Para avaliação da elegibilidade dos estudos, procedeu-se com a leitura de títulos e resumos de 2600 artigos, identificando aqueles pertinentes, ficando para leitura completa 14 artigos, e ao final foram incluídos na pesquisa 07 artigos.

- A 2ª Fase: Com o objetivo de identificar e caracterizar os cursos de medicina.

Numa abordagem descritiva, com a finalidade principal de quantificar e descrever as características dos cursos de graduação em medicina no Brasil.

Para o levantamento desses dados foi utilizado o site [escolasmédicas.com.br](http://escolasmédicas.com.br), onde consta todas as informações necessárias.

- As 3ª e 4ª Fases: não foram desenvolvidas neste momento da pesquisa, uma vez que não houve tempo hábil, devido atraso na devolutiva de liberação pelo CEP. Serão desenvolvidas numa 2ª fase sequencial.

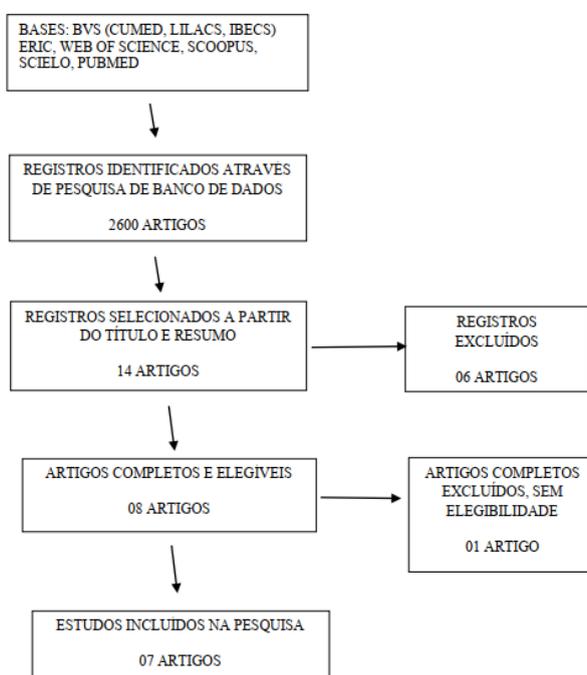
## 4. RESULTADOS

### 4.1. Apresentação dos resultados da 1ª FASE do estudo

- Demonstrativo do levantamento bibliográfico

A constituição da amostra do levantamento bibliográfico está apresentada na *Tabela 1*

Tabela 1: Demonstrativo das bases de dados pesquisadas, quantitativo de artigos encontrados e descartados após leitura crítica, bem como a estratégia de busca utilizada. Botucatu, SP, Brasil, 2019.



- Demonstrativo da análise da revisão bibliográfica

A seguir, serão apresentados os resultados obtidos após a análise dos artigos incluídos na revisão bibliográfica, os quais serão apresentados no conceito de tabelas.

BASE DE DADOS	ARTIGOS ENCONTRADOS	ARTIGOS ENONTRADOS APÓS FILTRO	ARTIGOS SELECIONADOS PARA LEITURA	ARTIGOS INCLUÍDOS NA PESQUISA	ARTIGOS DESCARTADOS	ESTRATÉGIA DE BUSCA
BVS - CUMED	01	-	01	01	-	DESCRITORES
BVS -CUMED LILACS IB ECS	15	06	01	01	-	DESCRITORES
BVS -CUMED LILACS IB ECS	5311	35	01	01	-	PALAVRAS
BVS -CUMED LILACS IB ECS	1265	684	03	01	02	PALAVRAS
ERIC	59	10	02	-	02	DESCRITORES
WEB OF SCIENCE	55	10	01	00	01	DESCRITORES
SCOPUS	3665	1061	02	01	01	DESCRITORES
SCIELO	19	06	00	00	00	DESCRITORES
PUBMED	5486	788	03	02	01	DESCRITORES
TOTAL	15876	2600	14	07	07	-

Tabela 2. Distribuição dos estudos segundo título, fonte, objetivo, conclusões e resultados - Botucatu, SP, Brasil, 2019.

Nº	Título	Fonte, ano	Objetivo	Metodologia	Conclusões	Resultados
1	Alternativa metodológica para a educação econômica e axiológica de estudantes de medicina	Correo Científico Médico de Holguín, Cuba, 2014; 18(2)	Aplicar o desenvolvimento de educação econômica nos estudantes de medicina com um olhar para os serviços de saúde	Descritivo, qualitativo	A proposta desenhada para aplicação da educação econômica é efetiva e pode ser aplicada em outros momentos da graduação	Não foram apontados
2	Desenvolvimento docente e capacitação gerencial em escolas médicas brasileiras	Avalies, 2º Simpósio de Avaliação da educação superior- Porto Alegre - RS, Brasil, 2016	Analisar a existência de capacitação gerencial para docentes, a partir da percepção dos atores institucionais de escolas médicas do Brasil	Descritivo, qualitativo	O perfil de gestor acadêmico envolve formação em gestão, assistência, ensino, pesquisa e educação em saúde, além de técnica e pedagogia	Apenas 14,63% das escolas promovem capacitação gerencial adequada com docentes efetivos nessa condição
3	Liderança, gestão e aprendizagem de trabalho em equipe através de projeto extracurricular para estudantes de medicina	São Paulo Medical Journal 2014; 132(5);303-6, Brasil	Descrever um projeto que introduz os estudantes de medicina em atividades que ofereçam experiência em áreas de Gestão em saúde	Descritivo, qualitativo	Ser médico exige qualificações adquiridas pela experiência do trabalho em equipe supervisionado. E os alunos, em sua graduação, precisam estar contemplados com esses ambientes	Na faculdade o aluno não é envolvido em atividades práticas e é isento de responsabilidades. Esse espaço descrito visou incluir esses meios no cotidiano dos alunos, aproximando-os da realidade
4	Trajetória profissional de egressos do curso de medicina da UNICAMP: o olhar do ex aluno na avaliação do programa	Interface-comunic. saúde e educação 2018; 22 (Supl. 1): 1443-55, Brasil	Analisar a trajetória profissional e as percepções quanto as contribuições do curso para a formação de médicos concluintes de 1991 a 2012, com foco nas possíveis diferenças associadas as mudanças curriculares de 2001	Transversal e descritivo, qualitativo	Através do resultado obtido, a instituição se propõe a continuar Realizando melhorias e, entre essas, inclui um maior desenvolvimento na área de Gestão em saúde	Foram obtidos dados e percepções da trajetória dos alunos reconhecendo as qualidades e críticas de pontos a melhorar, como aprimoramento em aspectos mais específicos de administração em saúde
5	Desembaraçando abordagens de gestão e liderança entre sistemas de educação médica	BMC Health Services Research. 2016 May 24;16 Suppl 2:180, Londres - Reino Unido	Identificar fatores para comparação e propor uma estrutura para examinar a mudança dentro dos sistemas de educação médica.	Revisão de literatura	Embora alguns países tenham estruturas criadas para adequar a um padrão de ensino em gestão, estas não costumam ser utilizadas e, quando são, não seguem o	Não foram apontados

					delineamento proposto ou participam de grades optativas	
6	Fazendo gestão de competências, um componente central da educação médica	The New England Journal of Medicine 378;20	Comentar sobre a realidade da educação médica em relação ao segmento de liderança.	Comentário	Instituir a “Gerência 101” na educação não será suficiente para resolver os desafios de liderança enfrentados pelos médicos, mas é um caminho para resolvê-los	Não foram apontados
7	Desenvolvimento da liderança na medicina	The New England Journal of Medicine 378;20, 2018, EUA e Canadá	Relatar a importância do ensino de liderança na grade curricular de medicina para que os egressos tenham competência para atuar nesse campo	Relato de experiência	É necessário que os sistemas de saúde priorizem o desenvolvimento de liderança que será refletida no aumento da satisfação dos pacientes e apresentará melhores resultados clínicos	Não foram apontados

#### 4.2 Apresentação dos resultados da 2ª FASE do estudo

Serão apresentados os dados referentes à 2ª fase da pesquisa, realizada por busca em site público, demonstrados em forma de tabelas, conforme segue.

Tabela 3: Demonstrativo do quantitativo de escolas médicas segundo unidade federativa no Brasil. Assis, SP, Brasil, 2019.

UF	Escolas	Percentual
AC	2	0.6
AL	5	1.5
AM	5	1.5
AP	1	0.3
BA	24	7.2
CE	8	2.4
DF	5	1.5
ES	6	1.8
GO	14	4.2
MA	6	1.8
MG	47	14.1
MS	5	1.5
MT	6	1.8
PA	7	2.1
PB	9	2.7
PE	11	3.3
PI	7	2.1
PR	22	6.5
RJ	22	6.5
RN	6	1.8
RO	5	1.5
RR	2	0.6
RS	20	6.0
SC	15	4.5
SE	3	0.9
SP	65	19.5
TO	6	1.8
TOTAL	334	100

Fonte: escolasmédicas.com, 22.03.2019

OBS: Os dados da tabela 3, apresentam uma diferença de 02 escolas no total, que é de 336 na realidade.

Tabela 4: Demonstrativo do quantitativo de Escolas Médicas por Região Geográfica no Brasil. Botucatu, SP, Brasil, 2019.

Região Geográfica	Quantidade	Percentual
Norte	28	8.4
Nordeste	79	23.6
Centro-oeste	30	8.9
Sudeste	140	41.8
Sul	58	17.3
TOTAL	335	100

Fonte: escolasmédicas.com, 22.03.2019

Obs: A tabela 4, apresenta diferença de 01 escola médica no total.

Tabela 5: Demonstrativo do tipo de administração, quantidade de escolas médicas e percentual no Brasil. Assis, SP, Brasil, 2019.

Administração	Quantidade	Percentual
Federal	78	23.21
Estadual	35	10.42
Municipal	19	5.65
Pública	09	2.68
Privada	195	58.04
TOTAL	336	100

Fonte: escolasmédicas.com, 22.03.2019

Tabela 6: Demonstrativo do Regime Letivo segundo a quantidade de escolas médicas no Brasil. Botucatu, SP, Brasil, 2019.

REGIME LETIVO	QUANTIDADE	PERCENTUAL
Anual	50	14.9
Semestral	286	85.1
Total	336	100

Fonte: escolasmédicas.com, 22.03.2019

Tabela 7: Demonstrativo do Regime Letivo segundo a quantidade de escolas médicas no estado de São Paulo. Assis, SP, Brasil, 2019.

REGIME LETIVO	QUANTIDADE	PERCENTUAL
Anual	16	24.6
Semestral	49	75.4
Total	65	100

Fonte: escolasmédicas.com, 22.03.2019

## 5. DISCUSSÃO

### 5.1. Apresentação da discussão da 1ª FASE do estudo

- Análise da tabela 1 – Demonstrativo das bases de dados pesquisadas.

A revisão de literatura foi realizada utilizando-se as bases de dados ERIC, Web of Science, Scopus, Scielo, PUBMED e BVS, sendo nesta última consideradas as fontes CUMED, LILACS e IBECS.

Para a estratégia de busca, foram utilizados descritores como: educação médica, faculdades de medicina, estudantes de medicina, educação de graduação em medicina, management, competência profissional, gestão em saúde, administração em saúde.

No entanto, para a busca feita na BVS, inicialmente com a estratégia por descritores, surgiram poucos artigos, apenas 16, assim, foi necessário ampliar a busca com palavras, acrescentando a quantidade de artigos encontrados para 6576.

O total de artigos encontrados foi 15.876, porém após a aplicação de filtros como idioma (inglês, português, espanhol), ano de publicação (2014 a 2018) e bases específicas (CUMED, LILACS, IBECs), restaram 2600 artigos para análise inicial do título e do resumo.

Após leitura inicial, foram selecionados para leitura crítica completa 14 artigos, e ao final foram incluídos 07 artigos para a pesquisa.

Dos 07 artigos incluídos na pesquisa, 04 corresponderam à busca na BVS, 01 na Scopus, 02 na PUBMED, já as bases Web of Science, ERIC e Scielo ao final não apresentaram artigos pertinentes à pesquisa.

Ressalta-se a dificuldade em encontrar nas bases de dados, publicações com a temática central deste estudo, mesmo ampliando a estratégia de busca, evidenciou-se a escassez de publicações com essa temática.

- Análise dos artigos

Descrição Bibliométrica dos Trabalhos: Síntese e extração dos dados

Após a leitura dos textos completos, procedeu-se a extração dos dados procurando contemplar os itens previamente selecionados como: título, fonte, ano de publicação, objetivo, metodologia, resultados, conclusões.

Conforme evidenciado, ao final da leitura crítica dos artigos, foram selecionados

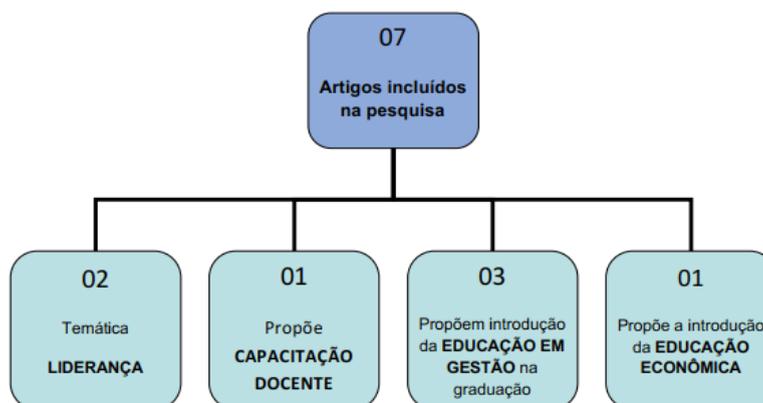
07 artigos que responderam à temática central e objetivo desse estudo, portanto, incluídos no estudo.

Dos 7 artigos selecionados, 85,7% trata-se de artigos e 14,3% publicação em anais de congresso. Destes, 57,2% são artigos publicados em periódicos internacionais (Estados Unidos e Canadá, Londres, Cuba) e 42,8% em periódicos nacionais.

Quanto ao ano de publicação, observou-se menor proporção no ano de 2014 com 14,20%, nos outros anos existe uma equivalência quanto ao número de publicações/ano, entre 2016 e 2018, com exceção de 2015 que não apresentou nenhuma publicação.

A metodologia dos artigos selecionados, 57,14% referem-se a estudo descritivo, qualitativo, sendo um deles transversal; o restante, todos com o mesmo percentual de 14,3%, revisão de literatura, relato de experiência e comentários.

Distribuição dos artigos quanto às temáticas abordadas:



Dos objetivos dos estudos analisados, 28,6% objetivaram avaliar a realidade médica em relação à liderança; outros 42,8% tiveram o objetivo relacionado à temática gestão considerando mudanças

na educação médica, assim como a necessidade de introdução dessa temática ainda na graduação, 14,3% sobre a educação econômica na graduação em medicina, e outros 14,3% se referem a capacitação gerencial para docentes.

Os estudos concluíram que 85,7% há a necessidade de se trabalhar durante a graduação de medicina, temáticas relacionadas a gestão, como educação econômica e de liderança; também se concluiu a necessidade de experiência do trabalho em equipe, bem como a temática gestão propriamente dita. E 14,3%, concluíram a necessidade de formação em gestão do gestor acadêmico.

Quanto aos resultados dos estudos, 57,14% não apresentaram resultados sistematizados, 14,3% relataram pouca capacitação gerencial docente, os outros 28,6% de artigos que apresentaram resultados, estavam relacionados à gestão, sendo que 14,3% relatou maior necessidade de aproximação dos estudantes com a realidade para melhor aprendizado da temática gestão, e os outros 14,3%, apontaram categoricamente a necessidade de aprimoramento em aspectos relacionados a administração em saúde.

Segundo Vendemiatti M *et al.* (2010), a subcultura administrativa tem a responsabilidade de estabelecer e acompanhar processos de controle que necessitam responder à eficiência das atividades mas, ao mesmo tempo, devem ser adequados e compatíveis com o perfil cultural da subcultura médica, que só adota os procedimentos que considera compatíveis com o exercício de sua profissão.

Esses dados apontados, estão bastante de acordo com a realidade apontada por estudo que relatou tímidas publicações e abordagens da temática gestão e economia, apesar dos enormes desafios no que diz respeito à essas temáticas na área médica e de saúde. (MILITÃO A.K.,2015)

Em relação à formação docente, concordamos com a afirmação de VARGAS *et al.*, (2008). que referiu ter sido necessária capacitação dos docentes, durante a implantação de novo currículo.

Pois, segundo um estudo, o conjunto de competências profissionais é o que capacita o professor para assumir responsabilidades sociais e políticas. Assim, além da formação técnica e pedagógica, o docente deverá ter formação em gestão, assistência, ensino, pesquisa e educação em saúde que juntos formarão o perfil do Gestor Acadêmico (SILVA *et al.*, 2016).

## 5.2 Apresentação da discussão da 2ª FASE do estudo

- Interpretação dos resultados

Os dados foram coletados ou baseados no site [escolasmedicas.com.br](http://escolasmedicas.com.br), ordenados e armazenados em planilhas eletrônicas desenvolvidas no programa Microsoft® Excel 2010 e sequencialmente apresentados em tabelas.

Importante destacar que os dados referentes às tabelas 3 e 4 apresentam diferença no total geral do número quantitativo de escolas médicas, portanto aqui será apresentado e respeitado o total geral apresentado no próprio site.

O total de escolas médicas no Brasil até 01/05/2019 é de 336 escolas.

O estado de São Paulo apresenta a maior concentração, com 65 escolas (19,5%), seguido de Minas Gerais com 47 escolas (14%), Bahia com 24 (7,2%), Paraná e Rio de Janeiro com 22 escolas cada (6,5%) e Rio Grande do Sul com 20 escolas (6%); os outros estados apresentam menos de 20 escolas no total, o que corresponde a menos de 5% do total geral.

Ao analisar o quantitativo das escolas por região geográfica, a região Sudeste apresenta-se com a maior concentração de escolas médicas 140 (41,8%), seguida pela região Nordeste com 79 escolas (23,6%), a região Sul apresenta 58 escolas (17,3%), já as regiões Centro-oeste e Norte, apresentam menor quantidade, sendo 30 (8,9%) e 28 (8,4%) respectivamente.

Em relação ao tipo de administração, o maior percentual é de escolas privadas 58,04%, o que diferencia acentuadamente dos outros modelos, que apresentam: federal 23,21%, estadual 10,42%, municipal 5,65%, pública 2,68%.

Quando analisado o mesmo aspecto administrativo no estado de São Paulo, observa-se diferenciação no padrão, uma vez que as escolas com caráter municipal representam 15,38%, inferior apenas as de caráter privado, que ainda mantém um percentual bastante diferenciado 69,24%. As

escolas estaduais mantêm padrão intermediário 9,24%, já as escolas federais apresentam menor concentração 3,07%.

Quanto ao regime letivo, 85,1% das escolas adotaram o regime semestral, com diferença em relação ao regime anual que é de 14,9%.

Já o mesmo dado quando avaliado no estado de São Paulo apresenta desproporção significativa ainda entre os dois regimes, no entanto, essa desproporção é menor, 75,4% semestral e 24,6% anual, quando comparado ao Brasil.

A análise quanto à metodologia de ensino adotada nas escolas ficou prejudicada, pois a grande maioria cerca de 89% não está informado no site, porém os dados que foram possíveis de serem analisados, 5,6% adotaram a metodologia tradicional, 4,2% a ativa, e 1,2% a mista (ativa e tradicional).

## 6. CONCLUSÃO

### 6.1. Apresentação da conclusão da 1ª FASE do estudo

- Conclusão da tabela 1 – Demonstrativo das bases de dados pesquisadas.

Após busca minuciosa, em todas as bases de dados inicialmente selecionadas para a pesquisa, considerando bases nacionais e internacionais, mesmo ampliando a possibilidade de estratégia de busca, apenas 03 bases apresentaram materiais pertinentes à pesquisa, reforçando a hipótese inicial de escassez de publicações com abordagem da temática.

Constatou-se a quão limitada é a publicação de artigos relacionados ao nosso objetivo central, a compreensão do contexto de implementação da temática gestão na formação médica.

- Conclusão do demonstrativo da análise da revisão bibliográfica.

A maioria dos artigos apresentaram como conclusão a necessidade da introdução da temática gestão ainda na graduação em medicina, mais também foi citada a necessidade de capacitação gerencial para docentes.

Enquanto gestão, abordada nos artigos, referiu-se à educação econômica e de liderança, bem como a gestão propriamente dita.

### 6.2. Apresentação da conclusão da 2ª FASE do estudo

Existem no Brasil 336 escolas médicas, distribuídas geograficamente com maior concentração na região Sudeste, já as outras regiões apresentam desproporção significativa no quantitativo de escolas.

O modelo administrativo predominante é o privado, diferente dos outros modelos, que somados não atingem a quantidade desse.

Tais escolas brasileiras apresentam predominantemente o regime letivo semestral. Já a análise da metodologia de ensino adotada, não foi efetivamente satisfatória,

uma vez que este dado está incompleto; mais dos que foram analisados há equilíbrio na adoção entre a metodologia tradicional e a ativa.

Em relação à análise específica do estado de São Paulo, foco da 3ª fase deste estudo futuramente, pode-se identificar a prevalência das escolas médicas neste estado, condizente com o dado de maior concentração na região Sudeste.

Tais escolas também apresentam o mesmo perfil administrativo do restante do país, ou seja, prevalência de escolas privadas, embora apresente diminuição entre a proporção das privadas em relação às municipais.

O regime letivo, se anual ou semestral, também segue a mesma tendência nacional, com concentração mais acentuada no regime semestral, embora a diferença entre as duas, neste estado apresentam uma menor diferença.

## REFERÊNCIAS

- Bardin, Laurence. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70, Ltda, 2009.
- Brito, L.A.L.; Malik, A.M.; Brito, E.; Bulgacov, S.; Andreassi, T. Práticas de gestão em hospitais privados de médio porte em São Paulo, Brasil. *Cad. Saúde Pública* 33 (3) 03 Abr 2017 • <https://doi.org/10.1590/0102-311X00030715>.
- Farias, D.C.; Araujo, F.O. Gestão hospitalar no Brasil: revisão da literatura visando ao aprimoramento das práticas administrativas em hospitais. *Ciênc. saúde colet.* 22 (6) Jun 2017 • <https://doi.org/10.1590/1413-81232017226.26432016>
- Ferreira LCM, Garcia FC, Vieira A. Relações de poder e decisão: conflitos entre médicos e administradores hospitalares. *RAM, Rev. Adm. Mackenzie* 2010; 11(6):31-54.
- Hadi, M. A.; Alldred, D. P. Mixed- methods research in pharmacy practice: recommendations for quality reporting (part 2). S José Closs, Michelle Briggs. First published: 10 January 2013, <https://doi.org/10.1111/ijpp.12015>
- MALIK, A. M.; TELES, J. P. Hospitais e programas de qualidade no Estado de São Paulo. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v.41, n.3, p.51-9, jul.set.2001.
- MEYER JÚNIOR, V.; PASCUCCI, L.; MANGOLIN, L. Gestão estratégica: um exame de práticas em universidades privadas. *Revista de Administração Pública*, Rio de Janeiro, v. 46, n. 1, p. 49-70, jan./fev. 2012.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, CÂMARA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR. *Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Medicina*, RESOLUÇÃO Nº 3, DE 20 DE JUNHO DE 2014
- Mozar, M. Tecnologia em Gestão Hospitalar - Vestibular do Centro Universitário SENAC, 2013.
- SILVA et al. Desenvolvimento docente e capacitação gerencial em escolas médicas brasileiras. In: SIMPÓSIO AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO SUPERIOR, nº2, 2016, Porto Alegre. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- VARGAS, L.H.M. et al. Inserção das ciências básicas no currículo integrado do curso de Medicina da Universidade Estadual de Londrina. *Rev. Bras. Educ. Med.*, v.32, n.2, p.174-9, 2008.
- VENDEMIATTI, Mariana et al. Conflito na gestão hospitalar: o papel da liderança. *Ciênc. saúde coletiva*, Rio de Janeiro, v. 15, supl. 1, p. 1301-1314, June 2010.
- VILAS BOAS, Ana Karina Militão. Desafios e estratégias para a gestão de hospitais universitários contemplados na literatura dos últimos 20 Anos. 2015. Dissertação (Mestrado profissional) – UFLA, Lavras.
- YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

## SAÚDE AMBIENTAL NA AVALIAÇÃO DE RISCOS POTENCIAIS ASSOCIADOS AO AMIANTO/ASBESTO NO DISTRITO DE SANTO ANTONIO DO PARANAPANEMA (CANDIDO MOTA - SP)

Andressa Rey Rosa<sup>1</sup>; Luciana Pereira Silva<sup>2</sup>; Regildo Márcio Gonçalves da Silva<sup>3</sup>

*Andressa\_reyy@hotmail.com; sraregildo@yahoo.com.br; regildo@assis.unesp.br*

*<sup>1</sup>Bolsista CNPq, Graduanda do curso de Enfermagem FEMA, <sup>2</sup>Bióloga, Doutora em Imunologia e Parasitologia Aplicadas, Professora Titular do Curso de Enfermagem da Fundação Educacional do Município de Assis (FEMA), Assis, SP. <sup>3</sup>Biólogo, Professor, Livre docente da Faculdade de Ciências e Letras de Assis, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Assis, SP, Brasil.*

**RESUMO:** O uso do amianto mesmo na forma de crisólita é muito prejudicial ao meio ambiente e à saúde de quem manuseia materiais com o componente, resultando em doenças como asbestose, câncer de pulmão e mesotelioma. Os objetivos deste projeto foram levantar por meio da saúde ambiental avaliando os riscos potenciais associados ao amianto nas instalações existentes no distrito Santo Antônio do Paranapanema (Candido Mota - SP) e divulgar e esclarecer através da mídia (rádio, TV, redes sociais) para a população sobre os materiais associados ao amianto. Esta pesquisa tratou-se de um estudo exploratório-descritivo e transversal, de abordagem qualitativa onde foi realizada uma busca no *Google maps* para a avaliação de riscos potenciais associados ao amianto pelos componentes presentes nas coberturas das edificações (cor cinza) observadas por fotos dos bairros do distrito Santo Antônio do Paranapanema e logo após confirmadas nas residências como busca ativa da verificação de telhas e produtos da construção civil. No Distrito foi constatado uma alta incidência de telhas de amianto visto que o distrito possui num total de 192 casas onde 91 (47,4%) apresentaram amianto no tipo de telhado e 101 (52,6%) destas não apresentam amianto. Foi realizada a conscientização da população local dos riscos à saúde ambiental e buscado patrocínio mediante a prefeitura de Cândido Mota (SP) para a troca das telhas das casas e das caixas d'água das famílias presentes no local, e até mesmo patrocínio para a troca das telhas da única Escola Pública, pois as mesmas contem amianto na sua composição.

**PALAVRAS-CHAVE:** Amianto; Asbesto; Enfermagem; Saúde Ambiental.

### *ENVIRONMENTAL HEALTH IN THE EVALUATION OF POTENTIAL RISKS ASSOCIATED WITH ASBESTOS / ASBESTO IN THE SANTO ANTONIO DO PARANAPANEMA DISTRICT (CANDIDO MOTA - SP)*

**SUMMARY:** The use of asbestos even in chrysolite form is very harmful to the environment and the health of those handling material with the component, resulting in diseases such as asbestosis, lung cancer and mesothelioma. The objectives of this project were to raise through environmental health assessing the potential risks associated with asbestos in existing facilities in the Santo Antônio do Paranapanema district (Candido Mota - SP) and to disseminate and clarify through the media (radio, TV, social networks) for population on asbestos-associated materials. This research was an exploratory- descriptive and cross-sectional study with a qualitative approach where a Google maps search was performed to assess the potential risks associated with asbestos by the components present in the roofs of buildings (gray color) observed by photos of the neighborhoods. Santo Antônio do Paranapanema district and soon after confirmed in the residences as an active search for the verification of tiles and construction products. In the District there was a high incidence of asbestos tiles as the district has a total of 192 houses where 91 (47.4%) had asbestos in the roof type and 101 (52.6%) of them have no asbestos. The local population was made aware of the environmental health risks and sponsored by the city hall of Cândido Mota (SP) to exchange the tiles of the houses and water tanks of the families present at the site, and even sponsorship for the exchange. of the tiles of the only Public School, because they contain asbestos in its composition.

**KEYWORDS:** Asbestos; Asbestos; Nursing; Environmental health.

## 1. INTRODUÇÃO

O amianto ou asbesto é uma fibra de origem mineral derivada de rochas metamórficas eruptivas. Compõe-se de silicatos hidratados de magnésio, ferro, cálcio e sódio e podem ser divididos em dois grandes grupos: as crisólitas (amianto branco) representando a variedade do grupo das serpentinhas, e os minerais fibrosos do grupo dos anfíbolios (tremolita, actinolita, antofilita, amosita ou asbesto

marrom e crocidolita ou asbesto azul). São fibras que apresentam grande resistência ao fogo (incombustíveis) e à abrasão mecânica e química, além de funcionarem como um material isolante acústico e térmico (FILHO et al., 2006).

As propriedades de incombustibilidade, flexibilidade, boa resistência à tensão e corrosão, isolante térmico e acústico utilizado desde produção de caixas d'água e telhas de fibrocimento, na fabricação de lonas, pastilhas e componentes de fricção, como isolante térmico em caldeiras, fornos, tubulações, na confecção de roupas, mangueiras à prova de fogo, entre tantos outros (Departamento, 2018).

O Brasil é o terceiro produtor mundial de crisólita com jazidas de amianto (crisólita e anfíbolios) nos estados de Goiás, Minas Gerais, Bahia e Piauí. A primeira mineração de asbesto crisólita no país, utilizando técnicas modernas, foi desenvolvida pela SAMA – S.A. de 1940, permanecendo ativa até 1967, quando suas reservas se esgotaram. A única mina de amianto ainda em atividade no Brasil é minerada e processada na Mina de Cana Brava, em Minaçu, Goiás (NUNES, 1988).

O projeto de lei N.º 6.615/2016 fica proibido à extração, produção, industrialização, utilização e comercialização do amianto em todo o território nacional. Para a International Agency for Research on Cancer (IARC), o amianto é comprovadamente um cancerígeno para humanos e todas as suas variedades representam riscos à saúde. A inalação de fibras de amianto provoca doenças que se desenvolvem em longo prazo (20 a 30 anos), mesmo que a exposição tenha sido interrompida. Em muitos casos, as doenças são incuráveis e o tratamento médico consiste de paliativos para reduzir a dor e aliviar sintomas (IARC, 2012).

A principal forma de exposição ao amianto é através do trabalho em processos envolvendo de extração, armazenamento, transporte, manipulação, industrialização e contaminação ambiental. Por isso, são potencialmente expostos os trabalhadores que entram em contato indireto com as fibras, como no comércio, nas oficinas mecânicas e na construção civil. O amianto representa um dos agentes ocupacionais causadoras de doenças e mortes em vários países. A Organização Mundial da Saúde (OMS, 2010) estima que um a cada três cânceres ocupacionais possua histórico de exposição ao amianto.

Outro modo de exposição humana é o contato com o meio ambiente contaminado por dispersão aérea de amianto. Por serem muito finas e leves, as fibras de amianto são capazes de percorrer grandes distâncias, sendo possível o contato com elas muito tempo após sua liberação e em local relativamente distante da fonte. A exposição ambiental ao amianto ocorre, então, nas seguintes situações: residência próxima a fábricas, minas, depósitos e outras áreas contaminadas por amianto; Contato de familiares com roupas e objetos de trabalhadores que foram contaminados por amianto durante o expediente; Contato com ambientes onde haja produtos de amianto degradados e contato com o amianto livre na natureza (Departamento, 2018).

Embora parte das fibras de amianto inaladas seja eliminada através da tosse e do muco, aquelas que penetram porções mais profundas do trato respiratório podem ficar retidas, jamais sendo eliminadas do organismo e causando problemas de saúde. No tocante à exposição através da ingestão de amianto, existem poucos estudos conclusivos sobre os efeitos da saúde atualmente (ALGRANTI et al., 2015).

As doenças relacionadas ao amianto são a asbestose, os mesoteliomas e as placas pleurais. Além dessas, há outros cânceres, como os de brônquios, pulmão, estômago, laringe; e os derrames pleurais (DENG et al., 2012; OFFERMANS et al., 2014; GILHAM et al., 2016).

Diante disso, os profissionais de enfermagem precisam informar sobre os riscos potenciais, pois a doença se manifesta após até 30 anos depois da exposição e, além disso, existe o componente ambiental na contaminação da água e solo.

Esta pesquisa avaliou a saúde ambiental verificando riscos potenciais associados ao amianto nas instalações existentes no distrito Santo Antônio do Paranapanema (Candido Mota - SP) através da observação se houver necessidade foi informado através da mídia (rádio, TV, redes sociais) para

a população sobre os materiais associados ao amianto e quais os cuidados devem ser tomados para não contaminar o ambiente ou individualmente.

## 2. METODOLOGIA

Tratou-se de um estudo exploratório-descritivo e transversal, de abordagem qualitativa onde foi realizada uma busca no Google maps para a avaliação de riscos potenciais associados ao amianto pelos componentes presentes nas coberturas das edificações (cor cinza) observadas por fotos do distrito Santo Antônio do Paranapanema (Candido Mota-SP) e logo após confirmadas na residência como busca ativa da verificação de telhas e produtos da construção civil.

Conscientização da população sobre os riscos potenciais envolvendo o amianto foi divulgada através da mídia (rádio, TV, redes sociais locais) para a população sobre os materiais associados ao amianto no distrito Santo Antônio do Paranapanema (SP).

Não foi necessário o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), pois a pesquisa teve caráter observatório não sendo realizados questionários ou mesmo coleta de dados personalizadas.

Após comunicação sobre o estudo e autorização das chefias mediatas e imediatas, foi realizada uma palestra na única escola estadual do distrito informando sobre os cuidados com telhas e caixa d'água de amianto e a forma correta de descarte. A análise estatística dos resultados foi realizada de forma descritiva.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O acompanhamento por 40 anos confirmou a carcinogenicidade do amianto em todas as suas formas. A produção mundial anual de amianto é de aproximadamente 2 milhões de toneladas. Cerca de 90% do amianto mundial vem de quatro países: Rússia, China, Brasil e Cazaquistão; e o amplo uso de amianto no mundo representa uma ameaça global. Faltam estudos retrospectivos e prospectivos sobre o impacto na saúde da população adulta para a definição de monitoramento e controle da população exposta (MARSILI et al., 2016).

A asbestose, o câncer de pulmão e mesotelioma causados por amianto também ameaçam quem não trabalha com a fibra. Na Europa, cabeleireiros que cortavam os cabelos de mineiros ou as mulheres de trabalhadores que lidavam com a fibra também adoeceram. Isso levou autoridades francesas a classificarem o amianto como a "catástrofe sanitária do século", e o senado francês a culpar o Estado, a indústria e até sindicatos de trabalhadores pelo problema, num relatório divulgado em 2005 (ABREA, 2019).

Existe muito amianto espalhado pelo território brasileiro nos milhões de edifícios cobertos por telhas ou com caixas d'água de fibrocimento, uma mistura entre cimento e amianto em que a fibra mineral é usada como reforço. Por isso, os profissionais de saúde na medicina do trabalho têm feito o acompanhamento de trabalhadores expostos e o Ministério da Saúde define critérios e procedimentos para que as empresas comuniquem ao Sistema Único de Saúde a lista dos trabalhadores que manipulam o mineral.

Neste estudo foi avaliada a saúde ambiental no Distrito Santo Antônio do Paranapanema mais conhecido como Porto Almeida (SP) pertence ao município de Candido Mota (SP) foi escolhido para esta pesquisa por apresentar uma população de 694 habitantes (Censo 2000 IBGE) facilitando a contagem pelo google maps e pessoalmente pela pesquisadora na avaliação do tipo de telhado apresentado nas casas.

Demograficamente dista a 22 Km da sede é favorecido por estrada asfaltada e localizada às margens do Rio Paranapanema, existindo no local uma balsa, que interliga com o Estado do Paraná. O distrito possui uma área de 116,766 metros quadrados, tem todas as ruas pavimentadas, e o número de pessoas aumenta nos finais de semana e feriados prolongados devido turismo e lazer no Balneário

do Porto Almeida. Possui posto de Correios, serviço telefônico, escola estadual de 1º grau, serviço de água potável; Posto de Atendimento de Saúde PAS e Creche, mantidos pela municipalidade, campo de futebol, praça da igreja, Centro Comunitário, estabelecimentos comerciais, Igrejas, além do Posto de Serviço da Polícia Militar (Prefeitura Municipal de Candido Mota, 2019).

O desenvolvimento da saúde ambiental avaliando os potenciais riscos associados ao amianto nas instalações existentes no Distrito Santo Antônio do Paranapanema (Porto Almeida) foi averiguada mediante a busca ativa pela pesquisadora por visualização do tipo do telhado, usando técnicas de identificação de possíveis estruturas de amianto como: a data da construção ou da fabricação do material. Casas e prédios construídos entre as décadas de 1940 e 1980 muito provavelmente contém amianto em alguma parte. O Distrito Santo Antônio do Paranapanema (Porto Almeida) possui no ano de 2019 aproximadamente 192 casas sendo que destas 91 (47,4%) apresentaram amianto no tipo de telhado e 101(52,6%) destas não contem amianto (Figura 1).

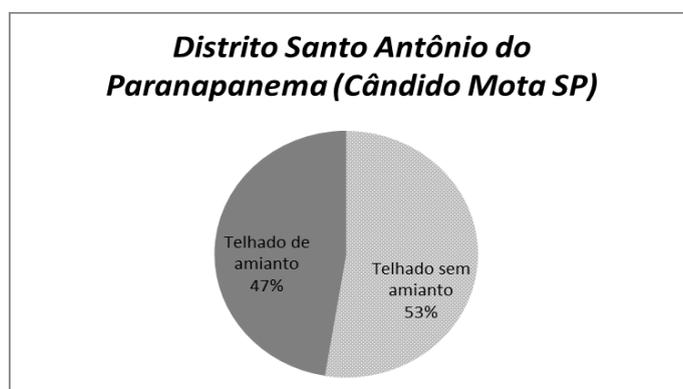


Figura 1: Porcentagem de casas apresentando telhado de fibrocimento (n=91) ou telhado sem amianto (n=101) no Distrito Santo Antônio do Paranapanema (Cândido Mota SP).

No Brasil, a regulamentação do amianto começou em 1995, mas o material só foi proibido em 2016. Algumas outras formas de identificação do amianto é examinar materiais usados na parte externa, os painéis internos, analisar a textura das superfícies. Levar em conta a localização do material. O amianto é muito forte, durável e bem mais resistente à água do que outros materiais. Por isso, ele costumava ser usado em cômodos como banheiros e garagens para evitar danos causados pela umidade.

Neste trabalho foi possível quantificar o número de casas por rua que apresentavam telhas de amianto pois o distrito apresenta 11 ruas que foram denominadas com as letras do alfabeto do A ao K para não serem identificadas e expostas por questões éticas as pessoas e famílias que vivem neste local (Figura 2):



Figura 2: Concentrações de casas por rua identificam com telhas de amianto por observação no Distrito Santo Antônio do Paranapanema (Porto Almeida)

Ações de enfermagem em educação em saúde foram realizadas para divulgar e esclarecer sobre o perigo a exposição do amianto através das mídias como rádio, TV e redes sociais. Na escola local do distrito foi realizada uma palestra alertando como se deve realizar o descarte do resíduo sólido da construção gerado na troca de telhas e caixa d'água dos materiais associados ao amianto e seus riscos.

A disposição inadequada de resíduos com amianto deve ser evitada levando estes para aterros industriais de resíduo sólido especializado. Não há perigo em morar em casas cobertas com telhado de amianto, a não ser que elas estejam em mau estado de conservação e deteriorando, com mofo e o tempo de vida útil de uma caixa da água é de 5 anos.

O descarte deve iniciar verificando se existe um serviço de coleta de resíduos sólidos de amianto da prefeitura, se não, as telhas devem ser embaladas em um saco plástico grosso com etiqueta informando que contém amianto. Se for preciso quebrar as telhas, isso deve ser feito com o saco fechado, tomando o cuidado para que ele não rasgue. E, antes, devem-se umedecer as telhas, para evitar poeira. Em último caso, esse saco deve ser levado a depósitos de resíduos de construção civil. Não pode colocar em terreno baldio, nem em caçamba. As empresas que operam o serviço não podem recolher material com amianto.

#### 4. CONCLUSÃO

No Distrito Santo Antônio do Paranapanema (Candido Mota SP) existe uma alta incidência de telhas de amianto 91 (47%) e 101(53%) sem amianto. Assim, a conscientização da população local dos riscos potenciais pela dispersão de partículas da fibra de amianto e contaminação de água e solo é um problema para saúde ambiental.

#### 5. APOIO FINANCEIRO

O presente trabalho foi realizado com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) – Brasil.

#### 6. REFERÊNCIAS

- ABREA (Associação Brasileira dos Expostos ao Amianto). **O Amianto no Brasil**. Disponível em: <<https://www.abrea.org.br/o-amianto/amianto-no-brasil.html>>, acessado em 23/07/2019.
- ALGRANTI, E.; SAITO, C.A.; CARNEIRO, A.P.; MOREIRA, B.; MENDONCA, E.M.; BUSSACOS, M.A. The next mesothelioma wave: Mortality trends and forecast to 2030 in Brazil. **Câncer Epidemiol.** 2015, 39, 687–692.
- Boletim UFBA—Universidade Federal da Bahia. Boletim Epidemiológico: Morbi- Mortalidade de Agravos à Saúde Relacionados ao Amianto no Brasil, 2000–2011: Instituto de Saúde Coletiva, UFBA. Report No. 5. 2012. Available online: [http://www.renastonline.org/sites/default/files/arquivos/recursos/bol7\\_amiantoF9.pdf](http://www.renastonline.org/sites/default/files/arquivos/recursos/bol7_amiantoF9.pdf) (accessed on 12 October 2017).
- DENG, Q.; WANG, X.; WANG, M.; WANG, M.; LAN, Y. Exposure-response relationship between exposure and mortality from lung cancer and asbestosis. **Occup. Environ. Med.**, 69, 81–86, 2012.
- Departamento da Indústria da Construção, Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. O papel dos produtos de amianto na cadeia da construção civil. Dimensão econômica e efeitos concorrenciais. <http://www.fiesp.com.br/indices-pesquisas-e-publicacoes/o-papel-dos-produtos-de-amianto-na-cadeia-da-construcao-civil-aspectos-relevantes-da-dimensao-economica-dacadeia-dos-produtos-de-amianto/> (acesso em 26/Jun/2018).
- GILHAM, C.; RAKE, C.; BURDETT, G.; NICHOLSON, A.G.; DAVISON, L.; FRANCHINI, A.; CARPENTER, J.; HODGSON, J.; DARNTON, A.; PETO, J. Pleural mesothelioma and lung cancer risks in relation to occupational history and asbestos lung burden. **Occup. Environ. Med.** 2016, 73, 290–299
- IARC (International Agency for Research on Cancer). Monographs: Arsenic, Metals, Fibres and Dusts. Volume 100C. **A Review of Human Carcinogens**. 2012. Disponível em: <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol100C/mono100C.pdf>.

Marsili, D.; Terracini, B.; Santana, V.S.; Ramos-Bonilla, J.P.; Pasetto, R.; Mazzeo, A.; Loomis, D.; Comba, P.; Algranti, E. Prevention of Asbestos-Related Disease in Countries Currently Using Asbestos. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, 13, 494. 2016

OFFERMANS, N.S.; VERMEULEN, R.; BURDORF, A.; GOLDBOHM, R.A.; KAUPPINEN, T.; KROMHOUT, H.; VAN DEN BRANDT, P.A. Occupational asbestos exposure and the risk of pleural mesothelioma, lung cancer and laryngeal cancer in the prospective Netherlands Cohort Study. **J. Occup. Environ. Med.**, 56, 6–19, 2014.

OMS (Organização Mundial da Saúde). **Prevenindo doenças através de ambientes saudáveis**. 2010. Disponível em: <[http://www.who.int/ipcs/features/10chemicals\\_en.pdf](http://www.who.int/ipcs/features/10chemicals_en.pdf)>, acessado em 30/06/2018.

Prefeitura Municipal de Candido Mota (SP). Disponível em: <<http://www.can/didomota.sp.gov.br/index.php/candidomota/distritos.html>>, acessado em 28/07/2019.

## UM ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL APLICADA À MEDICINA

Matheus F. Assmann de Freitas; Alex Sandro R. de Souza Poletto

*matheusassmann@hotmail.com; apoletto@femanet.com.br*

**RESUMO:** O objetivo deste artigo é explicar os conceitos de Inteligência Artificial, Aprendizado de Máquina, Redes Neurais e suas aplicabilidades no campo da Medicina. Para tanto, serão apresentadas ideias para a possível criação de novas tecnologias para diagnóstico e prevenção de enfermidades.

**PALAVRAS-CHAVE:** Inteligência Artificial; Redes Neurais; Aprendizagem de Máquina; Medicina baseada em evidências.

**ABSTRACT:** *The objective of this project is to explain the concepts of Artificial Intelligence, Neural Networks and Machine Learning, and also its applicability on the Medical field. Ideas will be presented, for the possible creation of new technologies for diagnostics and prevention of diseases.*

**KEYWORDS:** *Artificial Intelligence; Neural Networks; Machine Learning; Evidence-based Medicine.*

### 1. INTRODUÇÃO

No último século, a ciência médica, numa totalidade, foi responsável pelo aumento da expectativa de vida mundial, aumento da qualidade de vida em idade avançada, redução da mortalidade infantil, dentre outros. Foi graças a diversos avanços dos mais simples aos mais complexos que tornaram tudo isso possível. A ciência médica, com o advento de diversas tecnologias de Inteligência Artificial, está prestes a dar mais um imenso salto, de maneira simples, eficiente e com baixos custos. Outrora havia barreiras que eram demasiadamente complexas. Atualmente, aproximadamente 80% dos dados médicos, são todos em imagem, e os 20% restantes são constituídos por textos não estruturados, que variam de médico para médico.

A quantidade de dados brutos gerados com o passar dos anos vem aumentando de forma exponencial, e serão necessárias tecnologias que possam utilizar esses dados e transformá-los em informações úteis. Seremos testemunhas de avanços que estão para revolucionar não somente os campos das ciências exatas, como também o campo da Medicina numa totalidade ao diagnosticar uma doença com maior precisão e uma considerável redução dos custos de exames.

### 2. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A Inteligência Artificial ou AI (Artificial Intelligence), é a definição para uma inteligência similar a dos seres humanos, porém advinda de componentes eletrônicos e/ou de softwares. Segundo Takeda e Onodera (2013), Inteligência Artificial é formada como o campo da ciência da computação responsável em compreender e desenvolver sistemas inteligentes desde meados da década de 1950. Como diversas outras tecnologias, o conceito básico foi se transformando com o passar dos anos. No caso da Inteligência Artificial que vivenciou vários ciclos de expectativas e desapontamentos (às vezes referidos como AI winters, ou inverno da IA), quando o interesse pelo campo foi desacreditado, perdendo assim muitos investimentos, devido às limitações tecnológicas da época. Porém, graças a avanços recentes, como as técnicas de machine learning e de probabilistic reasoning (raciocínio probabilístico) que estão sendo bem-sucedidas ao demonstrar a verdadeira capacidade da IA em resolver problemas práticos na tomada de uma decisão.

## 2.1 Redes Neurais

Redes Neurais ou Neural Networks é a representação do funcionamento do cérebro humano advindo de um sistema computacional. Um dos fatores essenciais para a utilização desse método, é a sua capacidade de aprendizagem, com erros e com experiências próprias, exatamente como ocorre conosco, humanos.

O termo Deep Learning ou Aprendizagem Profunda também é um termo que pode ser associado às Redes Neurais. Trate-se de um método de Machine Learning, que utiliza os fundamentos das redes neurais artificiais profundas ou Deep Neural Networks. Esse método, por meio de algoritmos, tem como objetivo "imitar" a maneira que o cérebro humano assimila uma informação. Desta forma, simula a sinapse entre os neurônios quando faz diversas associações e encontra padrões e similaridades próximas ao procedimento humano ao se deparar com uma imagem ou um rosto familiar. É graças a essa técnica que talvez sejamos capazes de criar uma IA totalmente autônoma. Os fundamentos básicos sobre Machine Learning serão explicados a seguir.

## 2.2 Machine Learning

Machine Learning ou Aprendizagem de Máquina, segundo Géron (2017) pode ser descrita como a ciência (ou arte) em programar computadores para que estes tenham a capacidade de aprender algo que não esteja explícito em sua programação. Existem diversas técnicas para a aplicabilidade do Machine Learning. Aqui nos restringiremos às técnicas que são mais utilizadas, como: a técnica de aprendizagem supervisionada, não-supervisionada, semi-supervisionada e aprendizagem de reforço (reinforcement learning). Na aprendizagem supervisionada, a informação de treinamento alimentada no algoritmo contém as soluções desejadas, chamadas de labels (rotulação de dados). Na aprendizagem não-supervisionada, como o próprio nome diz, o algoritmo tenta aprender sozinho, sem um professor, e sem utilizar os labels. Já na aprendizagem semi-supervisionada, parte das informações possuem labels, e outra parte não possui. E, finalmente, no modelo de aprendizagem de reforço, o algoritmo pode observar o ambiente, selecionar e realizar ações e receber recompensas ou punições. Neste caso então, deverá decidir sozinho qual a melhor estratégia a se tomar, para ter o melhor resultado possível. Com a utilização dos mecanismos de Deep Learning, pode-se reduzir a margem de erros do Machine Learning com grande eficiência.

## 3. Ferramentas de IA

As ferramentas utilizadas no estudo de caso para esse artigo foram o Tensorflow (Google) e o Watson (IBM).

### 3.1 Tensorflow

O TensorFlow é, segundo Géron (2017), uma poderosa biblioteca de software em open-source para computação numérica, particularmente bem desenhada e bem adaptada para o uso do Machine Learning em larga escala. Seu princípio básico é simples, primeiro define-se um gráfico de cálculos que serão executados, utilizando linguagem Python, em seguida o TensorFlow utiliza esse gráfico e o executa em linguagem C++ otimizada. Em meados de 2015, o TensorFlow tornou-se open-source. Nesta época já existiam diversas bibliotecas populares para Deep Learning, e o TensorFlow não tinha nada de extraordinário a oferecer diante seus concorrentes. Entretanto, seu design limpo, escalabilidade, flexibilidade e grande documentação, fez com que ele atingisse rapidamente o topo da lista de popularidade. Vale aqui salientar que esta ferramenta é pertence a Google. As áreas em que o TensorFlow se destaca são: reconhecimento de voz e som, aplicações baseadas em reconhecimento de texto, reconhecimento de imagens, time series e detecção de parâmetros em vídeos (segurança, detecção de movimento e etc.). Pode-se definir o TensorFlow como um método para o Machine Learning, o que o torna diferente do exemplo a seguir.

### 3.2 IBM Watson

Segundo LAPENDA (2018), o WATSON é um conjunto de API's (Application Programming Interface ou Interface de Programação de Aplicações), onde cada uma das interfaces é responsável por uma especialidade do serviço, permitindo ao usuário criar sistemas cognitivos para suprir suas necessidades. Todos esses serviços ficam hospedados nos servidores em nuvem da IBM, o Bluemix, estando prontos para uso, sem a necessidade de instalação ou configuração.

Os serviços do Watson, podem ser subdivididos em seis grupos, sendo eles:

- Conversação,
- Conhecimento,
- Visão,
- Voz,
- Linguagem,
- Empatia.

No grupo da conversação ficam localizadas as ferramentas para criação dos chatbots, que simulam a interação entre duas pessoas, e são usados geralmente em serviços de atendimento ao cliente, a fim de otimizar a resolução eficiente de um determinado problema.

No grupo do conhecimento, ficam as ferramentas principais que podem ser personalizadas/treinadas para cada função. O WKU (Watson Knowledge Studio), Discovery e o NLU (Natural Language Understanding), são exemplos dessas ferramentas.

No grupo da visão é utilizado o Visual Recognition, que através de algoritmos de Deep Learning analisa o conteúdo de imagens e as classifica utilizando palavras-chave.

No grupo da voz, são utilizados o Text To Speech (texto para fala) e o Speech To Text (fala para texto).

No grupo da linguagem, temos o Language Translator (tradutor) e o NLC (Natural Language Classifier), que identifica o tema-chave de um texto.

Por fim, no grupo da empatia, ficam as ferramentas de Personality Insights (Compreensão de Personalidade) e o Tone Analyzer (Analisador de Tom). O Personality Insights prevê características, necessidades e valores a partir de textos escritos, já o Tone Analyzer analisa sentenças específicas e através de análise linguística identifica os sentimentos expressados naquela frase, desde alegria, medo, raiva, tristeza e outros.

Os serviços do Watson, com todas as suas ferramentas, ajuda na performance organizacional, (relacionamento com paciente, organização de dados e capacidade de analisar informações médicas), no gerenciamento efetivo no controle de diabetes, no tratamento avançado em oncologia (análise de dados de pacientes com câncer, podendo decidir sobre medicação, tipos de tratamento, e em alguns casos, até o índice de mortalidade do alvo, caso tratamentos disponíveis sejam insuficientes), e no auxílio para o descobrimento de novas medicações (análise estatística e capacidade analítica, colaborando com o campo médico para desenvolver novas drogas, mais eficientes).

#### **4. APLICAÇÕES**

Graças ao avanço da tecnologia médica, são criadas maneiras de se otimizar os exames médicos numa totalidade ao reduzir o risco para os pacientes. Ao utilizar redes neurais convolucionais, desenvolveu-se uma aplicação que auxilia a tomografia computadorizada (CT, do inglês Computerized Tomography, ou Tomografia Computadorizada). A TC é um exame perigoso, pela radiação a que o paciente é submetido. Essa aplicação consegue dosar a quantidade de radiação necessária, sem comprometer sua qualidade (pois o nível de radiação atua diretamente na qualidade de imagem do exame).

Temos também as aplicações para auxiliar no diagnóstico de câncer de mama. O algoritmo, baseado em Deep Learning com redes convolucionais, detecta mini- calcificações em mamografias.

Geralmente os estágios iniciais de câncer de mama se manifestam dessa forma, e esta ferramenta é capaz de detectar o câncer em seu estágio inicial, o que aumenta a probabilidade de cura.

Em alguns casos de pacientes terminais (tumor cerebral), ou de doenças graves/incuráveis, onde os tratamentos disponíveis podem não ser mais eficazes, esse algoritmo, com base em todos os exames desse paciente e todo seu histórico médico, consegue determinar o tempo restante de vida desse paciente, proporcionando-lhe os últimos momentos com seus familiares. Às vezes, o melhor a se fazer é trazer conforto ao paciente, sem submetê-lo a sofrimento desnecessário.

A empresa israelense, AIDOC, criou um algoritmo que é capaz de detectar um sangramento intracraniano. O algoritmo funciona juntamente com o sistema do hospital. Ao se detectar uma anomalia no exame, é emitido um alerta, notificando o médico responsável pelo paciente. Esse paciente recebe então prioridade de atendimento, por se tratar de uma ocorrência grave. Em muitos casos, quando detectado rapidamente, as chances de reversão do quadro são grandes.

A empresa norte americana, ARTERYS, criou por sua vez, um algoritmo para auxiliar médicos cardiologistas na análise e na segmentação do volume cardíaco. Com todas as informações do exame do paciente, utilizando como base as 4 dimensões (3 dimensões + tempo), o algoritmo calcula com precisão o volume cardíaco do paciente. Para fazer os mesmos cálculos, um médico cardiologista demoraria cerca de 1h para finalizar o cálculo, o que o algoritmo faz em apenas 15 segundos. Assim o médico pode se preocupar com outros procedimentos.

Os algoritmos também podem ajudar a manter a saúde dos pacientes de idade avançada, ao detectar a pneumonia em estágios iniciais nas radiografias de pulmão, e também diagnosticar a doença de Parkinson em estágios iniciais. Também podem ajudar a monitorar o consumo de água desses pacientes, já que a desidratação pode ocasionar a morte.

Essas implementações não ajudam apenas na melhoria da saúde física do paciente, mas também na saúde mental. O professor Andrew Ng e a psicóloga Alison Darcy, da Universidade de Stanford, desenvolveram um chatbot, o WoeBot, para ajudar os alunos com princípios de ansiedade e depressão. Em poucas semanas, os alunos que se consultaram com esse "terapeuta virtual", notou-se uma queda nos índices de ansiedade/depressão.

## 5. CONCLUSÃO

Após a análise concluiu-se que as três prioridades para a medicina no futuro são: melhorar a experiência do paciente, melhorar a saúde da população como um todo e reduzir o custo da saúde numa totalidade.

Com o uso de tecnologias cada vez mais baratas e eficientes, podemos dizer que esse futuro está próximo, e só assim poderemos notar um salto significativo na qualidade de vida de qualquer ser humano. A saúde será algo de fácil acesso a todos, e não algo somente palpável para os mais favorecidos financeiramente.

## REFERÊNCIAS

AIDOC. Disponível em: <https://www.aidoc.com/> Acesso dia: 27 de junho de 2019. ARTERYS. Disponível em: <https://www.arterys.com/> Acesso dia: 27 de junho de 2019. BARRETO, J. M. Introdução as redes neurais artificiais. V Escola Regional de Informática. Sociedade Brasileira de Computação, Regional Sul, Santa Maria, Florianópolis, 2002.

DATA EXPERIENCE. Como a Inteligência Artificial pode beneficiar a Medicina. Disponível em: <http://dataexperience.com.br/como-inteligencia-artificial-pode-beneficiar-medicina/> Acesso dia: 18 de março de 2019.

EXASTAX. Top five use cases of tensorflow. Disponível em: <https://www.exastax.com/deep-learning/top-five-use-cases-of-tensorflow/> Acesso dia: 02 de abril de 2019.

GÉRON, Aurelién. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and Tensorflow. O'Reilly Media Inc. 2017.

KUMAR, Deepak. Four ways in which Watson is transforming the healthcare sector. Disponível em: <https://www.healthcareglobal.com/technology/four-ways-which-watson-transforming-healthcare-sector/> Acesso dia: 02 de abril de 2019.

LAPENDA, Leticia. Tudo sobre IBM Watson. Disponível em: <https://blog.oncase.com.br/tudo-que-voce-precisa-saber-sobre-ibm-watson/> Acesso dia: 26 de junho de 2019.

POLZIN, Jason A. Intelligent Scanning using Deep Learning for MRI. Disponível em: <https://medium.com/tensorflow/intelligent-scanning-using-deep-learning-for-mri-36dd620882c4/> Acesso dia: 27 de junho de 2019.

PORTAL TELEMEDICINA. Inteligência Artificial na medicina: como o TensorFlow é usado. Disponível em: <http://portaltelemedicina.com.br/blog/inteligencia-artificial-na-medicina-tensorflow/> Acesso dia: 05 de abril de 2019.

SAMUEL, A.L. Some studies in machine learning using the game of checkers. IBM Journal of research and development, pp.210-229, 1959.

SETOR SAÚDE. Os benefícios das soluções digitais e da medicina de precisão expostos no Seminários de Gestão. Disponível em: <https://setorsaude.com.br/os-beneficios-das-solucoes-digitais-e-da-medicina-de-precisao-expostos-no-seminarios-de-gestao/> Acesso dia: 02 de abril de 2019.

TAKEDA, Koichi. ONODERA, Tamiya. Artificial Intelligence: Learning Through Interactions and Big Data. Point-of-view publication, IBM Academy of Technology. 2013.

TENSORFLOW. Why TensorFlow. Disponível em: [www.tensorflow.org/about](http://www.tensorflow.org/about). Acesso em: 10 de julho de 2019.

## APLICAÇÃO DA “SPIRULINA” *Arthrospira platensis* NA REMOÇÃO DE MACRONUTRIENTES DE ÁGUA DE PISCICULTURA

Ana Beatriz Corsini Medeiros; Patrícia Cavani Martins de Mello

*corsinimel@hotmail.com; patricia\_cavani@hotmail.com*

**RESUMO:** A piscicultura é uma atividade de produção em expansão devido as demandas do mercado, porém o efluente gerado por esta modalidade de cultivo é carregado de nutrientes que podem causar eutrofização se não tratados antes de serem lançados no corpo hídrico. Cianobactérias, como a spirulina, são capazes de utilizarem os nutrientes, como fósforo e nitrogênio, presentes nestas águas residuárias convertendo-os em biomassa, caracterizada como rica fonte de proteína unicelular. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a bioconversão de nitrogênio do efluente de uma unidade de piscicultura através de fotobiorreator com *Arthrospira platensis* (conhecida como spirulina). O parâmetro de qualidade da água analisado para determinar a eficiência do modelo de tratamento foi o nitrogênio amoniacal. Observou-se uma redução da concentração de amônia do efluente maior que 99% após o tratamento com a cianobactéria, demonstrando que o sistema de tratamento com a spirulina apresenta potencial em diminuir os níveis de nitrogênio do efluente e melhorar sua qualidade para lançamento no corpo hídrico receptor.

**PALAVRAS CHAVE:** *Arthrospira platensis*, efluente, fotobiorreator, nitrogênio, piscicultura, spirulina.

**ABSTRACT:** Fish farming is an expanding production activity due to market demands, but the effluent generated by this culture modality is loaded with nutrients that can cause eutrophication if not treated before being released into the water body. Cyanobacteria, such as spirulina, are able to utilize the nutrients, such as phosphorus and nitrogen, present in these wastewater by converting them into biomass, characterized as a rich source of unicellular protein. The present work had the objective of evaluating the bioconversion of nitrogen from the effluent of a fish farm through a photobioreactor with *Arthrospira platensis* (known as spirulina). The water quality parameter analyzed to determine the efficiency of the treatment model was ammoniacal nitrogen. A reduction of the ammonia concentration of the effluent greater than 99% after cyanobacteria treatment was observed, demonstrating that the spirulina treatment system has the potential to decrease the levels of nitrogen in the effluent and to improve its quality for release into the water body receiver.

**KEYMORDS:** *Arthrospira platensis*, effluent, photobioreactor, nitrogen, fish farming, spirulina.

### 1 - INTRODUÇÃO

A piscicultura consiste no cultivo de peixes, principalmente os de água doce, e esta atividade vêm crescendo, não só no Brasil devido a sua grande disponibilidade de recursos hídricos, como também no mundo todo. Estima-se que em 2018 a produção de peixes irá superar o número de peixes capturados para consumo humano (SILVA et. al., 2013). A figura 1, ilustra tanques de piscicultura construídos em áreas rurais.



**Figura 1:** Tanques de piscicultura, construídos em áreas rurais.

Contudo, a piscicultura é uma atividade impactante para o meio ambiente, principalmente pela eutrofização de corpos hídricos causada pela descarga de efluente de viveiros, ricos em matéria orgânica e nutrientes, nitrogênio e fósforo, decorrentes de adubação, restos de ração e excreção dos animais. (ASSUNÇÃO, 2011)

Muitas vezes o efluente gerado por um sistema de piscicultura precisa ser tratado para minimizar seus impactos no ambiente e garantir uma produção mais sustentável, caso contrário, a unidade de piscicultura pode encontrar dificuldades para sua implantação junto aos órgãos ambientais, ou até mesmo a proibição de sua instalação.

Um dos tratamentos tradicionais empregados em piscicultura é a destinação do efluente gerado a lagoas de estabilização ou sedimentação, que apresentam boa capacidade de remover sólidos inorgânicos em suspensão, porém pouco eficientes na remoção de nitrogênio e fósforo (NUNES, 2002).

Novos métodos de tratamento de efluente têm sido propostos para melhorar a qualidade do efluente, minimizar os custos de aplicação e operação e até proporcionar retorno financeiro ao produtor.

A *Arthrospira platensis* (Figura 2), conhecida coloquialmente como spirulina, é uma cianobactéria filamentosa rica em proteína que usa grandes quantidades de nitrogênio e fósforo em seu metabolismo e reprodução. Devido as suas características nutricionais, tem se destacado na indústria alimentícia como suplemento alimentar e na farmacêutica por facilitar o emagrecimento.



**Figura 2:** *Arthrospira platensis* (Spirulina)

Devido às propriedades metabólicas da spirulina e do crescente interesse comercial nesse microrganismo, este trabalho propõe um sistema de tratamento de efluente de piscicultura que visa utilizar a spirulina como decompositor da matéria orgânica, nitrogênio e fósforo do efluente, uma vez que estes compostos serão convertidos em rica biomassa, que poderá ser reutilizada para enriquecimento de ração, resultando em um sistema economicamente rentável e interessante de ser implementado em pisciculturas.

## 2 - MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de efluente de piscicultura foram coletadas em pesqueiro localizado no município de Assis-SP.

Para experimentação inicial, o parâmetro de qualidade de água analisado foi a concentração de nitrogênio amoniacal, por espectrometria, após reação da amostra com o hipoclorito de sódio, em meio alcalino (pH entre 10,8 e 11,5), para formar a monocloramina, posterior reação com o fenol, catalisada pelo nitroprussiato de sódio, formando o indofenol (azul). A absorbância foi lida em 660nm. O teor de nitrogênio amoniacal na amostra, antes e após o processo de bioconversão, foi determinado através da lei de Beer por correlação com curva analítica padrão.

A cianobactéria *Arthrospira platensis* foi cedida pelo Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR) e cultivada em meio de cultivo proposto por AIBA e OGAWA (1977), sob fotoperíodo de 12/12h a 36,5°C com agitação uma vez por dia.

O protótipo do biorreator para tratamento do efluente foi construído em tubos de PVC, com agitação por coluna de ar (tipo air-lift) por meio de um compressor de ar de 2,5 watts com vazão de 1L/min.

Para tratamento, 1 litro da amostra do efluente foi transferido para o biorreator e inoculado com 10mL de meio concentrado de spirulina, mantido sobre iluminação constante a 36,5°C durante 72 horas. Passado o período de tratamento, foram refeitas as análises de nitrogênio amoniacal para comparar a qualidade do efluente antes e após o tratamento com a spirulina.

### 3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de cada análise, antes e após o tratamento do efluente com spirulina, foram obtidos em valores de absorvância, os quais, a partir de uma curva de calibração cuja equação corresponde a  $y = 2,1689x - 0,0433$  com  $R^2 = 0,9992$ , foi possível determinar a concentração de nitrogênio amoniacal em mg/L (Tabela 1).

**Tabela 1:** Concentração de amônia do efluente antes e após o tratamento.

Análise	Antes	Depois
Nitrogênio Amoniacal (NH <sub>3</sub> )	0,02613	< 0,001

A concentração de amônia do efluente antes do tratamento era de 0,02613 mg/L e, após as 72h de tratamento, diminuíram para valores menores que 0,001 mg/L, evidenciando o seu consumo pela cianobactéria.

Nogueira (2012) *Spirulina platensis* foi utilizada para promover o tratamento da água proveniente de cultivo da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). Observou em seus tratamentos a redução das concentrações de amônia, nitritos, nitratos e fosfatos, em mais 95%, o que deixou os níveis dos nutrientes no efluente abaixo dos estabelecidos como referência pela resolução nº 357 do CONAMA, tornando essa água apta para o reuso no cultivo dos peixes ou descarte no ambiente natural. Ao mesmo tempo que foi observada a diminuição do teor de nutrientes, a taxa de crescimento das microalgas foi reduzida.

### 4 - CONCLUSÃO

O Sistema de tratamento de efluente utilizando spirulina apresentou interessante potencial em reduzir os níveis de nitrogênio amoniacal da água, melhorando sua qualidade e conseqüentemente reduzindo os impactos gerados no corpo hídrico receptor. Entretanto, análises mais detalhadas de outros compostos e propriedades físico-químicas da água e otimização dos parâmetros operacionais do sistema de tratamento devem ser feitas para assegurar sua eficiência e garantir máximo rendimento.

### REFERENCIAS

AIBA, S.; OGAWA, T. 1977. Assessment of growth yield of a blue-green alga: *Spirulina platensis* in axenic and continuous cultur. J. Gen. Microbiol. 102: 179 - 182.

ASSUNÇÃO, A.W.A. Tratamento de efluentes de piscicultura utilizando sistema wetland povoado com espécies de macrófitas aquáticas de três tipos ecológicos diferentes. Dissertação para obtenção do título de mestre em Aquicultura. CAUNESP, Jaboticabal, SP, 2011.

NOGUEIRA, S.M.S. Tratamento de efluentes de cultivos de tilápia do nilo (*Oreochromis niloticus*) com a microalga *Spirulina platensis*. Dissertação (mestrado). Programa de Pós-graduação em Engenharia de Pesca. Universidade Federal do Ceará. 2012.

NUNES, A.J.P. Tratamento de efluentes e recirculação de água na engorda de camarão marinho. Panorama da Aquicultura, Rio de Janeiro, v. 12, n. 71, p. 27-39, 2002.

SILVA, M.S.G.M.; LOSEKANN, M.E.; HISANO, H. Aquicultura: manejo e aproveitamento de efluentes. Embrapa Meio Ambiente. Jaguariúna, SP, 2013.

## GAMIFICAÇÃO DE ALGORITMOS

João Vittor Nalia; Luiz Carlos Begosso

*akiraseira@hotmail.com; lbegosso@femanet.com.br*

**RESUMO:** A tecnologia da informação vem contribuindo para diversas áreas do conhecimento; em particular, o destaque é para o campo da educação. No que diz respeito ao ensino de programação de computadores, a literatura apresenta importantes esforços que visam auxiliar no processo de aprendizagem. Ensinar algoritmos e conceitos de programação para alunos do primeiro ano sempre foi um grande desafio para as universidades. Os novos estudantes de Ciência da Computação geralmente têm dificuldades em entender e abstrair as lógicas dos problemas. Uma alternativa que tem contribuído para o processo de ensino-aprendizagem é o uso de jogos, que contribuem para a mediação e o aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem. Desenvolvemos um jogo chamado Maze para ajudar a ensinar conceitos que são considerados difíceis de entender pelos alunos dos cursos de Ciência da Computação. Este artigo apresenta a implementação do jogo Maze que objetiva ajudar os alunos em cursos de programação de computadores.

**PALAVRAS-CHAVE:** programação de computadores; ciência da computação; processo educacional; gamificação; greenfoot.

**ABSTRACT:** *Information technology has been contributing to various areas of knowledge; in particular, the field of education stands out. In what concerns the teaching of computer programming, literature contains important efforts that aim to assist in the learning process. Teaching algorithms and programming concepts for first year students has always been a great challenge for universities, new Computer Science students usually have difficulties in understanding and abstracting the problem logics. An alternative that has contributed to the teaching-learning process is the use of games, which contribute towards mediating and enhancing the teaching learning process. we have developed a game named Maze to help teach concepts that are considered difficult to understand by students of Computer Science courses. This paper presents the implementation of Maze game that aims to assist students in Computer Science courses.*

**KEYWORDS:** *computer programming; computer science; educational process; gamification; greenfoot.*

### 1. INTRODUÇÃO

A demanda pela formação de programadores tem aumentado nos últimos anos. O crescente de uso de computadores em todos os aspectos da vida humana e o uso da computação em eletrodomésticos, veículos, equipamentos médicos, máquinas, tratores e smartphones justificam esta demanda. Para a indústria de software a necessidade de novos funcionários supera a oferta produzida pelos variados cursos de computação.

Segundo SAARI, BLANCHFIELD e HOPKINS (2016) as maiores empresas desenvolvedoras de software têm pressionado governos em todo o mundo para elaborar planos estratégicos de forma a aumentar o número de programadores produzidos por seus sistemas educacionais.

Na academia, muito do trabalho para introduzir conceitos de programação se concentrou em como desenvolver a compreensão da programação em crianças e jovens sem experiência com tais conceitos. Nesta área destacam-se boas iniciativas que mesclam desde o desenvolvimento de jogos até a programação pura de código de alto nível. As experiências de BEGOSSO et al (2012) com as linguagens Python e Greenfoot, e BEGOSSO e SILVA (2013) com o Scratch ilustram bem este cenário.

BARATA et al (2013) ressaltam que os jogos possuem um grande potencial para melhorar a experiência de aprendizagem. Para estes autores, a gamificação tende a produzir melhorias no entendimento, no empenho e na motivação dos usuários quando são sujeitos num contexto de aprendizado.

Dentro deste contexto, o uso de jogos e ambientes de simulação tem ganhado espaço no ambiente acadêmico, especialmente para o ensino de conceitos de programação, de engenharia de

software e outras áreas correlatas. Esta metodologia é conhecida por “gamificação”. O conceito de gamificação está associado a utilização de elementos de jogos em contextos genéricos, podendo ser aplicado na área educacional ou em empresas. No contexto do presente projeto foram abordados três softwares para a produção de games, são eles: Greenfoot, Godot e Stencyl.

O Greenfoot é um software projetado para permitir que estudantes de cursos da área da computação possam obter experiência em programação orientada a objetos. O software permite o desenvolvimento de aplicações gráficas como criação de jogos em ambiente 2D. O Greenfoot foi desenvolvido em JAVA por pesquisadores da Universidade de Kent, e é direcionado para aquelas que pessoas que possuem alguma experiência com a programação de computadores (GREENFOOT, 2010).

Godot é um software, de código aberto, sob a licença do Instituto de Tecnologia de Massachusetts. Ele é destinado à criação de jogos 2D e 3D. Os jogos desenvolvidos no Godot podem ser exportados para as principais plataformas de desktop (Linux, MacOS, Windows), além de plataformas móveis (Android, iOS) e baseadas na Web (HTML5). De acordo com MANZUR e MARQUES (2018), Godot possui linguagem própria de programação denominada de GDScript que é semelhante a linguagem Python. Godot possui um motor gráfico que suporta características de transparências, reflexos, sombras dinâmicas, neblina e shaders. Para o desenvolvimento de jogos 2D e 3D, o Godot suporta características de sprites, animações, física e colisões. Sobre as animações, o Godot possui a capacidade de criar esqueletos (skeletons), inversão cinética (inverse kinematic) e deformação (morphing). Em relação à física, o Godot apresenta um sistema integrado para 2D e 3D que suporta colisões, objetos rígidos, cinética de corpos e simulação de viaturas.

De acordo com BORKWOOD (2013) o Stencyl é uma ferramenta para o desenvolvimento de jogos do tipo 2D que não requer conhecimento prévio de programação para utilizá-la. O mecanismo por trás do Stencyl é a combinação de blocos visuais para determinar o comportamento de personagens e objetos do jogo. A ferramenta está apta a gerar jogos para várias plataformas, como iOS, Android, Windows, Mac, Linux e Web.

Diante dos argumentos expostos e com a finalidade de explorar plataformas computacionais que proporcionem condições para o desenvolvimento de aplicações que facilitem e colaborem com o aprendizado de conceitos iniciais de programação de computadores é que surge o questionamento: a aplicação de games em disciplinas introdutórias de programação de computadores pode ajudar no entendimento e aprendizado dos conceitos iniciais e fundamentais da programação de computadores?

O primeiro passo para responder à pergunta formulada, foi eleger o software para implementar o jogo com características de gamificação para o ensino de algoritmos. Optou-se pelo Greenfoot pelo fato de existir uma comunidade atuante no suporte à ferramenta e por utilizar a linguagem Java para a escrita dos programas.

O presente trabalho tem por objetivo implementar um jogo com características de gamificação para o ensino de algoritmos para estudantes de séries iniciais de curso de computação.

Para atingir o objetivo estabelecido, o artigo foi dividido em 4 seções. A Seção 1, esta Introdução, estabelece os objetivos e a justificativa para a sua execução. A Seção 2, aborda os aspectos conceituais e práticos do ambiente Greenfoot, linguagem escolhida para desenvolver o game. O projeto e a implementação do game é apresentado na Seção

3. Finalmente, o trabalho alcança a Seção 4 com a apresentação das conclusões e os direcionamentos para futuras melhorias na aplicação.

## 2. GREENFOOT

O Greenfoot é um software projetado para permitir que alunos de cursos da área da computação possam obter experiência em programação orientada a objetos. O software permite o desenvolvimento de aplicações gráficas como criação de jogos em ambiente 2D. O Greenfoot foi desenvolvido em

JAVA por pesquisadores da Universidade de Kent, na Inglaterra, e da Universidade La Trobe, na Austrália, no ano de 2006.

A partir da visualização e interação de objetos, é possível criar minimundos e representar graficamente seus objetos.

O Greenfoot torna fácil a representação gráfica dos objetos, e controla a execução de uma vasta ordem de programas. Tudo isso pode ser visualizado em um plano bidimensional, facilitando a compreensão e a interação entre os objetos.

O software fornece um típico ambiente de desenvolvimento com a possibilidade de editar, compilar e executar o código-fonte criado pelo estudante. O que diferencia o Greenfoot de outros ambientes é a interação direta, por exemplo: ao instanciar um objeto, este pode ser colocado em qualquer lugar do “mundo”, e quando um método é invocado essa ação pode ser visualizada imediatamente.

O software pode ser usado tanto em escolas como em cursos avançados de universidades. O design e a facilidade de uso do software têm como objetivo chamar a atenção de alunos que ainda não estão comprometidos com programação e facilitar também o trabalho dos professores.

### 3. PROJETO E IMPLEMENTAÇÃO DO GAME

O projeto aqui desenvolvido trata da implementação do game denominado Maze. Para atender aos objetivos estabelecidos, o Maze foi construído com características de gamificação que auxilia estudantes de cursos da área de computação a aprenderem a programar. A Figura 1 ilustra as atuais funcionalidades do game:

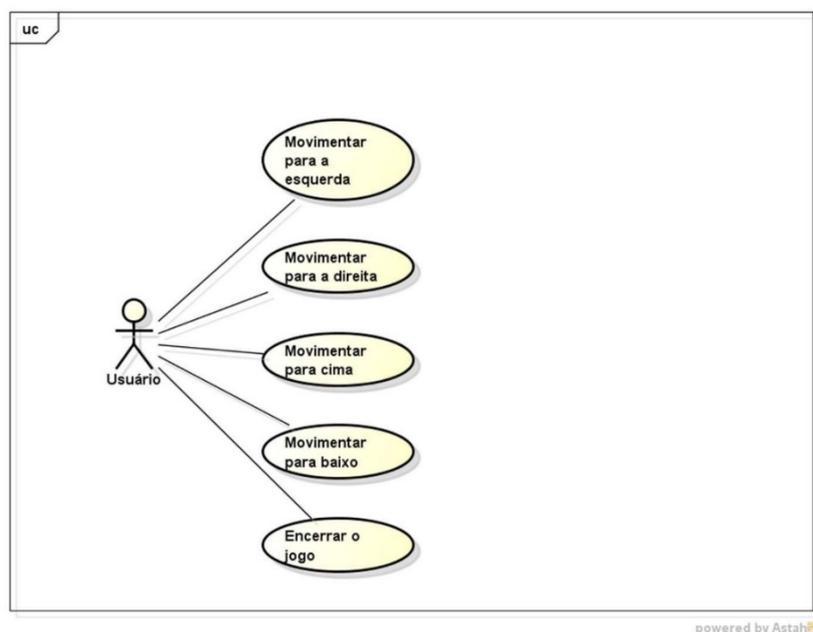


Figura 1 – Funcionalidades do Maze (Fonte: o autor)

No presente estágio de desenvolvimento do Maze foi possível implementar cinco funcionalidades capazes de executar o que está ilustrado na Figura 1. O aluno, ao interagir com o Maze, poderá compreender os conceitos de método e de objeto que são importantes aspectos da programação orientada a objetos. Isso significa dizer que os métodos são funções que realizam as ações de um objeto, ou seja, os métodos são responsáveis por definir os comportamentos do objeto.

A Figura 2 ilustra a página principal do Maze que é composta por um labirinto. O objetivo do jogador é fazer com que o personagem Rato evite o contato com o inimigo e consiga contabilizar

quatro Fatias de Queijo consumidas. Neste caso, o jogo é encerrado e o jogador recebe a informação de que concluiu a fase. De outro modo, se o jogador não comer as quatro fatias e encostar no inimigo o Maze informa que o jogador perdeu o desafio, o jogo é encerrado.

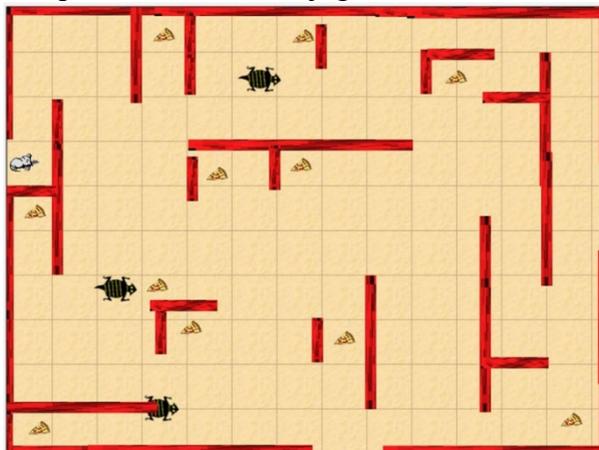


Figura 2 – Ambiente do Maze (Fonte: o autor)

A Figura 3 ilustra a forma pela qual o jogador interage com o Maze. Uma caixa de texto é disponibilizada ao jogador para que ele escreva os métodos que podem ser invocados pelo game. Conforme mencionado anteriormente, a atual versão do Maze possibilita que o jogador utilize cinco funcionalidades, são elas:

- `hero_moveleft()`, desloca o personagem Rato uma casa para a esquerda;
- `hero_moveright()`, desloca o personagem Rato uma casa para a direita;
- `hero_moveup()`, movimenta o personagem para cima;
- `hero_movedown()`, movimenta o personagem para baixo;
- `stop()`, encerra o jogo.

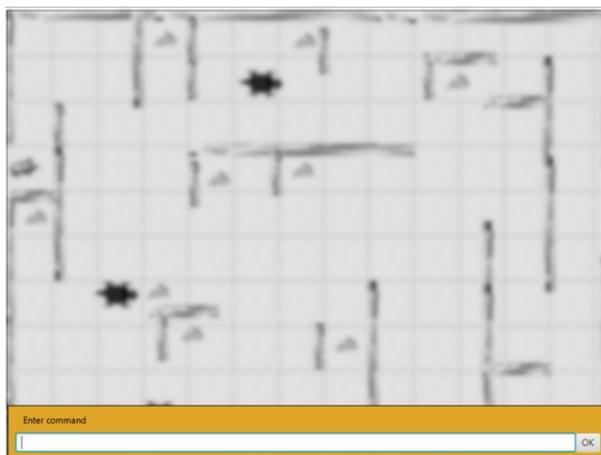


Figura 3 – Interagindo com o Maze (Fonte: o autor)

#### 4. CONCLUSÕES

Investir em novas tecnologias educacionais amplia oportunidades para estudantes na aquisição e compreensão de conteúdos abstratos e para os docentes a tecnologia pode tornar o processo de ensino-aprendizagem melhor.

O presente trabalho analisou buscou iniciativas na literatura para melhorar a experiência de aprendizagem de conteúdos voltados para a área de programação de computadores. Constatou-se que

a gamificação tende a produzir melhorias no entendimento, no empenho e na motivação dos estudantes quando são sujeitos num contexto de aprendizado. A pesquisa direcionou para a existência diversos softwares para a produção de games, são eles: Greenfoot, Godot e Stencyl. Neste contexto, optou-se pelo Greenfoot é um software projetado para permitir que estudantes de cursos da área da computação possam obter experiência em programação orientada a objetos.

Para atender aos objetivos estabelecidos desenvolveu-se um game denominado Maze, com características de gamificação, que auxilia os estudantes no aprendizado de programação de computadores. O jogo foi implementado como um labirinto de duas dimensões onde o jogador pode fazer o uso de cinco comandos para movimentar o personagem principal em todas as direções.

Acredita-se que o Maze tenha potencial para suportar o docente na melhoria do processo ensino-aprendizagem. Por outro lado, espera-se que o Maze motive os estudantes no aprendizado de novos conteúdos abstratos, como é o caso da programação de computadores.

Futuramente o Maze precisará receber novas funcionalidades de forma a ampliar os desafios do jogo. Para verificar a sua eficácia na metodologia de ensino e aprendizagem é de fundamental importância que este seja aplicado ao público alvo para também receber feedback de novos ajustes.

## REFERÊNCIAS

- BARATA Gabriel; GAMA, Sandra; JORGE, Joaquim; GONÇALVES, D. Engaging engineering students with gamification. In Games and virtual worlds for serious applications (vs-games), 2013 5th international conference, p. 1-8, Sept 2013.
- BEGOSSO, L. C., BEGOSSO, L. R., GONÇALVES, E. M. GONÇALVES, J. R. An approach for teaching algorithms and computer programming using Greenfoot and Python, 2012 Frontiers in Education Conference Proceedings, Seattle, WA, 2012, pp. 1-6.
- BEGOSSO, L. C. da SILVA, P. R. Teaching computer programming: A practical review. 2013 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE), Oklahoma City, OK, 2013, pp. 508-510.
- BLIKSTEIN, P. O pensamento computacional e a reinvenção do computador na educação. 2008. Disponível em: <[http://www.blikstein.com/paulo/documents/online/ol\\_pensamento\\_computacional.htm](http://www.blikstein.com/paulo/documents/online/ol_pensamento_computacional.htm) |>. Acesso em: 30 jun. 2018.
- BORKWOOD, L. Learning Stencyl 3.x Game Development: Beginner's Guide. Birmingham: Packt Publishing, 2013.
- GODOT. Godot Docs. Disponível em: <<http://docs.godotengine.org/en/3.0/about/introduction.html>>. Acesso em: 30 jun. 2018.
- KÖLLING, M. Introduction to Programming with Greenfoot: Object-Oriented Programming in Java with Games and Simulations. New Jersey: Pearson, 2010.
- MANZUR, A. MARQUES, G. Godot Engine Game Development in 24 Hours, Sams Teach Yourself: The Official Guide to Godot 3.0. Indianapolis: Pearson, 2018.
- SAARI, E. M., BLANCHFIELD P., HOPKINS, G. (2016) Computational Thinking: A Tool to Motivate Understanding in Elementary School Teachers. In: Zvacek S., Restivo M., Uhomoihi J., Helfert M. (eds) Computer Supported Education. CSEDU 2015. Communications in Computer and Information Science, vol 583. Springer, Cham.