

04

v. 7, n. 4 (2017)

www.periodicos.ufrn.br/reb

Natal/RN

ISSN: 2236-1103



Revista Brasileira de
**Inovação Tecnológica
em Saúde**

**O USO DO DISPOSITIVO VESTÍVEL MYO
EM JOGOS PARA REABILITAÇÃO DE CRIANÇAS COM
DEFICIÊNCIA FÍSICA NOS MEMBROS SUPERIORES**

ARTIGO PREMIADO





Revista Brasileira de
Inovação Tecnológica
em Saúde

Reitora
Vice-Reitor

Ângela Maria Paiva Cruz
José Daniel Diniz Melo

Editores-Chefes

Bruno Gomes de Araujo
Hélio Roberto Hékis
Ricardo Alexsandro de Medeiros Valentim

Conselho Editorial

Carlos Alberto Pereira de Oliveira
Cristine Martins Gomes de Gusmão
Custodio Leopoldino de Brito Guerra Neto
Danilo Alves Pinto Nagem
Hertz Wilton de Castro Lins
Irami Araújo Filho
José Diniz Júnior
Karilany Dantas Coutinho
Sheila Andreoli Balen

Editores

Antonio Higor Freire de Moraes
Diego Rodrigues de Carvalho
Giovani Ângelo Silva da Nóbrega
João Paulo Queiroz dos Santos
Macêdo Firmino
Robinson Luís de Souza Alves
Rosiane Viana Zuza Diniz

Comitê Editorial Executivo

Mariana Andrade da Costa
Cintia Bezerra da Hora
Heloísa Amélia Lemos Apolônio
José Correia Torres Neto
Letícia Torres
Jordana Paiva

SUMÁRIO

ARTIGO PREMIADO

O USO DO DISPOSITIVO VESTÍVEL MYO EM JOGOS PARA REABILITAÇÃO DE CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA NOS MEMBROS SUPERIORES

Flávia Gonçalves Fernandes, Alexandre Cardoso, Renato de Aquino Lopes

04

ARTIGOS ORIGINAIS

REDE OBSERVATÓRIO NACIONAL DE RECURSOS HUMANOS EM SAÚDE DO BRASIL E DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE DO MERCOSUL E DA REDE DE NEGOCIAÇÃO

Giveldna Maria Costa Pereira, Helio Roberto Hekis, Janio Gustavo Barbosa, Karilany Dantas Coutinho, Robinson Luís de Souza Alves, Paulo Victor de Azevedo Guerra

26

DIMINUIÇÃO DO USO DE BOLSAS DE SANGUE EM CIRURGIAS CARDIOVASCULARES PELO USO DA RECUPERAÇÃO INTRAOPERATÓRIA DE CÉLULAS

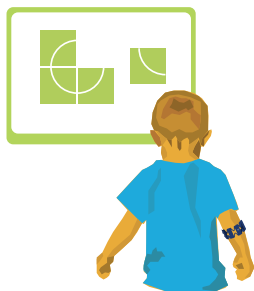
Amanda Dalla'cort Chaves, Andreza Alves Cardoso, Cláudio Felipe Kolling da Rocha

42

A TELESSAÚDE COMO FERRAMENTA NA EDUCAÇÃO CONTINUADA PARA O DIAGNÓSTICO PRECOCE DO CÂNCER INFANTOJUVENIL

Débora Rafaelly da Silva Vicente, Vera Lúcia Lins de Moraes, Magaly Bushatsky, Débhora Ísis Barbosa e Silva, Paula Rejane Beserra Diniz, Mariana Boulitreau Siqueira Campos Barros, Natália Maria Penha Coutinho

54



O USO DO DISPOSITIVO VESTÍVEL MYO EM JOGOS PARA REABILITAÇÃO DE CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA NOS MEMBROS SUPERIORES

*APPLICATION OF GAMES FOR REHABILITATION OF CHILDREN WITH PHYSICAL DISABILITY
IN THE UPPER LIMBS*

Flávia Gonçalves Fernandes

Professora do Departamento de Ciências da Computação da Universidade Federal de Goiás – Regional Catalão (UFG/RC). Doutoranda em Ciências Exatas e Tecnológicas pela UFG/RC. Mestre em Engenharia Biomédica pela Universidade Federal de Uberlândia – UFU. Bacharel em Engenharia da Computação pela Universidade de Uberaba – UNIUBE. flavia.fernandes92@gmail.com

Alexandre Cardoso

Professor da Faculdade de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Doutor em Engenharia Elétrica pela UFU (2002). Mestre em Engenharia Elétrica pela UFU (1991). Bacharel em Engenharia Elétrica pela UFU (1987). alexandre@ufu.br

Renato de Aquino Lopes

Professor da Faculdade de Ciências da Computação da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Doutor em Engenharia Elétrica pela UFU (2016). Mestre em Ciências da Computação pela UFU (2003). Bacharel em Ciências da Computação pela UFU (1998). profrenatolopes@gmail.com.



RESUMO

As características de imersão, envolvimento e motivação têm feito dos jogos sérios uma importante ferramenta utilizada na área médica. Entretanto, existem pessoas que, por alguma deficiência física, não conseguem ou não se sentem motivadas a jogar. Nessa perspectiva, este trabalho apresenta uma estratégia para suportar interação humano-computador de crianças com deficiência nos membros superiores por meio de dispositivo vestível, com o objetivo de melhorar o acesso aos jogos digitais para este público-alvo. Para o desenvolvimento deste trabalho, foi utilizado o dispositivo vestível *Myo* para controlar um jogo de quebra-cabeça como meio de prover a interação entre o indivíduo e o jogo. Neste contexto,

o jogo é controlado pelos movimentos do membro superior do usuário, que apresenta a deficiência, por meio do *Myo*. Para validação da pesquisa, foi disponibilizado o jogo desenvolvido a indivíduos com deficiência física nos membros superiores, na faixa etária entre oito e quinze anos, da Associação de Assistência à Criança Deficiente (AACD). Logo, observou-se que os participantes da pesquisa conseguiram jogar utilizando o membro com deficiência com apoio do *Myo* e sentiram-se mais motivados a jogar. A longo prazo, espera-se contribuir na motivação dos pacientes, por meio das inovações tecnológicas, para que o processo de promoção da consciência corporal seja mais interativo, lúdico e atrativo.

PALAVRAS-CHAVE: Deficiência Física, Dispositivos Vestíveis, Jogos Digitais, Membros Superiores.

ABSTRACT

The characteristic of immersion, involvement and motivation have made serious games an important tool to be used in the medical field. However, there are people that, for some physical disability, are not able to, or don't feel motivated to play. In this perspective, this work presents a strategy to support human-computer interactions for children with a disability in their upper limbs through a wearable device, with the objective of improving access to digital games for the target audience. For the development of this work, the wearable device Myo was used to control a puzzle game as a means of providing the interaction between the individual and the game. In this context, the game is controlled with the movement of the user's upper limb that presents the disability, through the Myo device. For the validation of this research, the game developed was made available for individuals presenting a disability in the upper limbs, from an age range between five and fifteen years old, of the Association of Assistance to the Disabled Child (AACD). Soon, it was noticed that the participants of the research soon could play while utilizing the deficient limb with Myo's support and felt more motivated to play. On the long run, it's expected to contribute to the motivation of patients through technological innovation, so that the process of body consciousness is made more interactive, attractive and playful.

KEYWORDS: *Physical Disability, Wearables, Digital Games, Upper Limbs.*

INTRODUÇÃO

De acordo com dados do censo do Instituto Brasileiro de Geografia Estatística

(IBGE) de 2015, há 12,7 milhões de pessoas portadoras de algum tipo de deficiência no Brasil, o que corresponde a cerca de 6,2% da população. Grande parte dessas pessoas definem o tipo da deficiência como limitação física. Desse modo, é de grande relevância desenvolver melhorias para essa classe de pessoas, contribuindo, assim, para a inclusão social das mesmas [1].

Muitas vezes, pessoas com deficiência física ou mental são vítimas de preconceito e discriminação. Costumam não receber o mesmo tipo de tratamento e ter a liberdade de ir e vir prejudicada pelas más condições de vias de acesso público e privado. Porém, a Declaração Universal dos Direitos Humanos deixa claro que todas as pessoas devem ser tratadas fraternalmente, independente de deficiências. No caso específico do Brasil, a Constituição Federal define como meta a busca do bem-estar de todos, sem quaisquer tipos de discriminação. Da mesma maneira, o Código Penal brasileiro determina como passível de punição os atos criminosos e de desrespeito causados por fatores discriminatórios [2].

Pessoas com deficiência física nos membros superiores possuem limitações para realizar as atividades diárias [3]. Dessa forma, também podem ter dificuldades para utilizar dispositivos tecnológicos, como computadores, tablets, celulares em atividades que necessitam de duas mãos, como por exemplos jogos digitais. Além disso, o longo tempo necessário para a promoção da consciência corporal, aceitação da deficiência e a pouca motivação gerada pelos métodos tradicionais são apontados como motivo de abandono do tratamento, caracterizando-se como uma das principais causas de falha terapêutica [4].

Outro problema encontrado por pessoas com deficiência física é a falta de recursos que possibilitem dar continuidade do tratamento domiciliar, com pouco ou nenhum monitoramento presencial de um terapeuta [5]. É importante lembrar ainda que geralmente as pessoas que nascem com

malformação congênita de algum membro do corpo humano, também possuem outros problemas de saúde, que podem ser físicos (em outros membros), mentais, cardiovasculares, respiratórios, entre outros.

Por outro lado, existem trabalhos, tais como *PhysioPlay* [7] e *MoVER – Movement in Virtual Environment for Rehabilitation* [8], que comprovam a eficiência do uso de jogos na motivação de pacientes em continuar o tratamento de fisioterapia dos membros superiores. Ambos são jogos sérios que simulam movimentos fisioterapêuticos por meio de desafios para a realização de tarefas virtuais com o uso do corpo humano, demonstrando a possibilidade de tratamento remoto para a promoção da consciência corporal e o seu baixo custo.

Assim, a utilização do jogo digital pode tornar-se uma alternativa em proporcionar maior motivação nas brincadeiras por meio de desafios com técnicas virtuais, trabalhando conceitos que podem auxiliar na cognição, nos aspectos emocionais e físicos dos pacientes, no favorecimento dos movimentos do membro afetado, lazer, socialização e convivência com outras crianças. Além disso, a promoção da consciência corporal de forma virtual por meio de jogos visa simular situações reais; percebe-se que o uso dela melhora a funcionalidade dos membros acometidos e o leva a retomar as atividades nas áreas de desempenho ocupacional [6].

Além disso, a adaptação é importante para ampliar as potencialidades cognitivas das Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais (PNEEs), o que é um dos grandes desafios do trabalho de inclusão no contexto escolar e social. Mas, mesmo com poucos recursos, é possível oferecer boas alternativas para atender às peculiaridades das pessoas com deficiência física adaptando materiais e equipamentos do cotidiano. O uso deles permite que as pessoas com deficiência sejam capazes de se expressar, elaborar perguntas, resolver problemas e se tornar mais participativos,

permitindo assim uma maior interação social com outras pessoas.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho é desenvolver e avaliar um jogo adaptado para ser utilizado com o *Myo*, um dispositivo vestível que permite o controle de aplicativos por meio de reconhecimento de gestos, para prover uma melhor acessibilidade às pessoas que possuam algum tipo de deficiência nos membros superiores. Este trabalho é importante para incentivar o público-alvo a ampliar o seu acesso ao entretenimento digital, uma vez que jogos digitais podem ser importantes para o processo de promoção da consciência corporal das crianças e adolescentes com deficiência nos membros superiores. Também podem trazer outros benefícios, como auxiliar na aceitação da limitação motora, motivar os pacientes a utilizar com maior frequência o membro com deficiência, desenvolver e criar habilidades, despertar potenciais, conhecer novas tecnologias, melhorar a cognição, os aspectos emocionais e físicos, a socialização e o lazer.

Os trabalhos citados confirmam que a utilização dos jogos digitais ajuda a estimular os usuários a realizarem atividades do mundo real. Além disso, sabe-se que o uso de interfaces naturais é recente e estimulante, uma vez que são elementos naturais humanos, quase imperceptíveis quando o usuário está imerso na aplicação. Por isso, as Interfaces Naturais de Usuário (NUI) constituem o foco do presente trabalho, a saber: o dispositivo vestível *Myo*.

DISPOSTIVOS VESTÍVEIS

Dispositivos portáteis ou vestíveis são dispositivos eletrônicos que podem ser facilmente acoplados ao corpo do usuário. Eles possibilitam a presença da Realidade Virtual em diversas aplicações, visto que é uma tecnologia de interface avançada entre um usuário e um sistema computacional [9].

O termo “computação vestível” ou “tecnologia vestível” se refere a uma nova abordagem de computação, redefinindo a interação humano-computador, onde os gadgets estão diretamente conectados com usuário. Os aparelhos vestíveis têm a intenção de tornar o usuário o mais “passivo” possível, focando no próprio ser humano e nas suas necessidades [9].

Comumente, neste tipo de tecnologia, existe uma constante interação entre o computador e o usuário, e alguns gadgets ligam e desligam automaticamente. Outra característica é a capacidade de multitarefa, pois não é necessário parar o que está fazendo para usar o dispositivo. Portanto, os dispositivos vestíveis podem ser uma extensão da mente e/ou do corpo do usuário [9].

Muitas questões são comuns aos dispositivos vestíveis, como computação móvel, inteligência artificial e computação ubíqua, incluindo também gerenciamento de energia, dissipação de calor, arquiteturas de *software* e redes [10].

Apesar de parecer um campo novo, o mercado de dispositivos vestíveis já existe há muitos anos na forma de aparelhos para medir batimentos cardíacos, monitorar corridas, entre outras funcionalidades, em sua maioria voltados para as áreas esportivas e de bem-estar. Com a evolução da tecnologia, a tendência é que esses dispositivos sejam introduzidos na medicina, ajudando, assim, a reduzir gastos e melhorar o tratamento de pacientes, possibilitando o monitoramento médico à distância.

No presente trabalho é proposto um jogo que, por meio da utilização de dispositivos vestíveis, procura auxiliar o tratamento de pessoas com deficiências motoras nos membros superiores. Nesse ponto, o dispositivo vestível utilizado no jogo proposto foi o *Myo*, o qual consiste em um bracelete de reconhecimento de gestos, que permite o controle de aplicativos e dispositivos sem a necessidade de interagir com nenhum outro periférico. O *Myo* utiliza os mesmos parâmetros de sinais mioelétricos

que são utilizadas em próteses de braços. O mesmo é compatível com os mais populares sistemas operacionais e se comunica por *Bluetooth*, o que torna tal tecnologia propensa a ser rapidamente aceita e usada mundialmente. Além disso, não exige câmeras para rastrear os movimentos da mão ou braço e possuem baixo custo, em comparação com outros dispositivos vestíveis existentes no mercado [11].

O *Myo* é utilizado no antebraço do usuário. É necessário realizar uma calibração da braçadeira para cada usuário específico, pois cada um possui atividades e contrações musculares específicas. Após efetuada a sua calibração, o dispositivo possibilita controlar softwares e outras aplicações por meio de gestos e movimentos. Seu propósito é controlar computadores, telefones e outros dispositivos, enviando os dados capturados por ele via *Bluetooth* [11].

TRABALHOS RELACIONADOS

Dentre os trabalhos disponíveis na literatura, alguns deles apresentam desenvolvimento, conceitos e referências teóricas relacionados ao tema em questão. Assim, alguns trabalhos foram selecionados para serem correlados a este.

O Trabalho “*Pediatric rehabilitation with the reachman’s modular handle*”, apresenta os resultados de um estudo preliminar com uma criança com paralisia cerebral utilizando o *ReHaptic Handle*, um novo dispositivo robótico para a reabilitação pediátrica da função do membro superior. Jogos de computador interativos foram implementados para aumentar a participação dos participantes e engajamento, promovendo, assim, a recuperação motora. O pinçamento, com o indicador e o polegar, a supinação/pronação do antebraço, bem como a flexão/extensão do punho, foram treinados duas ou três vezes por semana durante quinze minutos cada. Observou-se um aumento da precisão e lisura do movimento de supinação/pronação do antebraço com o indivíduo, bem

como uma redução na duração do movimento. Assim, é apresentada uma aplicação para crianças que tiveram paralisia cerebral, com a finalidade de auxiliá-las a retornar os movimentos de seus membros superiores normalmente. Este protótipo é importante, visto que a paralisia cerebral é uma doença neurológica não progressiva, causada por distúrbios do cérebro em desenvolvimento. A terapia física e ocupacional, se iniciada em tenra idade, pode ajudar a minimizar complicações, como contraturas conjuntas, e pode melhorar a amplitude de movimentos e a coordenação dos membros. Embora as formas atuais de terapia para crianças com paralisia cerebral sejam eficazes na minimização dos sintomas, muitas crianças acham que são chatas ou repetitivas [12].

O Trabalho "*Hand Therapist: a rehabilitation approach based on wearable technology and video gaming*", trata-se de um sistema de reabilitação da mão, principalmente para pacientes vítimas de Acidente Vascular Cerebral (AVC), composto por: braçadeira Myo, luva robótica e a game engine Unity 3D. Esta abordagem apresenta uma solução que combina desempenho, baixo custo e motivação para terapia da mão. Dessa forma, a aplicação é uma forma de terapia de mão voltada para pacientes vítimas de AVC, que não possuem deficiência física, mas dificuldade de manuseio de objetos. Nesse sistema, o usuário faz diversos exercícios repetitivos para recuperar os movimentos da mão e, além do Myo, utilizam uma luva com sensores [13].

O Trabalho "*Hand Posture and Gesture Recognition using Myo Armband and Spectral Collaborative Representation based Classification*", propõe o uso da representação colaborativa baseada em *Spectral Domain* para reconhecer as posturas e gestos das gravações eletromiografia (EMG) adquiridos por um sensor recentemente introduzido: braçadeira *Myo Thalmic Labs*. A precisão de reconhecimento obtida para um conjunto de seis gestos e posturas

é promissor, com uma precisão superior a 97%, o que é um resultado eficiente na literatura relacionada. Os algoritmos são desenvolvidos para a criação de uma interface homem-máquina intuitiva para navegar em uma cadeira de rodas robótica. Este protótipo foi criado para pessoas que utilizam cadeira de rodas. Assim, o usuário movimenta a cadeira de rodas por meio de seus próprios gestos do braço em que está colocado o *Myo*. Neste caso, a deficiência das pessoas dá-se nos membros inferiores. Nestes dois projetos, o meio de interação poderia ser trocado para *Kinect* e *joystick*, respectivamente, o que provavelmente atingiria o mesmo resultado. Porém, no trabalho aqui apresentado, estas outras ferramentas tecnológicas não poderiam ser utilizadas, uma vez que as pessoas possuem deficiência física nos membros superiores e têm dificuldade em utilizar as ferramentas citadas [14].

Os trabalhos relacionados e apresentados nesta seção contribuem para a ratificação da relevância do uso de sistemas de interação natural para promoção da consciência corporal dos membros superiores ou interações alternativas. A relevância é ressaltada em ambientes relacionados com a área médica que necessitam de um processo de reprodução ou repetição de ações e/ou movimentos que produzem um cenário motivacional maior do que a metodologia tradicional.

Os trabalhos *PhysioPlay* [7] e *MoVER* [8], apresentados na seção de Introdução, apresentam controladores adaptados para pessoas com deficiência física nos membros superiores, similar a este trabalho. Porém, o presente trabalho utiliza um dispositivo vestível para adaptação controlado por gestos do próprio usuário, o que é algo mais prático e fácil de usar, além de ser uma tecnologia inovadora e atrativa para as pessoas.

Controladores de console típicos são equipados com vários botões e *joysticks* muitas vezes para ser operado ao mesmo tempo, tornando-se uma barreira real.

Algumas soluções *do-it-yourself* existem adaptando controladores comerciais para necessidades especiais. Mas, desta forma, o controle do videogame é totalmente deixado para as pessoas com deficiência ou limitação física e, muitas vezes, ele ainda não é capaz de jogar o jogo com suas funcionalidades residuais. Além disso, tais soluções não são nem comercializáveis, sendo modificações não certificadas de um dispositivo comercial.

O trabalho [12], apresenta uma aplicação para crianças que tiveram paralisia cerebral, com a finalidade de auxiliá-las a retornar os movimentos de seus membros superiores normalmente. Este tipo de protótipo é importante, visto que a paralisia cerebral é uma doença neurológica não progressiva, causada por distúrbios do cérebro em desenvolvimento. A terapia física e ocupacional, se iniciada em tenra idade, pode ajudar a minimizar complicações, como contraturas conjuntas, e pode melhorar a amplitude de movimentos e a coordenação dos membros. Embora as formas atuais de terapia para crianças com paralisia cerebral sejam eficazes na minimização dos sintomas, muitas crianças acham que são chatas ou repetitivas.

Os trabalhos [13] e [14] apresentam pesquisas realizadas utilizando o dispositivo vestível *Myo*. Em [13], a aplicação é uma forma de terapia de mão voltada para pacientes vítimas de AVC, que não possuem deficiência física, mas dificuldade de manuseio de objetos. Nesse sistema, o usuário faz diversos exercícios repetitivos para recuperar os movimentos da mão e, além do *Myo*, utilizam uma luva com sensores. Em [14], o protótipo foi criado para pessoas que utilizam cadeira de rodas. Assim, o usuário movimenta a cadeira de rodas por meio de seus próprios gestos do braço em que está colocado o *Myo*. Neste caso, a deficiência das pessoas dá-se nos membros inferiores. Nestes dois projetos, o meio de interação poderia ser trocado para *Kinect* e *joystick*, respectivamente, o que provavelmente

atingiria o mesmo resultado. Porém, no presente trabalho, estas outras ferramentas tecnológicas não poderiam ser utilizadas, uma vez que as pessoas possuem deficiência física nos membros superiores e têm dificuldade em utilizar as ferramentas citadas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Primeiramente, na fase de Concepção, foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre jogos aplicados à área da saúde e em pessoas com deficiência, classificação de jogos e sua respectiva teoria do *flow* – estado mental de operação em que a pessoa está totalmente imersa no que está fazendo, caracterizado por um sentimento de total envolvimento e sucesso no processo da atividade –, tipos de deficiência física nos membros superiores, interfaces naturais, dispositivos vestíveis, dentre outros conceitos importantes para solucionar o seguinte problema: a dificuldade que pessoas com deficiência física nos membros superiores, principalmente crianças e adolescentes, tem ao utilizar dispositivos tecnológicos tradicionais, necessitando, muitas vezes, da ajuda de terceiros.

Após o levantamento bibliográfico e a seleção dos trabalhos relacionados a este, entrou-se em contato com a Associação de Assistência à Criança Deficiente (AACD)/Unidade Uberlândia, para entender melhor o domínio do problema e, juntamente com a equipe da instituição – formada pela coordenadora, médicos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais – foi escrito e submetido o projeto para avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Uberlândia por meio do sistema online chamado Plataforma Brasil. O projeto foi submetido na Plataforma Brasil com título “Jogos Sérios para Apoio à Reabilitação de Pacientes com Deficiência Física utilizando Interfaces Naturais” e CAAE: 55704316.3.0000.5152.

A AACD foi escolhida como instituição coparticipante da pesquisa, visto que ela é a unidade mais próxima da Universidade Federal de Uberlândia, onde foi desenvolvida a pesquisa, que viabiliza o tratamento de promoção da consciência corporal do público-alvo dessa pesquisa: crianças e adolescentes com deficiência física nos membros superiores. Além disso, ela é a organização mais abrangente criada para receber o público-alvo desta pesquisa, atendendo pacientes de diversas cidades da região. A finalidade da AACD é proporcionar a melhoria da qualidade de vida e aquisição de maior autonomia e independência às pessoas com deficiência.

Na fase de Elaboração, utilizou-se o *software Enterprise Architect* [17] para modelagem da arquitetura do sistema e a construção de diagramas UML (*Unified Modeling Language*), de casos de uso, de classes, de atividades, análise de requisitos funcionais e não-funcionais da aplicação.

Na Figura 1, pode ser visualizada os requisitos funcionais, que contém informações sobre a interação entre o usuário e o jogo. Foi escolhido um jogo de quebra-cabeça porque este tipo de jogo pode auxiliar tanto na promoção da consciência corporal dos pacientes quanto nos aspectos cognitivos, uma vez que exercita o raciocínio lógico dos usuários, segundo informações obtidas com os profissionais da AACD.

Os requisitos não-funcionais definem propriedades e restrições do sistema. Exemplos: segurança, desempenho, espaço em disco. Eles podem ser do sistema todo ou de partes do sistema. Eles podem ser classificados em requisitos do produto (eficiência, confiabilidade, portabilidade, facilidade de uso, desempenho, espaço), organizacionais (entrega, implementação, padrões) e externos (reguladores, éticos, legais, privacidade e segurança) [16].

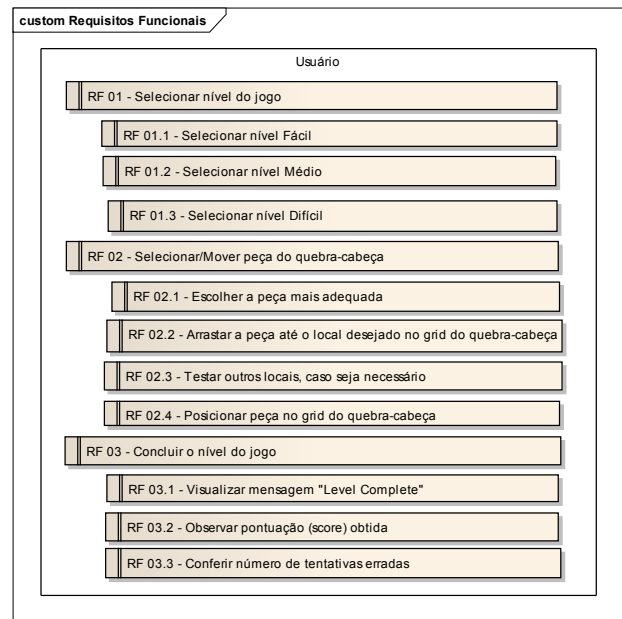


Figura 1 – Requisitos funcionais da aplicação.

Fonte: Próprio autor (2017).

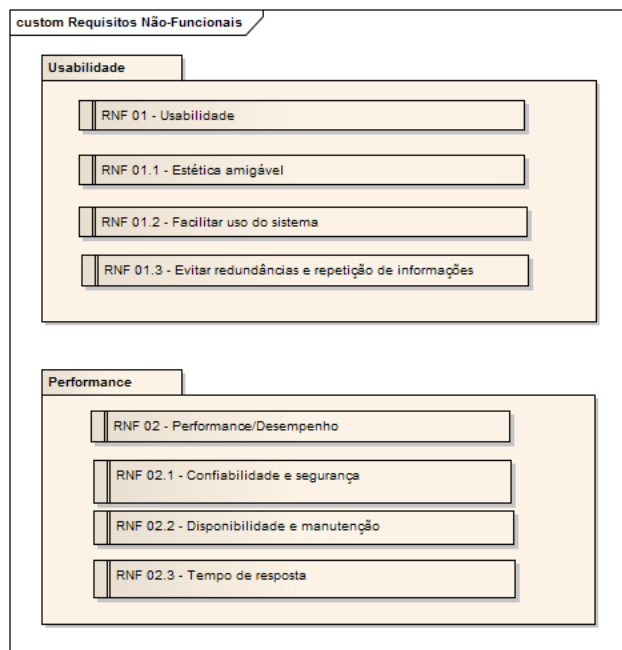


Figura 2 – Requisitos não-funcionais da aplicação.

Fonte: Próprio autor (2017).

Geralmente, os requisitos não-funcionais podem ser mais críticos que os requisitos funcionais, pois são de difícil verificação. Idealmente, os requisitos não-funcionais devem ser mensuráveis. Após a implementação, estes podem ser testados objetivamente [16].

A Figura 2 apresenta os requisitos não-funcionais, ou seja, contém informações sobre as características de qualidade que

o sistema deve possuir e que estão relacionadas às suas funcionalidades. Buscou-se um jogo de gênero mais conhecido para facilitar o aprendizado dos comandos pelos usuários, além de procurar otimizar a usabilidade e a performance do sistema, uma vez que o *Myo* permite o cadastro limitado de gestos diferentes em uma mesma aplicação.

O diagrama de casos de uso é um diagrama que descreve do ponto de vista do usuário e as principais funcionalidades do sistema. Ele é representado por atores e casos de uso, onde o ator é o usuário do sistema ou um outro sistema computacional e um caso de uso define uma grande função do sistema computacional [16].

A Figura 3 mostra o diagrama de casos de uso do sistema desenvolvido, onde ilustra o usuário sendo o ator principal do sistema. O usuário pode selecionar o nível do jogo, mover as peças do quebra-cabeça até o grid até concluir o nível do jogo, e o seu controle ocorre por meio do dispositivo vestível *Myo*.

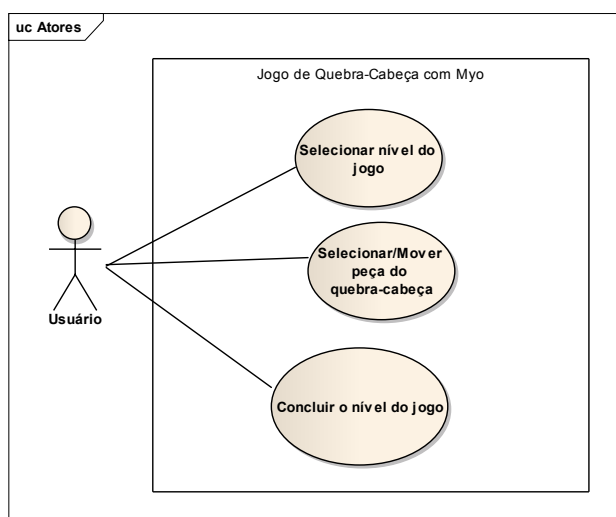


Figura 3 – Diagrama de casos de uso.

Fonte: Próprio autor (2017).

Na fase de Construção, foram utilizados o *software Unity 3D* [18] e a linguagem de programação C# [19] para desenvolvimento do jogo de quebra-cabeça com três níveis de dificuldade. Posteriormente, alterou-se o *Software Development Kit* (SDK ou Kit de

Desenvolvimento de *Software*) do dispositivo vestível *Myo*, implementando-o no jogo. A *game engine Unity 3D* foi escolhida para ser utilizada neste trabalho, uma vez que ela oferece diversos recursos de computação gráfica necessários para implementação do projeto, além de possuir *plugin* de compatibilidade com o dispositivo vestível *Myo*. A linguagem de programação C# também foi escolhida, por ser de fácil compatibilidade com o *software Unity 3D*.

Foi escolhido um jogo de quebra-cabeça porque este tipo de jogo pode auxiliar tanto na promoção da consciência corporal dos pacientes quanto nos aspectos cognitivos, uma vez que exercita o raciocínio lógico dos usuários, segundo informações obtidas com os profissionais da AACD.

Para o controle dos jogos, foi utilizado o dispositivo *Myo*, pois é um modelo comercializado livremente não só para pesquisadores, mas também para consumidores comuns que desejam utilizá-lo em jogos de computador ou para controle de outras aplicações. Por ser um método não-invasivo de eletromiografia, o dispositivo *Myo* não provoca efeitos colaterais ao participante da pesquisa, visto que é um acessório similar a um relógio ou pulseira, o qual não causa alergia, dor, irritação na pele, calosidades, nem qualquer outro dano ou prejuízo físico. Ele capta os gestos do participante e, em seguida, transmite para o computador, o qual reconhece os movimentos e executa as atividades durante a execução dos jogos. A construção do jogo e a escolha do gênero utilizado para esta pesquisa foram acompanhadas pela equipe da AACD, a qual tem maior experiência com os pacientes, público-alvo do trabalho.

Os símbolos apresentados na Figura 4 são os principais gestos realizados pelo usuário durante a execução de aplicações controladas pelo *Myo*, conforme padrão do dispositivo vestível.



Figura 4 – Gestos executados pelo usuário.

Fonte: [11].

Nessa perspectiva, foram realizados vários testes para entender o funcionamento do bracelete e dos *plugins* disponibilizados para *download*, com a finalidade de conhecer as várias possibilidades do que se pode fazer com o *Myo*.

No jogo de quebra-cabeça apresentado, o gesto “*Double Tap*” é utilizado para iniciar o jogo. Os gestos “*Wave Left*” e “*Wave Right*” são utilizados para selecionar as peças do quebra-cabeça para a esquerda e para a direita, respectivamente. Para mover as peças até o grid, utiliza-se o gesto “*Fist*”, e para encaixar as peças do quebra-cabeça no grid, utiliza-se o gesto “*Fingers Spread*”.

Após esses procedimentos, pode-se desbloquear o *software*, colocar o *Myo* no braço do usuário, efetuar a calibração do dispositivo e usar os movimentos do braço da pessoa ao invés de mouse e teclado. Dessa forma, foram substituídos os comandos que utilizam o mouse e teclado no jogo por gestos do usuário, para que o sistema seja usado com o dispositivo vestível *Myo*.

UTILIZAÇÃO DO JOGO

A Figura 5 apresenta a Interface Gráfica do Usuário (GUI) principal do “Quebra-cabeça com *Myo*”. No menu inicial, há três opções de níveis do jogo: Iniciante, Intermediário e Avançado.



Figura 5 – Menu inicial do jogo.

Fonte: Próprio autor (2017).

Ao selecionar o nível “Iniciante”, é exibido o jogo de quebra-cabeça 2 x 2, ou seja, com quatro peças, conforme pode ser visto na Figura 6.



Figura 6 – Tela inicial do Nível Iniciante.

Fonte: Próprio autor (2017).

As peças do jogo ficam do lado esquerdo da tela. Para arrastar as peças para o grid do quebra-cabeça, é preciso fazer gestos com o braço que está utilizando o dispositivo vestível *Myo* até concluir o nível atual do jogo.

Após a conclusão do nível do quebra-cabeça, é exibida a mensagem “Nível Concluído” juntamente com a pontuação e o número de tentativas erradas do usuário durante o jogo, conforme pode ser observado na Figura 7. Há também a opção de retornar ao menu inicial para selecionar outro nível do jogo.

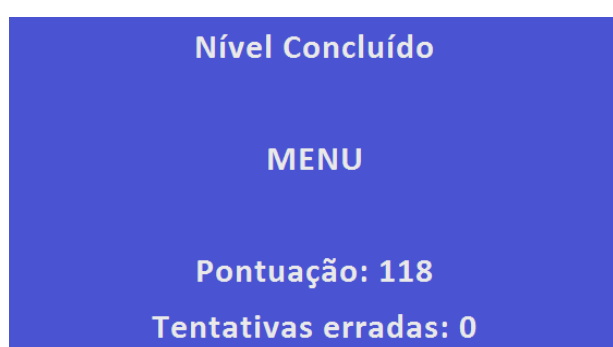


Figura 7 – Nível do jogo concluído.

Fonte: Próprio autor (2017).

Ao escolher o nível “Intermediário”, é apresentado o jogo de quebra-cabeça 3 x 3, isto é, com nove peças. A Figura 8 apresenta a Tela inicial do Nível Intermediário, em que o jogo está em resolução, uma vez que algumas peças já foram inseridas no grid do jogo.

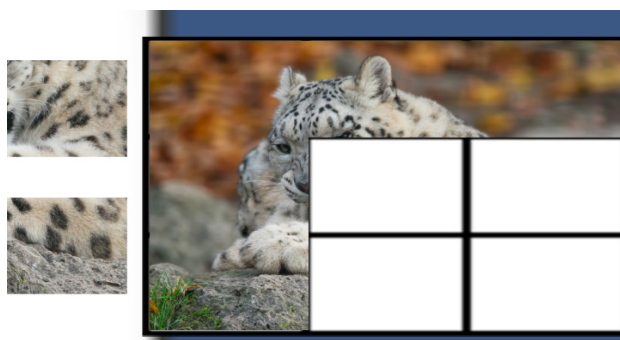


Figura 8 – Nível Intermediário do jogo em resolução.

Fonte: Próprio autor (2017).

A Figura 9 apresenta o nível “Avançado” do jogo concluído. Nele, o jogo de quebra-cabeça possui grid 4 x 4, isto é, com dezesseis peças.

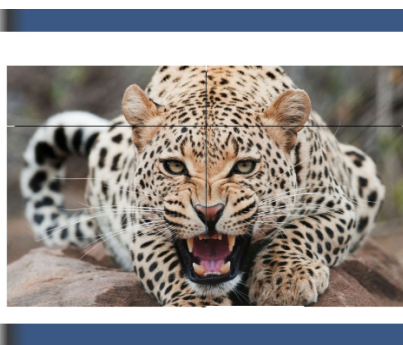


Figura 9 – Nível Avançado concluído.

Fonte: Próprio autor (2017).

CONCEPÇÃO E APLICAÇÃO DOS TESTES

Primeiramente, a AACD fez um levantamento do público-alvo para a pesquisa: crianças e adolescentes com faixa etária entre oito e quinze anos que possuem deficiência física nos membros superiores.

Neste levantamento, foram encontradas 44 pacientes que já frequentaram a instituição com este tipo de deficiência. Em seguida, foram feitas ligações telefônicas para entrar em contato com as famílias desses pacientes e explicar sobre a pesquisa. Dos 44 pacientes, 24 manifestaram interesse em participar da pesquisa. Os outros 20 pacientes não participaram pelos seguintes motivos: alguns não foram encontrados, pois o telefone cadastrado no sistema da instituição não existe mais; outros mudaram

de cidade e/ou estado; outros moram em cidades vizinhas, mas acham difícil a locomoção até a cidade de Uberlândia para participação da pesquisa; outros alegaram que seus filhos já ganharam alta da AACD, que convivem bem com a deficiência física no cotidiano e não tem interesse em participar da pesquisa; outros ainda disseram que os filhos não queriam participar da pesquisa.

Desse modo, foi preparada uma sala da AACD para recepcionar os pacientes e suas famílias para a realização dos testes com o jogo controlado pelo dispositivo vestível Myo. Nas datas e horários marcados, apareceram dez participantes da pesquisa, onde foi apresentado o projeto em forma de slides para explicar melhor a sua finalidade, e vídeo demonstrativo de funcionamento do jogo. Posteriormente, foram entregues o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) aos pais e o Termo de Assentimento para as crianças e adolescentes, e foram solucionadas dúvidas sobre o projeto de pesquisa. Após a leitura dos TCLEs, os mesmos foram assinados.

Em seguida, foi preenchido o questionário sobre avaliação do perfil do indivíduo com os dados pessoais do participante da pesquisa (criança ou adolescente), o qual pode ser visualizado no Anexo I. Ele aborda questões sócio demográficas, e foi elaborado a partir de um questionário de uso interno da AACD.

As 10 crianças que participaram da pesquisa possuem deficiência física congênita (desde o nascimento), ocasionada por malformação durante a gestação: 5 crianças possuíam agenesia de mão direita (CID Q71.3 - Ausência congênita de mão e de dedos) e outras 5 possuíam hipoplasia de falanges (CID Q71.8 - Outros defeitos de redução do membro superior). As crianças possuem outras deficiências também, podendo ser físicas (nos membros inferiores), mentais ou cardiovasculares. Os testes foram realizados com: uma criança de 8 anos, uma criança de 9 anos, duas crianças de 10 anos, duas crianças de 11 anos, duas crianças de 12 anos e

duas crianças de 13 anos. Dessas crianças, 6 indivíduos eram do gênero feminino e 4 eram do gênero masculino.

As outras perguntas do questionário de avaliação do perfil dos indivíduos participantes da pesquisa permitiram identificar que os gêneros de jogos preferidos das crianças são: jogos de aventura, raciocínio e criatividade. Além disso, verificou-se que as crianças estão no ensino fundamental, a maioria está no ano escolar adequado para sua idade. Porém, algumas já tiveram reprovações e estão um pouco atrasadas, pois possuem problemas de déficit de atenção, hiperatividade e dificuldade de aprendizagem.

As crianças também possuem limitações para a realização das atividades cotidianas que necessitam de ambas as mãos, visto que as 10 crianças que participaram da pesquisa possuem deficiência no membro superior direito. Dessa forma, elas são canhotas e procuram fazer a maioria das atividades com a mão esquerda.

Também se questionou sobre o grau de experiência das crianças com tecnologia, computadores, *tablets* e celulares. As respostas obtidas indicaram que os participantes da pesquisa usam dispositivos tecnológicos de modo intensivo, apesar de possuírem deficiência no membro superior. Porém, os pais disseram que seus filhos gostam de utilizar esses aparelhos apenas em casa, com a família. Em ambientes externos, elas têm vergonha de mostrar a sua limitação motora no membro superior para pessoas desconhecidas, devido ao receio de preconceito e rejeição.

Além disso, foi perguntado às crianças referente ao grau de experiência das crianças com jogos digitais e videogame. Nele, observa-se que há um uso moderado de jogos. Segundo os pais, as crianças não conseguem jogar a maioria dos jogos digitais sozinhas devido à deficiência no membro superior direito, e ficam frustradas por não terem autonomia ao realizar esta prática. Então, os pais alegaram que não autorizam

seus filhos a jogar muito para evitar esse tipo de situação, o que pode acarretar comportamento de baixa autoestima das crianças e redução do convívio social.

Então, foi colocado o bracelete *Myo* no braço do participante da pesquisa para que os comandos do jogo sejam controlados pelos gestos e movimentos da criança ou adolescente.

Algumas crianças tiveram o comportamento igual ao jogar com ambos os braços. Porém, outras apresentaram maior dificuldade de controlar o jogo com o braço que possui a deficiência. Isso pode ocorrer devido a vários fatores, dentre eles: pouco uso do membro com deficiência e anomalias musculares próprias da deficiência.

Após a execução do jogo, foi aplicado ao participante da pesquisa um questionário sobre a avaliação da utilização do jogo mediada pelo dispositivo vestível *Myo*. O atendimento a cada participante da pesquisa foi realizado de maneira individual. Todos os procedimentos foram acompanhados pelos pais e por uma terapeuta ocupacional que trabalha na AACD.

O questionário para avaliação da utilização de jogos mediada pelo dispositivo *Myo* foi elaborado a partir de um questionário para avaliação de jogos educacionais, proposto por [15], apresentado no Anexo II. Ele foi escolhido porque aborda diversas características importantes sobre a jogabilidade com crianças, entre elas: motivação, atenção, relevância, confiança, satisfação, experiência do usuário, imersão, desafio, habilidade, competência, conforto, interesse, divertimento, aprendizado e conhecimento. Dessa forma, o questionário foi adaptado, reduzindo-o para 20 perguntas. Além das questões já existentes no questionário de [15], foram incluídas outras perguntas sobre o *Myo*, com a finalidade de abordá-lo melhor nos testes e investigar quais são os seus impactos na pesquisa. Além disso, este questionário foi feito utilizando a linguagem em primeira pessoa adequada

para a faixa etária e também expressões faciais para facilitar o entendimento das crianças quando forem responder o mesmo, conforme pode ser visto no Anexo III.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

A seguir, são apresentados os resultados obtidos a partir da aplicação do questionário de avaliação do jogo de quebra-cabeça por intermédio do dispositivo vestível *Myo*:

Para a 1ª pergunta do questionário “Eu já conhecia o dispositivo *Myo*?”, todos os participantes da pesquisa responderam “Nada”, o que corresponde a 100% da amostra. Assim, pode-se observar que nenhum dos participantes da pesquisa conhecia o *Myo*, ou seja, o bracelete foi uma novidade para as crianças envolvidas nos testes e para os seus respectivos pais.

Para a 2ª pergunta do questionário “Eu já utilizei o *Myo* anteriormente?”, todos os participantes da pesquisa responderam “Nada”, o que corresponde a 100% da amostra. Dessa forma, verifica-se que nenhum dos participantes da pesquisa já utilizou o dispositivo vestível, isto é, esse foi o primeiro contato dos usuários com o *Myo*.

Na Figura 10, é mostrado o resultado referente às respostas para a 3ª pergunta do questionário “Foi fácil aprender a utilizar o *Myo* para jogar?”. Então, observa-se que a aprendizagem para utilização do *Myo* foi moderada, visto que as respostas apresentadas foram variadas. Isso ocorreu porque algumas crianças têm déficit de atenção e dificuldade de aprendizagem, correlacionadas à deficiência física no membro superior, o que, conseqüentemente, também pode prejudicar a adaptação ao novo método de jogar.

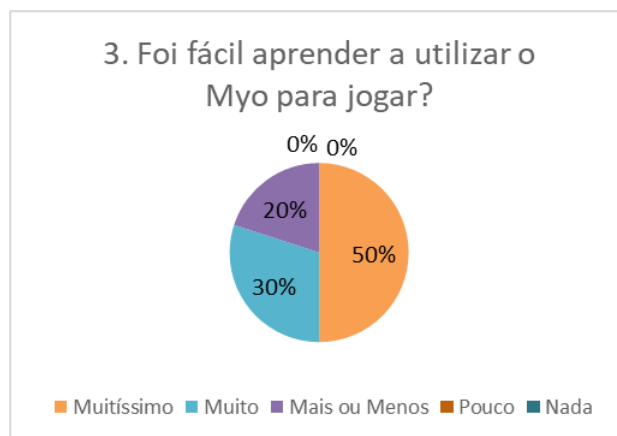


Figura 10 – Facilidade de adaptação ao Myo

Fonte: Próprio autor (2017).

Para a 4ª pergunta do questionário “Foi confortável utilizar o *Myo* para jogar?”, todos os participantes da pesquisa responderam “Muitíssimo”, o que corresponde a 100% da amostra. Dessa forma, pode-se observar que todos os participantes da pesquisa apreciaram o conforto do dispositivo vestível, uma vez que ele não machuca nem provoca alergias, é similar a um bracelete ou pulseira.

Para a 5ª pergunta do questionário “Gostei de controlar o jogo utilizando o *Myo*?”, todos os participantes responderam “Muitíssimo”, o que corresponde a 100% da amostra. Assim, verifica-se que todos os participantes da pesquisa gostaram de controlar o jogo utilizando o *Myo*, pois a possibilidade de usá-lo para controlar os comandos do jogo foi uma grande novidade para as crianças.

Para a 6ª pergunta do questionário “O *Myo* atendeu às minhas expectativas?”, todos os participantes responderam “Muitíssimo”, o que corresponde a 100% da amostra. Desse modo, percebe-se que o dispositivo atendeu às expectativas de todas as crianças que participaram da pesquisa. Elas ficaram muito empolgadas quando o projeto foi apresentado a elas em forma de slides e vídeo demonstrativo. Elas também ficaram muito felizes e surpresas ao aprender a jogar e ao conseguir controlar o jogo com seus próprios gestos.

Para a 7ª pergunta do questionário “Eu achei o jogo legal e interessante?”, todos os

participantes responderam "Muitíssimo", o que corresponde a 100% da amostra. Assim, observa-se que todos os participantes acharam o jogo legal e interessante, e sentiram-se motivadas a executar os comandos do jogo utilizando seus próprios gestos, a acertar as peças de encaixe no quebra-cabeça e concluir o jogo.

Para a 8ª pergunta do questionário "Foi fácil manter a atenção no jogo?", todos os participantes responderam "Muitíssimo", o que corresponde a 100% da amostra. Dessa maneira, verifica-se que todos os participantes da pesquisa consideraram fácil manter a atenção no jogo. Primeiramente, porque as crianças estavam interessadas em realizar os movimentos corretos com o membro superior para concluir o jogo e atingir maior pontuação. Além disso, o quebra-cabeça é um jogo que exige raciocínio e atenção para ser jogado. Outro aspecto importante observado foi que, apesar do uso do novo dispositivo para as crianças, já que elas não conheciam o *Myo*, e da sua utilização pelo membro com deficiência, elas mantiveram a atenção no jogo, o interesse em jogar e concluir os níveis do quebra-cabeça, ou seja, é uma indicação de que elas estiveram em *flow*, estado mental de operação em que a pessoa está imersa no que está fazendo, caracterizado por um sentimento de total envolvimento e sucesso no processo da atividade.

Na Figura 11, é mostrado o resultado referente às respostas para a 9ª pergunta do questionário "As atividades do jogo foram fáceis de entender?". Assim, percebe-se que os participantes da pesquisa consideraram as atividades do jogo de fácil entendimento, visto que o quebra-cabeça é um tipo de jogo conhecido por eles, e as imagens a serem montadas são de animais, algo de conhecimento deles também.

9. As atividades do jogo foram fáceis de entender?

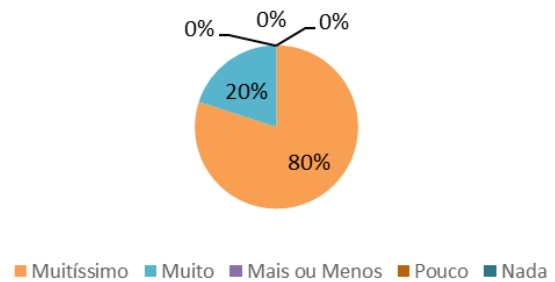


Figura 11 – Facilidade de entendimento do jogo.

Fonte: Próprio autor (2017).

A Figura 12 apresenta o gráfico referente às respostas para a 10ª pergunta do questionário "Foi fácil aprender os comandos para execução do jogo?". Dessa forma, observa-se que aprender os comandos para execução do jogo foi algo considerado moderado, uma vez que as crianças não conheciam o dispositivo *Myo* nem outras tecnologias que controlam jogos por meio de gestos. Além disso, as crianças possuem vergonha, limitação motora e pouca frequência de uso do membro superior utilizado para jogar.

10. Foi fácil aprender os comandos para execução do jogo?

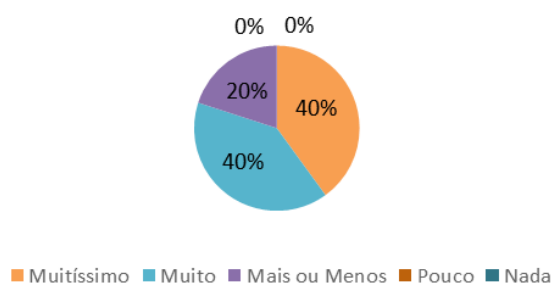


Figura 12 – Facilidade em aprender os comandos do jogo.

Fonte: Próprio autor (2017).

Na Figura 13, é exibido o resultado referente às respostas para a 11ª pergunta do questionário "Eu consegui executar todos os comandos do jogo?". Então, percebe-se que todos os participantes do jogo conseguiram executar todos os comandos

do jogo, apesar da novidade e de, inicialmente, não quererem utilizar o membro com deficiência para jogar. Porém, depois demonstraram habilidade e satisfação ao jogar o quebra-cabeça com o *Myo*.

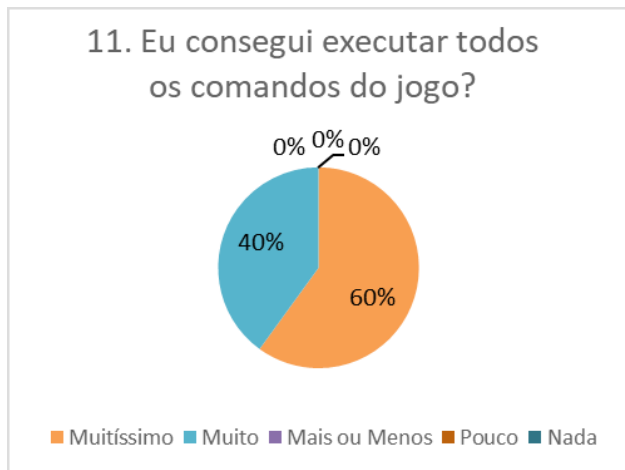


Figura 13 – Habilidade com o jogo.

Fonte: Próprio autor (2017).

Para a 12ª pergunta do questionário “Eu me esforcei para ter bons resultados no jogo?”, todos os participantes responderam “Muitíssimo”, o que corresponde a 100% da amostra. Desse modo, pode-se observar que os participantes da pesquisa se esforçaram para ter bons resultados no jogo, pois estavam interessados e motivados a jogar e concluir o jogo com maior pontuação.

Na Figura 14, mostra-se o resultado referente às respostas para a 13ª pergunta do questionário “A velocidade de execução do jogo foi rápida?”. Assim, verifica-se que a velocidade de execução do jogo foi mediana, uma vez que algumas crianças demoraram um pouco para aprender os comandos do jogo por meio de gestos. Elas também estavam com dificuldades devido ao pouco uso do membro com deficiência e à limitação motora do mesmo.

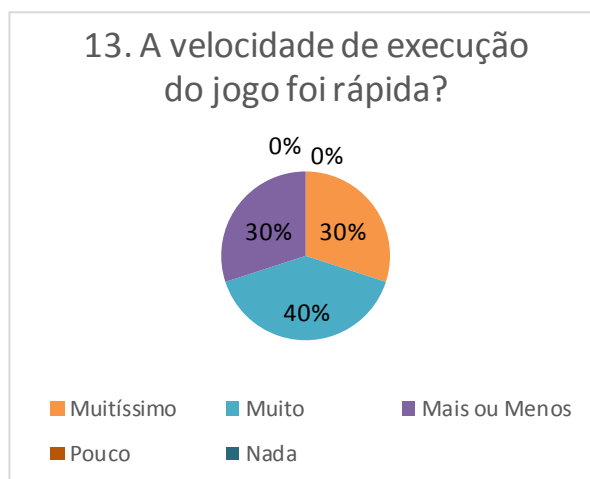


Figura 14 – Velocidade de execução do jogo.

Fonte: Próprio autor (2017).

Para a 14ª pergunta do questionário “Eu me diverti durante o jogo?”, todos os participantes responderam “Muitíssimo”, o que corresponde a 100% da amostra. Dessa forma, percebe-se que todos os participantes se divertiram durante o jogo. Era nítida a felicidade deles por conseguir controlar o jogo com seu próprio membro com limitação, emitiam uma sensação de surpresa e sentiam-se úteis, o que pode ampliar a sua autonomia e a aceitação da deficiência.

Para a 15ª pergunta do questionário “Eu fiquei envolvido no jogo?”, todos os participantes responderam “Muitíssimo”, o que corresponde a 100% da amostra. Então, observa-se que os participantes da pesquisa ficaram envolvidos com o jogo, sentiram-se imersos no jogo de quebra-cabeça, em *flow*, isto é, o balanceamento correto entre o desafio inerente à atividade e à habilidade do jogador em superá-lo. Esses fatos ocorreram devido à familiaridade com as imagens do jogo e também à praticidade do dispositivo *Myo*.

A Figura 15 apresenta o gráfico referente às respostas para a 16ª pergunta do questionário “Eu me senti ansioso ou entediado durante o jogo?”. Dessa forma, visualiza-se que a maioria dos participantes não se sentiram ansiosos ou entediados durante o jogo, visto que o dispositivo *Myo* e a possibilidade do controle do jogo por meio dele

foram novidades atrativas e interessantes para os participantes da pesquisa.

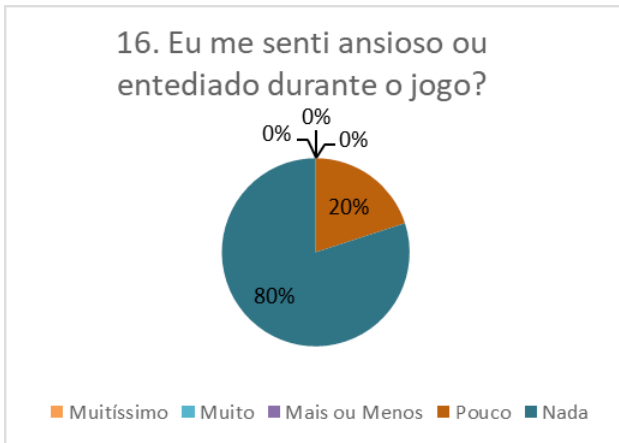


Figura 15 – Ansiedade ou tédio durante o jogo.

Fonte: Próprio autor (2017).

Para a 17ª pergunta do questionário “Eu me senti estimulado a aprender com o jogo?”, todos os participantes responderam “Muitíssimo”, o que corresponde a 100% da amostra. Assim, verifica-se que todos os participantes da pesquisa se sentiram estimulados a aprender com o jogo, treinaram suas habilidades e competências, superaram os desafios e medos, com a finalidade de concluir o jogo.

A Figura 16 mostra o gráfico referente às respostas para a 18ª pergunta do questionário “Eu consegui concluir o jogo?”. Dessa forma, percebe-se os participantes da pesquisa conseguiram concluir o jogo. As crianças que selecionaram a opção “Muito” nesta questão apresentaram dificuldades para conseguir concluir o nível “Difícil” do jogo, necessitando de ajuda dos pesquisadores para dar dicas, devido ao seu déficit de atenção e dificuldade de concentração e aprendizagem.

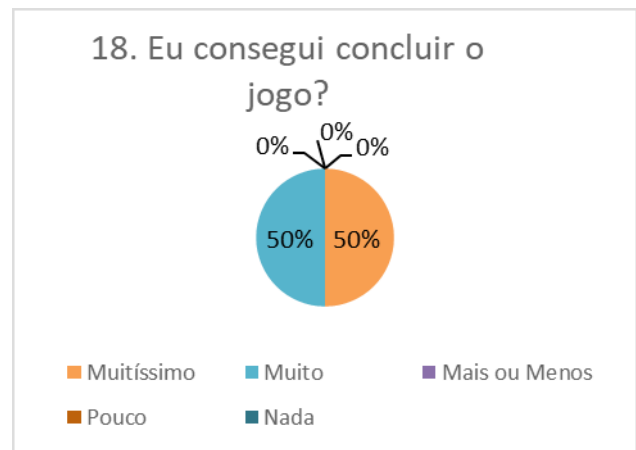


Figura 16 – Conclusão do jogo.

Fonte: Próprio autor (2017).

Na Figura 17, exibe-se o resultado referente às respostas para a 19ª pergunta do questionário “O jogo atendeu às minhas expectativas?”. Assim, observa-se que o jogo atendeu às expectativas dos participantes da pesquisa. Eles jogaram com muito esforço e dedicação para aprender os comandos utilizando o *Myo* e concluir o quebra-cabeça.

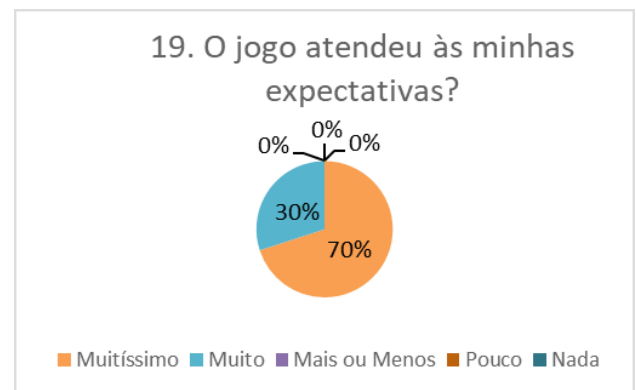


Figura 17 – Expectativas do jogo.

Fonte: Próprio autor (2017).

Para a 20ª pergunta do questionário “Eu gostaria de jogar este jogo novamente?”, todos os participantes responderam “Muitíssimo”, o que corresponde a 100% da amostra. Dessa forma, vê-se que todos os participantes da pesquisa ficaram satisfeitos e gostariam de jogar o quebra-cabeça utilizando o *Myo* novamente. Elas encontraram uma nova possibilidade para jogar com autonomia, utilizando seu membro com deficiência, e sem a necessidade de depender

de outras pessoas para ajudarem-nas a jogar. Logo, demonstra a importância e a relevância da pesquisa na vida dos participantes.

CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Os resultados provenientes dos testes realizados mostram que jogos mediados pelo *Myo* pode ser uma boa alternativa para prover acessibilidade para pessoas com deficiência nos membros superiores. Tornar os jogos digitais mais acessíveis para esse público é relevante pois pode proporcionar maior acesso ao entretenimento digital, além de maior desenvolvimento e utilização do membro, podendo também auxiliar no processo de promoção da consciência corporal. Dessa forma, os benefícios, discutidos na literatura, que o ato de jogar pode proporcionar as pessoas torna-se mais acessível para as pessoas.

A escolha do jogo de quebra cabeça se mostrou adequada para os testes pois os participantes demonstraram, por meio de suas respostas, que o jogo foi bom, estimulante e atendeu as expectativas. Foi importante a escolha de um jogo simples em virtude da faixa etária dos participantes, bem como possíveis problemas neurológicos apresentados pelos mesmos. Assim, eles puderam empreender uma maior carga cognitiva na utilização do *Myo* e não na aprendizagem do jogo, uma vez que o dispositivo vestível era uma novidade para todos os participantes.

A utilização do *Myo* foi bem aceita. Os participantes se sentiram confortáveis e conseguiram interagir com o jogo alcançando os objetivos propostos pelo mesmo. Apesar de terem apresentado uma dificuldade moderada na utilização do *Myo*, este fato não interferiu na motivação e no envolvimento dos participantes com o jogo. Eles relataram que tiveram uma experiência divertida ao jogar. Dessa forma, percebe-se que o *Myo* pode ser utilizado como um

dispositivo para melhorar a acessibilidade de pessoas com deficiência física nos membros superiores aos jogos digitais. Tornando os jogos mais acessíveis espera-se uma maior utilização dos jogos digitais pelo público alvo desta pesquisa. Assim, eles poderão usufruir dos benefícios da utilização dos jogos apresentados na literatura.

As principais dificuldades encontradas na realização deste trabalho foram a demora para aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa (cerca de sete meses) e o reconhecimento dos movimentos pelo dispositivo vestível *Myo*, devido à sua complexidade e à diversidade de variáveis envolvidas neste processo.

Portanto, verifica-se que o objetivo proposto no início deste trabalho foi alcançado, uma vez que a utilização de jogos mediados pelo dispositivo vestível *Myo* se mostrou eficiente no uso de jogos digitais para pessoas com deficiência física nos membros superiores, proporcionando maior autonomia e acessibilidade ao entretenimento digital.

Assim, a longo prazo, a estratégia apresentada pode auxiliar na aceitação da limitação motora, motivar os pacientes a utilizar com maior frequência o membro com deficiência, desenvolver e criar habilidades, despertar potenciais, conhecer novas tecnologias, melhorar o processo de consciência corporal, os aspectos emocionais, físicos e cognitivos, a socialização e o lazer.

Logo, diante dos resultados referentes aos testes efetuados com pacientes e os questionários respondidos por eles, pode-se afirmar que é uma modalidade terapêutica inovadora para a promoção da consciência corporal, e também pode incentivar na criação de novos objetos de estudo e sistemas na área médica.

Como trabalhos futuros, pretende-se prosseguir com a seleção, desenvolvimento e adaptação de mais jogos com a finalidade de melhorar o incentivo ao entretenimento digital para crianças e adolescentes com deficiência física nos membros superiores.

Também acompanhar os impactos que a utilização do jogo a longo prazo pode acarretar para a promoção da consciência corporal dos indivíduos, do ponto de vista físico-motor e cognitivo.

Além disso, espera-se testar o jogo de quebra-cabeça para uso com o *Myo* com mais pacientes com deficiência física nos membros superiores, ampliar a faixa etária de aplicação do protótipo, e auxiliar a AACD na inauguração e manutenção da sala de Reabilitação Virtual na instituição em Uberlândia.

Também almeja-se realizar testes com pacientes que possuam deficiência física nos dois membros superiores para avaliar os resultados. E, posteriormente, nestes casos, verificar a possibilidade de utilizar dois dispositivos vestíveis (um para cada membro), podendo ampliar a pesquisa para uma estratégia de análise multimodal.

Ainda, deseja-se pesquisar dispositivos vestíveis para adaptar mais jogos para outros membros do corpo humano. Se possível, encontrar estratégias genéricas para utilização de jogos para todos os tipos de deficiência com a finalidade de promover a consciência corporal dos pacientes que se encontram nesta categoria. E também realizar o desenvolvimento de um módulo de supervisão da aplicação, no qual o profissional habilitado poderia visualizar gráficos para acompanhar a evolução de determinado paciente, e também comparar os resultados obtidos por diferentes pacientes na execução do jogo.

REFERÊNCIAS

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2015. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2015/>>. Acesso em: 15 ago. 2016.

GUIA de direitos. Discriminação com Deficientes. 2016. Disponível em: <http://www.guiadedireitos.org/index.php?option=com_content&view=article&id=1040&Itemid=264>. Acesso em: 20 ago. 2016.

KOUROUPETROGLOU, G.. Disability Informatics and Web Accessibility for Motor Limitations. IGI Global, 2013.

DIAS, R.S.; SAMPAIO, I.L.A.; TADDEO, L.S. Fisioterapia: A Introdução do Lúdico no processo de reabilitação de pacientes em tratamento fisioterapêutico. In: VIII Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment. 4. Rio de Janeiro-RJ, 2009.

BOTELLA, C. et al. Treating cockroach phobia with augmented reality. Behavior Therapy, v.41. n. 3, p. 401-413, 2010.

GRANDE, A. A. B.; GALVÃO, F. R. O.; GONDIM, L. C. A.. Reabilitação virtual através do videogame: relato de caso no tratamento de um paciente com lesão alta dos nervos mediano e ulnar. Revista Acta Fisiátrica, Rio Grande do Norte, v. 18, n. 3, p. 157-162, 2011.

SANTOS, J. V. S.; CARVALHO, L. C.; BRESSAN, P. A.. Physioplay: um exergame para reabilitação física aplicando a interatividade do Kinect como biofeedback visual. In: IX Workshop de Realidade Virtual e Aumentada - WRVA, Paranavaí, 2012.

SOUSA JUNIOR, V. D. et al. MoVER: Serious Game aplicado à reabilitação motora usando sensor de movimento Kinect. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Computação - CSBC, Maceió, 2013.

MANN, S.. Computação Wearable. In: Encyclopedia of Interação Humano-Computador. Aarhus, Dinamarca: A Fundação Interaction-Design.org, 2012.

MICROSOFT. Vestir-se para o Futuro: Microsoft Duo rompe com Wearable Conceito da tecnologia, Microsoft News Center, 2013.

MYO. Thalmic Labs: Myo Gesture Control Armband. 2016. Disponível em: <<https://www.thalmic.com/myo/>>. Acesso em: 30 mar. 2016.

TONG, L. Z. et al. Pediatric rehabilitation with the reachMAN's modular handle. Proceedings IEEE Eng. Med. Biol. Soc., 2015; 2015:3933-6. doi: 10.1109/EMBC.2015.7319254.

LIPOVSKÝ, R.; FERREIRA H. A.. Hand Therapist: a rehabilitation approach based on wearable technology and video gaming. Portuguese BioEngineering Meeting. 4. Porto: Portugal, 2015.

BOYALI, A.; HASHIMOTO, N.; MATSUMOTO, O.. Hand Posture and Gesture Recognition using Myo Armband and Spectral Collaborative Representation based Classification. In: IEEE 4th Global Conference on Consumer Electronics - GCCE, 2015.

SAVI, R. et al. Proposta de um modelo de avaliação de jogos educacionais. *Novas Tecnologias na Educação*, v. 8, n. 3, dezembro, 2010.

PRESSMAN, R. S.. Engenharia de software. 8 ed. Pearson Education do Brasil, São Paulo, 2016.

ENTERPRISE Architect. 2016. Disponível em: <<http://sparxsystems.com/products/ea/>>. Acesso em: 20 ago. 2016.

UNITY 3D. 2016. Disponível em: <<https://unity3d.com/pt>>. Acesso em: 20 ago. 2016.

MACHADO, L. S. et al. Realidade virtual para saúde no Brasil: conceitos, desafios e oportunidades. *Revista Brasileira de Engenharia Biomédica*. v. 27, n. 4, p. 243-258, 2011.

ANEXO I

Questionário para Avaliação do Perfil do Indivíduo

1 – Dados do Indivíduo:

1.1. Sexo: () masculino () feminino

1.2. Data de nascimento: ___/___/_____ - Idade: _____

1.3. Tipo de deficiência:

() Amélia _____ () Hemimelia _____

() Agenesia _____ () Hipoplasia _____

() Focomelia _____ () Outra: _____

1.4. Deficiência:

() congênita (desde o nascimento);

() adquirida (após o nascimento).

1.5. O que ocasionou a deficiência?

1.6. Há quanto tempo possui a deficiência: _____

2. Perfil do Indivíduo:

2.1. Qual o seu grau de experiência com o uso de tecnologia, computadores, *tablets*, celulares?

Muitíssimo () Muito () Mais ou menos () Pouco () Nada ()

Caso NÃO tenha utilizado aparelhos tecnológicos, justifique o motivo.

Falta de interesse () Falta de oportunidade () Outro: _____

2.2. Qual o seu grau de experiência com uso de jogos digitais ou video games?

Muitíssimo () Muito () Mais ou menos () Pouco () Nada ()

Caso NÃO tenha utilizado jogos ou vídeo games, justifique o motivo.

Falta de interesse () Falta de oportunidade () Outro: _____

2.3. Qual o seu gênero de jogos preferido?

2.4. Você está em qual ano escolar? _____

2.5. Possui alguma limitação de deslocamento, função ou desempenho para realização de atividades cotidianas?

ANEXO II

Quadro 1 - Questionário para avaliação de jogos educacionais

<p>MOTIVAÇÃO</p> <p>Atenção</p> <ul style="list-style-type: none">- Houve algo interessante no início do jogo que capturou minha atenção.- O design da interface do jogo é atraente. <p>Relevância</p> <ul style="list-style-type: none">- Ficou claro para mim como o conteúdo do jogo está relacionado com coisas que eu já sabia.- Eu gostei tanto do jogo que gostaria de aprender mais sobre o assunto abordado por ele.- O conteúdo do jogo é relevante para meus interesses.- Eu poderia relacionar o conteúdo do jogo com coisas que já vi, fiz ou pensei.- O conteúdo do jogo será útil para mim. <p>Confiança</p> <ul style="list-style-type: none">- O jogo foi mais difícil de entender do que eu gostaria.- O jogo tinha tanta informação que foi difícil identificar e lembrar dos pontos importantes- O conteúdo do jogo é tão abstrato que foi difícil manter a atenção nele.- As atividades do jogo foram muito difíceis.- Eu não consegui entender uma boa parcela do material do jogo. <p>Satisfação</p> <ul style="list-style-type: none">- Completar os exercícios do jogo me deu um sentimento de realização.- Eu aprendi algumas coisas com o jogo que foram surpreendentes ou inesperadas.- Os textos de feedback depois dos exercícios, ou outros comentário do jogo, me ajudaram a sentir recompensado pelo meu esforço.- Eu me senti bem ao completar o jogo.	<ul style="list-style-type: none">- Me senti mais no ambiente do jogo do que no mundo real.- Me esforcei para ter bons resultados no jogo.- Houve momentos em que eu queria desistir do jogo.- Me senti estimulado a aprender com o jogo. <p>Desafio</p> <ul style="list-style-type: none">- Eu gostei do jogo e não me senti ansioso ou entediado. - O jogo me manteve motivado a continuar utilizando-o. -Minhas habilidades melhoraram gradualmente com a superação dos desafios- O jogo oferece novos desafios num ritmo apropriado.- Este jogo é adequadamente desafiador para mim, as tarefas não são muito fáceis nem muito difíceis. <p>Habilidade / Competência</p> <ul style="list-style-type: none">- Me senti bem sucedido.- Eu alcancei rapidamente os objetivos do jogo.- Me senti competente.- Senti que estava tendo progresso durante o desenrolar do jogo. <p>Interação Social</p> <ul style="list-style-type: none">- Senti que estava colaborando com outros colegas.- A colaboração no jogo ajuda a aprendizagem.- O jogo suporta a interação social entre os jogadores. <p>Divertimento</p> <ul style="list-style-type: none">- Eu gosto de utilizar este jogo por bastante tempo.- Quando interrompido, fiquei desapontado que o jogo tinha acabado.- Eu jogaria este jogo novamente.- Algumas coisas do jogo me irritaram.- Fiquei torcendo para o jogo acabar logo.- Achei o jogo meio parado.
<p>EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO</p> <p>Imersão</p> <ul style="list-style-type: none">- Eu não percebi o tempo passar enquanto jogava.- Eu perdi a consciência do que estava ao meu redor enquanto jogava.	<p>CONHECIMENTO</p> <ul style="list-style-type: none">- Depois do jogo consigo lembrar de mais informações relacionadas ao tema apresentado no jogo.- Depois do jogo consigo compreender melhor os temas apresentados no jogo.- Depois do jogo sinto que consigo aplicar melhor os temas relacionados com o jogo.

ANEXO III

Questionário para Avaliação da Utilização de Jogos Mediada pelo Dispositivo Myo

	Muitíssimo	Muito	Mais ou menos	Pouco	Nada
1. Eu já conhecia o dispositivo Myo?					
2. Eu já utilizei o Myo anteriormente?					
3. Foi fácil aprender a utilizar o Myo para jogar?					
4. Foi confortável utilizar o Myo para jogar?					
5. Gostei de controlar o jogo utilizando o Myo?					
6. O Myo atendeu às minhas expectativas?					
7. Eu achei o jogo legal e interessante?					
8. Foi fácil manter a atenção no jogo?					
9. As atividades do jogo foram fáceis de entender?					
10. Foi fácil aprender os comandos para execução do jogo?					
11. Eu consegui executar todos os comandos do jogo?					
12. Eu me esforcei para ter bons resultados no jogo?					
13. A velocidade de execução do jogo foi rápida?					
14. Eu me diverti durante o jogo?					
15. Eu fiquei envolvido no jogo?					
16. Eu me senti ansioso ou entediado durante o jogo?					
17. Eu me senti estimulado a aprender com o jogo?					
18. Eu consegui concluir o jogo?					
19. O jogo atendeu às minhas expectativas?					
20. Eu gostaria de jogar este jogo novamente?					



REDE OBSERVATÓRIO NACIONAL DE RECURSOS HUMANOS EM SAÚDE DO BRASIL E DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE DO MERCOSUL E DA REDE DE NEGOCIAÇÃO

NATIONAL OBSERVATORY NETWORK OF HUMAN RESOURCES IN HEALTH IN BRAZIL AND MERCOSUR HEALTH PROFESSIONALS AND THE NEGOTIATION NETWORK

Giveldna Maria Costa Pereira

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Departamento de Engenharia Biomédica, Campus Universitário, Lagoa Nova, Natal, RN, Brasil. CEP: 59072-970.

giveldnap@gmail.com

Helio Roberto Hekis

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Departamento de Engenharia Biomédica, Campus Universitário, Lagoa Nova, Natal, RN, Brasil. CEP: 59072-970. hekis1963@gmail.com

Janio Gustavo Barbosa

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Secretaria de Ensino a Distancia - SEDIS, Campus Universitário, Lagoa Nova, Natal, RN, Brasil. CEP: 59072-970.

janioguga@gmail.com

Karilany Dantas Coutinho

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Departamento de Engenharia Biomédica, Campus Universitário, Lagoa Nova, Natal, RN, Brasil. CEP: 59072-970. karilany@gmail.com

Robinson Luís de Souza Alves

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Rua Dr. Nilo Bezerra Ramalho, 1692, Tirol, Natal, RN, Brasil. CEP: 59015-300

robinson.alves25@gmail.com

Paulo Victor de Azevedo Guerra

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Departamento de Engenharia Biomédica, Campus Universitário, Lagoa Nova, Natal, RN, Brasil. CEP: 59072-970.

paulovictorguerra@gmail.com



RESUMO

A Plataforma da Força de Trabalho em Saúde é um sistema de informação baseado em *web* capaz de integrar dados dos Recursos Humanos em Saúde do Brasil. Esse sistema foi desenvolvido para subsidiar a formulação de políticas de gestão, de formação, de qualidade e de regulação da provisão do RHS nacional. Além disso, com a utilização de seus sistemas

informativos, constituídos pelos módulos Indicadores e sistemas Rede ObservaRH, Mesa de Negociadores, Mercosul, Cadastro Nacional de Especialistas e SUSConecta—a plataforma propicia o intercâmbio de informações entre pesquisadores, profissionais e alunos da área da saúde, bem como auxilia a negociação entre segmentos do governo e trabalhadores da saúde. Além disso, o Ministério da Saúde, mediante o

desenvolvimento da Plataforma da Força de Trabalho do SUS – desenvolvida em parceria com instituições como o Laboratório de Inovação Tecnológica em Saúde e Universidade Federal do Rio Grande do Norte (LAIS/UFRN) – tem demonstrado interesse em realizar o monitoramento constante desses recursos humanos, bem como promover a interação entre esses recursos. Desse modo, é observado que há uma preocupação geral e diferentes ações em curso envolvendo os Recursos Humanos em Saúde no Brasil. Entretanto, as mudanças pretendidas envolvendo os planos atuais do Sistema Único de Saúde frente à potencialização da Atenção Primária à Saúde demonstram que, o setor de RHS no país ainda necessita de transformações significantes.

Palavras-chave: Plataforma integrada, Rede Observatório Nacional, Recursos Humanos em saúde, Profissionais de Saúde, Rede de negociação.

ABSTRACT

The Health Workforce Platform is a web-based information system capable of integrating data from the Human Resources in Health in Brazil. This system was developed to support the formulation of national HRH management, training, quality and regulation policies. Furthermore, with the use of information systems, constituted by the modules Indicadores and the systems Rede ObservaRH, Mesa de Negociadores, Mercosul, Cadastro Nacional de Especialistas e SUSConecta. The platform facilitates the exchange of information among researchers, professionals and students in the health area, as well as helps negotiation between segments of government and health workers. Moreover, the Ministry of Health, through the development of SUS Workforce Platform – developed in partnership with the Laboratory for Technological Innovation in Health (LAIS) and Federal University of Rio Grande do Norte (UFRN) – has shown

the interest in performing the constant monitoring of these human resources, as well as promote the interaction between them. Thus, it is observed that there is a general concern and different actions in progress involving HRH in Brazil. However, the desired changes related to the current plans of the Unified Health System (SUS) in relation to the potential of Primary Health Care show that the country's HRH sector still needs significant transformations

KEYWORDS: *Integrated Platform, National Observatory Network, Human Resources in Health, Health Professionals, Negotiation Network.*

INTRODUÇÃO

A Organização Mundial de Saúde (OMS) é líder em apoiar os países no desafio de alcançar a cobertura universal de saúde. De acordo com a OMS, para a obtenção da cobertura universal, os serviços em saúde dependem de maneira crucial do tamanho, capacidades e disponibilidade dos recursos humanos (RH) disponíveis à população, sendo os RH um dos sustentáculos dos sistemas de saúde (OMS, 2010).

No Manual para a Monitorização e Avaliação de Recursos Humanos em Saúde (2009), a OMS enfatiza sobre o papel vital dos recursos humanos para a melhoria não somente da disponibilidade de serviços, como também da qualidade dos cuidados prestados à saúde da população mundial. E a adequação das necessidades, em conjuntura com a ampliação do pacote de benefício, requer atenção proporcional à governança e gestão da força de trabalho dos serviços prestados à saúde (CAMPBELL et al., 2013). Isso inclui a gestão do estoque, distribuição, produtividade e qualidade dessa força de trabalho.

O Brasil é constituído por 27 estados, incluindo um Distrito Federal, e abrange mais de 5 mil municípios. Em decorrência de sua dimensão, o setor de saúde brasileiro, em especial, a área de Recursos

Humanos, é uma temática estratégica nas discussões sobre a implementação de políticas de saúde a pelo menos três décadas (PIERANTONI, 2001). Do mesmo modo, para as autoridades nacionais e internacionais, o sistema de saúde brasileiro não está imune às necessidades de mudanças relativas aos aspectos estruturais (composição e distribuição da força de trabalho), regulatórias (sistema formador e corporativo) e gerenciais (sistemas de financiamento, legislação e esferas do governo).

Pierantoni e Manso (2003) sumarizam em três grupos de fatores principais, aspectos particulares do Brasil que são importantes para o gerenciamento dos RHS. No primeiro grupo, os autores destacam aspectos relacionados à heterogeneidade geográfica do país, que incluem a grande extensão territorial, à população numerosa e irregularmente distribuída; no segundo grupo, é enfatizada a heterogeneidade socioeconômica da população e a concentração de renda, e os autores finalizam destacando traços particulares da organização política federativa do país, distribuída em três níveis – federal, estadual e municipal.

Países de grande extensão apresentam desafios familiares, no entanto, essas informações apontam que, para além do fortalecimento da capacidade gestora das três esferas do governo, no Brasil, devem ser estabelecidas ações que considerem aspectos geográficos, sociodemográficos, culturais e econômicos. Obedecendo às necessidades e especificidades locais e regionais (BRASIL, 2004).

O estudo mais recente de Buchan, Fronteira e Dussault (2011) complementa acrescentando que, além dos desafios propriamente geográficos, sociais e organizacionais, o setor de recursos humanos em saúde no Brasil também possui diversos problemas gerenciais. Esses problemas gerenciais incluem a dificuldade de atrair e reter pessoal de saúde para regiões remotas e/ou áreas rurais; distribuir de forma

igualitária as equipes de profissionais de saúde, e melhorar o quadro de excesso de especialização em áreas específicas do país, especialmente, dos profissionais médicos.

A Figura 1 a seguir descreve os grupos de fatores socioeconômicos apresentados por Pierantoni e Manso (2003) e as principais dificuldades gerenciais apresentadas pelo estudo de Buchan, Fronteira e Dussault (2011).

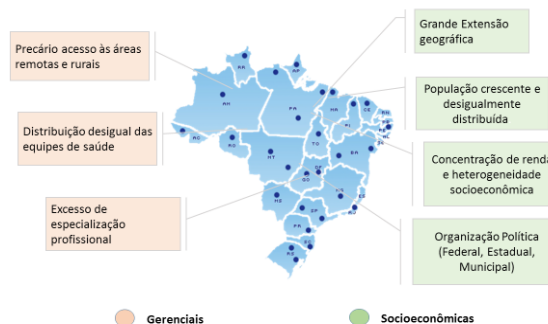


Figura 1 – Dificuldades para o gerenciamento de recursos humanos em saúde no Brasil.

Fonte: Dos autores (2017).

Para Pierantoni, Varella e França (2004) nas agendas para a gestão do trabalho em saúde, deve haver o fortalecimento de práticas gerenciais que objetive uma visão mais ampliada do direito à saúde, garantido constitucionalmente no Brasil após a implantação do Sistema Único de Saúde.

Neste sentido, o objetivo deste artigo e apresentar um panorama histórico da gestão de recursos humanos no Brasil apresentando uma visão geral do plataforma dos profissionais de saúde do Mercosul e rede de negociação do SINNP-SUS.

Assim, além desta seção introdutória, será apresentado o gerenciamento de recursos humanos em saúde no Brasil, a implantação do sistema único de saúde e a gestão de recursos humanos em saúde, uma visão geral do plataforma dos profissionais de saúde do Mercosul e rede de negociação do SINNP-SUS, a plataforma da força de trabalho em saúde, e por fim, o gerenciamento dos recursos humanos em saúde e os desafios atuais

O GERENCIAMENTO DE RECURSOS HUMANOS EM SAÚDE NO BRASIL

Ao longo de mais de 30 anos, o Brasil vem desenvolvendo abordagens na tentativa de enfrentar dificuldades relacionadas à disponibilidade, à distribuição e ao gerenciamento dos recursos humanos em saúde do país (PIERANTONI, 2001).

Os estudos de Buchan, Fronteira e Dussault (2011) e Campbell et al. (2013) relatam que, ainda em meados de 1980 – anterior à Constituição responsável pelo estabelecimento do Sistema Único de Saúde (SUS) – já eram reconhecidas problemáticas relacionadas ao desenvolvimento, em termos qualitativos e quantitativos, dos recursos humanos em saúde no Brasil. Para os autores, haviam quatro dificuldades principais:

má distribuição da força de trabalho;

baixa qualificação profissional;

baixa capacidade de gerenciamento local dos RHS;

deficiência na educação continuada e profissionalização dos trabalhadores do setor de saúde no país.

Do mesmo modo, os estudos relatam que, ainda na década de 1980, iniciativas foram tomadas para contrapor às dificuldades citadas, e essas iniciativas tinham como objetivo formar mais profissionais em saúde, capacitar a formação de profissionais, melhorar as condições de trabalho e reforçar as práticas de gestão em saúde. Dessas iniciativas podem ser apresentadas:

a expansão da formação técnica por meio do Projeto de Profissionalização dos Trabalhadores da Área de Enfermagem (PRO-FAE) e do Programa de Formação de Profissionais de Nível Médio para a Saúde (PROFAPS);

o desenvolvimento da capacidade de gestão por meio de programas como Polos Regionais de Educação Permanente em Saúde (PERPS) e Capacitação em Desenvolvimento de Recursos Humanos (CADHRU);

a utilização de mecanismos de financiamento para estimular mudanças curriculares nos cursos de graduação;

a criação do Programa de Larga Escala, uma proposta pedagógica desenvolvida para qualificar os profissionais de saúde que tinham recebido treinamento formal e

a elaboração do programa Capacitação em Desenvolvimento de Recursos Humanos, lançada para aumentar a capacidade de formação e gestão de RHS.

É importante ressaltar que essas iniciativas foram desenvolvidas e plicadas antes mesmo da constituição do SUS e do estabelecimento do direito universal a saúde para todo brasileiro. Assim, de acordo com Buchan, Fronteira e Dussault (2011) e o estudo de Campbell et al. (2013), a três décadas, o Brasil tem observado dificuldades referente ao gerenciamento dos RHS, e até os dias atuais, tem trabalhado progressivamente para atingir a força de trabalho ideal, responsável por cumprir os objetivos estratégicos estabelecidos após a implantação do Sistema Único de Saúde.

IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE E A GESTÃO DE RECURSOS HUMANOS EM SAÚDE

O Sistema Único de Saúde foi estabelecido pela Constituição Federal Brasileira em 1988. O SUS é um dos maiores sistemas públicos de saúde do mundo e deriva do estabelecimento de uma nova formulação

política e organizacional que, apresenta como princípios doutrinários, a universalidade, equidade e integralidade dos serviços e ações em saúde no Brasil (BRASIL, 1988).

Com o princípio da Universalidade, o SUS passou a garantir atenção à saúde por parte do governo para todo e qualquer cidadão independentemente de sexo, raça, renda, ocupação ou outras características sociais, pessoais ou econômicas. Como resultado, o princípio da universalidade foi um importante fator responsável por induzir a expansão da rede pública de serviços, trazendo como consequência, a necessidade de abertura de novos postos de trabalho e o recrutamento de uma gama de profissionais importantes para a operacionalização dos serviços em saúde pública no país.

Numa perspectiva histórica, a Constituição Federal de 1988 também estabeleceu a regra de que esse sistema deveria ser hierarquizado, público e com comando único em cada esfera de governo, com transferência de atribuições de gestão do governo federal aos governos locais – estaduais e municipais. Assim, a partir da década de 1990, de acordo com o estudo de Pierantoni et al. (2008), a institucionalização do processo de descentralização – capaz de responsabilizar os municípios pela contratação e gerência de profissionais – vêm colocando em prática instrumentos da agenda política de gestão do trabalho e da educação em saúde, de modo a dar conta dos múltiplos objetivos e metas do projeto de gerenciamento da força de trabalho em saúde.

Assim, de acordo com o Ministério da Saúde (BRASIL, 2002), a atual conjuntura, apresentada desde a consolidação do SUS, representa um importante balizamento para as estratégias de viabilização das políticas de Recursos Humanos. Neste sentido, foram desenvolvidas diretrizes e estratégias necessárias à preparação de recursos humanos, considerando-se as demandas apresentadas pelo sistema.

De acordo com os estudos de Buchan, Fronteira e Dussault (2011) e Campbell et al.

(2013), a partir dos anos 2000, houve um incremento na criação de políticas públicas, projeto e programas responsáveis pelo aumento exponencial no número de profissionais em saúde. Tais políticas foram desenvolvidas para realizar melhorias em três esferas principais, sendo estas inseridas no âmbito (a) educacional, (b) gerencial e (c) de serviços.

Na esfera educacional, podem ser citados programas desenvolvidos para melhorar a formação de profissionais de nível médio, como, o Projeto de Profissionalização dos Trabalhadores da Área de Enfermagem – PROFAE, ou mais recentemente, o Programa de Formação de Profissionais de Nível Médio para a Saúde – PROFAPS.

Para melhorar os processos de capacitação individual e formação de nível superior, foi desenvolvido o Programa Nacional de Reorientação da Formação Profissional em Saúde – PRO-SAÚDE e o Programa de Qualificação e Estruturação da Gestão do Trabalho e da Educação no SUS – PROGESUS. Ademais, em nível das instituições de ensino, foi estabelecido também programas de incentivo a mudanças curriculares, como o Programa de Incentivo a Mudanças Curriculares nos Cursos de Medicina – PROMED, responsável por adequar a educação médica às realidades atuais do Sistema Único de Saúde, que enfatiza a medicina integral, humanizada, focado no tratamento do paciente em detrimento da doença (OLIVEIRA et al., 2008).

Para a melhoria da profissionalização e educação permanente, foram desenvolvidos programas como, a Universidade Aberta do SUS – UNA-SUS e o Programa de Educação pelo Trabalho para a Saúde – PET-Saúde. O programa Universidade Aberta do SUS, é um sistema integrado por universidades públicas que oferece

cursos de nível superior para camadas da população que têm dificuldade de acesso à formação universitária, isso por meio da metodologia da educação a distância. Já o Programa de Educação pelo Trabalho para a Saúde – PET-Saúde, tem como pressuposto a educação pelo trabalho, e disponibiliza bolsas para tutores, preceptores e estudantes de graduação na área de saúde.

Na esfera gerencial, com o intuito de realizar aperfeiçoamentos na administração dos RHS do SUS, também foram desenvolvidos programas de capacitação, como o Curso de Aperfeiçoamento em Desenvolvimento de Recursos Humanos em Saúde – CADHRU. O CADHRU objetivava abordar aspectos da política de saúde e a situação dos RH, trabalhando conceitos sobre a força de trabalho em saúde, preparação, administração e planejamento do pessoal de saúde (BRASIL, 1991).

Ainda no campo gerencial, referindo-se às políticas no campo da gestão do trabalho e da educação dos trabalhadores de SUS, Pierantoni et al. (2008) e Campbell et al. (2013) complementam destacando a criação, em 2003, da Secretaria do Trabalho e Gestão da Educação na Saúde (SGTES). Para Pierantoni et al. (2008), anterior a criação da SGTES, a área de recursos humanos encontrava-se sob responsabilidade de uma coordenação geral no terceiro escalão do Ministério da Saúde.

A SGTES foi criada com o desafio de buscar o equacionamento dos problemas relacionados aos RHS de forma articulada com as instâncias federativas gestoras do SUS. Ademais, a Secretaria é responsável por definir políticas de administração pública no campo da gestão do trabalho, planejamento e educação, assumindo o papel estratégico nas

diretrizes implementadas pela Política Nacional de Recursos Humanos em Saúde. As principais ações da SGTES nesse campo têm sido:

melhorar as condições de trabalho no SUS, com o Programa Nacional de

Mobilidade dos RHS, propiciando a mobilidade internacional no âmbito do Mercosul e da América Latina;

desenvolver diretrizes para o planejamento e execução da Política Nacional de Gestão do Trabalho para o SUS;

melhorar a profissionalização do SUS em nível estadual e municipal (PROGESUS);

proporcionar a regulamentação do trabalho (carreiras, salários);

desenvolver um Sistema de Informação Completo sobre os RHS no Brasil.

Na esfera da melhoria dos serviços prestados, com cerne na Atenção Primária em Saúde (APS), foi desenvolvido em 1999 o Programa Telessaúde Brasil Redes. O Telessaúde tem como principal foco as unidades básicas de saúde, todavia, esse programa também tem como perspectiva a melhoria da qualidade do atendimento, a ampliação do escopo das ações ofertadas pelas equipes de saúde e o aumento da capacidade clínica. Isso a partir do desenvolvimento de ações de apoio à atenção à saúde e da educação permanente para as equipes da Atenção Básica.

Para os autores supracitados, esses novos projetos foram desenvolvidos com o objetivo de promover o aumento da disponibilidade de profissionais, a acessibilidade, a

aceitabilidade e qualidade dos serviços prestados pelos profissionais em saúde no país.

No Quadro 1 são apresentadas, cronologicamente, as principais políticas de

recursos humanos implantadas no Brasil, no período de 1992 a 2009.

Quadro 1 – Principais políticas de Recursos Humanos em Saúde - RHS implantadas no Brasil

Ano	Políticas/Programas	Objetivo estratégico
1992:	CADRHS: Capacitação da Gestão de Recursos Humanos em Saúde. CADHRU: Curso de Aperfeiçoamento em Desenvolvimento de Recursos Humanos em Saúde.	Melhorar a capacitação profissionais dos RHS.
1999:	TELESSAÚDE	Otimizar a capacidade de resposta aos serviços da atenção primária.
2002:	PROFAE: Projeto de Profissionalização dos Trabalhadores da Área de Enfermagem	Promover a expansão da formação de enfermeiros e técnicos.
2003:	PROMED: Programa de Incentivo às Mudanças Curriculares das Escolhas Médicas	Estabelecer uma reforma curricular das escolas médicas.
2005	PRO-SAÚDE: Programa Nacional de Reorientação da Formação Profissional em Saúde	Objetiva colmatar as lacunas entre atenção primária e Recursos Humanos em Saúde.
2006:	PROGESUS: Programa de qualificação e estruturação da gestão do Trabalho e da Educação no SUS	Melhorar a capacitação do gerenciamento em saúde.
2007:	PROFAPS: Programa de Formação de Profissionais de Nível Médio para a Saúde	Promover o incremento da formação de técnicos em saúde.
2008:	UNA-SUS: Universidade Aberta do Sistema Único de Saúde	Programa de aprendizado à distância do SUS
2009:	PET-Saúde: Programa de Educação pelo Trabalho em Saúde	Melhorar a integração da educação, serviços e comunidade

Fonte: Adaptado de Buchan, Fronteira e Dussault (2011); Brasil (2012) e Campbell et al., (2013).

Sintetizando, por meio da percepção das principais problemáticas, ainda na década de 1980, antes da implantação do SUS, até o surgimento dos primeiros programas e iniciativas em 1990 a 2009, o Brasil conseguiu aumentar significativamente as ações em

prol do aumento da capacitação, formação e qualificação profissional, a nível de ensino fundamental e superior.

Como consequência, de acordo com o estudo de Campbell et al. (2013), neste mesmo período, houve um aumento

exponencial dos profissionais de saúde disponíveis para o mercado de trabalho, como exemplo, o número de enfermeiros cresceu 500% e o de médicos 66%. Bem acima da média de crescimento populacional de 31% para o mesmo período.

No entanto, o aumento no número de profissionais não é o único fator responsável pelo incremento da força de trabalho em saúde. Essa força de trabalho precisa ser direcionada à população, sendo para isso, necessário o monitoramento da distribuição e dos serviços destes profissionais frente às demandas.

De acordo com a OMS (2009, 2010), a realização de avaliações ou monitoramentos dos RHS, são elementos essenciais para a elaboração de políticas públicas ou reformas eficazes à melhoria dos serviços prestados à população. Do mesmo modo, a disponibilidade de dados atempados e confiáveis derivados de Sistemas de Informações em Saúde (SIS), são importantes critérios capazes de suportar decisões e promover o gerenciamento de novas estratégias.

Ademais, de acordo com o Manual para o Monitorização e Avaliação de Recursos Humanos em Saúde (OMS, 2009), a forma mais eficaz e imediata, capaz de detectar alterações na quantidade e disponibilidade de recursos humanos em saúde, consiste na utilização de dados de um sistema de informação administrativo.

Nesse sentido, o Laboratório de Inovação Tecnológica em Saúde (LAIS), pertencente à Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), desenvolveu para o Ministério da Saúde a Plataforma da Força de Trabalho em Saúde.

UMA VISÃO GERAL DO PLATAFORMA DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE DO MERCOSUL E REDE DE NEGOCIAÇÃO DO SINNP-SUS

A rede observatório de recursos humanos em saúde ObservaRH, foi iniciada com algumas estações pioneiras e atualmente agrega

um conjunto de 24 estações de trabalho, sediadas em Universidades e Secretarias de Saúde. Desde o início da sua formação houve a preocupação em tornar pública a produção das estações, com a criação de sítios web próprios.

Nestes podem ser acessados trabalhos associados a temas e questões coerentes com sua missão e presentes na pauta dos gestores do Sistema Único de Saúde (SUS) e da Rede Observatório de Recursos Humanos de Saúde nas Américas. O apoio basilar à Rede no Brasil tem sido o Acordo de Cooperação Técnica Ministério da Saúde e OPAS, embora parte das estações desenvolva alguns estudos e atividades docentes em colaboração e parceria com as Universidades e com outras entidades.

Apesar dos avanços na criação de conteúdo e disponibilização dos mesmos, esses trabalhos ficam dispersos em vários websites dificultando de sobre maneira a sua consulta, principalmente no que diz respeito a semântica do conteúdo dos trabalhos lá armazenados.

Este repositório maximiza a difusão dos resultados de trabalho do conjunto das estações da Rede ObservaRH no Brasil, ao organizar e disponibilizar em um mesmo veículo de comunicação os principais produtos obtidos no decorrer da construção e ampliação da Rede, para aquelas atividades desenvolvidas e viabilizadas pelo Acordo de Cooperação Técnica Ministério da Saúde e OPAS.

O Sistema Nacional de Negociação Permanente do SUS, SiNNP-SUS, foi criado no âmbito do Sistema Único de Saúde, aprovado pela MNNP-SUS e é constituído pelo conjunto de Mesas de Negociação Permanente, instituídas regularmente, de forma articulada, nos níveis Federal, Estaduais e Municipais, respeitada a autonomia de cada ente político.

Seu objetivo é o de promover a articulação e integração entre as Mesas de Negociação Permanente do SUS, a fim de proporcionar a troca de experiências e a construção de processos de negociação,

sintonizados com a agenda de prioridades definida nacionalmente tendo como objetivo implementar novas metodologias para aprimoramento do processo de negociação do trabalho no âmbito do SUS, bem como orientar o desenvolvimento das estratégias e metodologias de negociação do trabalho, visando ao atendimento das demandas, utilizando formas de resolução de conflitos decorrentes das relações de trabalho, tendo em vista as finalidades, princípios e diretrizes do Sistema Único de Saúde.

O SiNNP-SUS deverá acompanhar, através da Secretaria Executiva da MNNP-SUS, os processos de negociação em âmbito nacional, atinentes às relações de trabalho e emprego no setor saúde; Implementar instrumentos, metodologias e indicadores que possibilitem a avaliação da eficiência, eficácia e efetividade dos processos de negociação do trabalho no âmbito do SUS que garantam a qualidade dos serviços de saúde; Fomentar o desenvolvimento de mecanismos de gestão da força de trabalho, especialmente nos aspectos relativos à negociação e soluções de conflitos decorrentes das condições e relações de trabalho

A plataforma dos profissionais de saúde do MERCOSUL e a rede de negociação do SINNP-SUS congrega várias tecnologias com o intuito de prover um sistema que viabilize de forma ágil, os meios para que os atores (gestores públicos, gestores de serviços privados, conveniados ou contratados do SUS e entidades sindicais nacionais representativas de trabalhadores, etc.) possam criar e/ou manter a matriz mínima do Mercosul, assim como a rede de negociação do SINNP-SUS.

A Matriz Mínima estabelece, através de resoluções da normativa de base, uma lista de profissões de saúde e de especialidades médicas a nível de pós-graduação reconhecidas entre os países membros do MERCOSUL. Esse mesmo instrumento exige a implantação de sistemas informatizados provedores de informações para profissionais que exercem ou pretendem

exercer sua profissão no MERCOSUL ou em jurisdições de fronteiras.

A Matriz Mínima também indica as informações mínimas necessárias para os Ministérios da Saúde dos países membros avaliarem os profissionais que desejam exercer suas atividades nos locais mencionados. A partir dessas resoluções e portarias, foi possível planejar e desenvolver a *Plataforma de Livre-Trânsito de Profissionais no MERCOSUL*, seguindo também a Metodologia de Desenvolvimento de Software do DATASUS (citar <http://datasus.saude.gov.br/metodologias/mds-software>).

De modo a desenvolver uma plataforma web modular, completa e eficaz optou-se por utilizar a linguagem PHP, aceita para internalização pelo DATASUS, junto ao *framework* de desenvolvimento Laravel. Essa combinação permite que seja criada uma aplicação web com módulos largamente testados pela comunidade o que traz certa robustez à plataforma.

PLATAFORMA DA FORÇA DE TRABALHO EM SAÚDE

A Plataforma da Força de Trabalho em Saúde é um sistema de informação baseado em *web* capaz de integrar dados dos Recursos Humanos em Saúde do Brasil. Esse sistema foi desenvolvido para subsidiar a formulação de políticas de gestão, de formação, de qualidade e de regulação da provisão do RHS nacional. Além disso, com a utilização de seus sistemas informacionais, constituídos pelos módulos Indicadores e sistemas Rede ObservaRH, Mesa de Negociadores, Mercosul, Cadastro Nacional de Especialistas e SUS Conecta – a plataforma propicia o intercâmbio de informações entre pesquisadores, profissionais e alunos da área da saúde, bem como auxilia a negociação entre segmentos do governo e trabalhadores da saúde.

O Ministério da Saúde, seus principais departamentos e secretarias participaram da construção da referida plataforma, assim

como o LAIS/UFRN. Na Figura 2, está demonstrada a visão geral da Plataforma da Força de Trabalho do SUS.

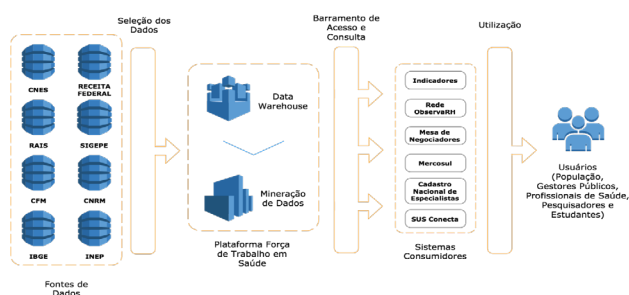


Figura 2 – Visão geral da Plataforma da Força de Trabalho do Sistema Único de Saúde.

Fonte: Dos autores (2017).

A plataforma utiliza técnicas de mineração de dados com o objetivo de descobrir regras e identificar tendências, encontrando, dessa forma, relacionamentos ocultos entre os dados de modo a auxiliar a tomada de decisão estratégica. De acordo com a Figura 2, o processo de funcionamento da plataforma, desde a obtenção dos dados até o direcionamento das informações aos usuários, está dividido em seis etapas principais.

Obtenção das fonte de dados: as informações para a alimentação dos módulos da plataforma são obtidas a partir das seguintes instituições: Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – CNES; Relação Anual de Informações – RAIS; Conselho Federal de Medicina – CFM; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE; Receita Federal; Sistema de Gestão de Pessoas – SIGEP; Sistema de Comissão Nacional de Médicos Residentes – CNRM e Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP.

Seleção de dados: representa a primeira etapa, em que houve a construção de um Data Warehouse (DW). Os dados destas instituições foram coletados, organizados e minerados para, posteriormente, alimentarem os módulos da plataforma.

Plataforma da Força de Trabalho em Saúde: corresponde à estrutura da plataforma web contendo os dados já selecionados, processados e armazenados.

Barramento de Acesso e Consulta: Representa a disponibilização de dados e informações para diferentes sistemas consumidores.

Sistemas Consumidores: Os principais sistemas consumidores são a Rede ObservaRH, Mesa de Negociadores, Mercosul, Cadastro Nacional de Especialistas e SUS Conecta. Esses sistemas utilizam, direto ou indiretamente, os dados e informações da plataforma.

Utilização: Representa a última etapa de todo o processo, caracterizada pela utilização dos dados e informações por diferentes usuários – gestores, pesquisadores, estudantes, profissionais de saúde e usuários em geral.

Como a proposta da Plataforma da Força de Trabalho do SUS consiste em um sistema de informação com arquitetura web, diferentes usuários poderão fazer uso de suas informações. Como por exemplo, o público em geral terá acesso a documentos e publicações científicas no repositório do sistema Rede ObservaRH, bem como poderão acessar dados públicos dos profissionais de saúde disponíveis no módulo Indicadores; profissionais de saúde, por sua vez, poderão participar das ferramentas de discussão no sistema Rede de Negociadores; gestores federais, estaduais ou municipais poderão utilizar as ferramentas da plataforma para mediar fóruns de discussões na Rede de Negociadores, e entre outras possibilidades de uso.

Tendo em vista o exposto, o desenvolvimento da Plataforma da Força de Trabalho do SUS também foi uma importante iniciativa do governo federal por meio do Ministério

da Saúde e da Universidade Federal do Rio Grande do Norte para a melhor disponibilização de informações relacionada aos Recursos Humanos em Saúde no Brasil. No entanto, o país ainda apresenta alguns desafios relacionados ao gerenciamento dessas informações, bem como no gerenciamento e distribuição desta força de trabalho frente às demandas atuais do Sistema Único de Saúde.

GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HUMANOS EM SAÚDE E OS DESAFIOS ATUAIS

Assim, como observado, um dos pontos principais para a consolidação do Sistema Único de Saúde, foi a orientação da sua força de trabalho para a cumprimento da cobertura universal a saúde da população.

Estudos mais recentes, como os de Souza e Hamann (2009), Ministério da Saúde (2012) e o de Furlanetto, Pinho e Parreira (2015) relatam que, o Sistema Único de Saúde brasileiro vem direcionando seus esforços para combinar a capacidade melhorada de gestão de RHS às estratégias orientadas a Atenção Primária à Saúde (APS). Essas estratégias envolvem a criação de programas como o Programa Estratégia Saúde da Família (PSF), que por ser constituído por uma equipe multidisciplinar – incluindo profissionais médicos, enfermeiros, auxiliares de enfermagem, agentes comunitários e odontólogos – demandam de uma grande quantidade de profissionais disponíveis no mercado.

O Programa Estratégia Saúde da Família foi implantado em 1994, e inicialmente, era voltado para estender a cobertura assistencial em áreas de maior risco social, hoje, o programa se estende a todo território nacional. O PSF é considerando um mecanismo inovador estabelecido para alargar o acesso e promover a equidade em saúde, ademais, é capaz de integrar ações de saúde pública com cuidados e tratamentos baseados em experiências bem-sucedidas observadas em sistemas de diferentes países, como Canadá, Reino

Unido e Cuba (BRASIL, 2001).

Atualmente, para autores como Conill (2008), Souza e Hamann (2009), afirmam que o programa se tornou a principal estratégia de implementação e organização da Atenção Primária em Saúde no Brasil. No entanto, segundo o estudo recente de Furlanetto, Pinho e Parreira (2015) a expansão do PSF trouxe para o país o desafio de lidar com um número insuficiente de profissionais capazes de atuar no atendimento aos cuidados primário em saúde.

Os trabalhos dos autores Souza e Hamann (2009) e Buchan, Fronteira e Dussault (2011) já expunham que, um desses desafios, era lidar com a superespecialização profissional observada principalmente entre os profissionais médicos. Essa superespecialização é resultado do foco das instituições acadêmicas na formação de especialistas ao invés da formação em clínicas básicas. O que sustenta a atual crise emergente representada pela incompatibilidade das competências profissionais frente às demandas do SUS.

Concluindo, no momento atual, um dos maiores obstáculos para a saúde no país, é permitir que os profissionais desenvolvam capacidades tendo em vista o novo modelo de saúde voltado para a Atenção Primária. Embora, isso demanda alterações em questões políticas, institucionais e reguladoras (FURLANETTO; PINHO; PARREIRA, 2015).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

As plataformas descritas neste trabalho são três projetos importantíssimos para o desenvolvimento da gestão do Sistema Único de Saúde e do Brasil projetos governamentais do Ministério da Saúde do Brasil e desenvolvido pelo Laboratório de Inovação Tecnológica em Saúde - LAIS da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – IFRN e pelo Núcleo Avançando de Inovação Tecnológica (NAVI) do Instituto Federal do Rio Grande do Norte – IFRN.

A Plataforma de Livre-Trânsito de Profissionais no MERCOSUL permite a comunicação e documentação do processo de livre trânsito entre os Ministérios da Saúde dos Países Membros de modo a habilitar os profissionais de saúde destes países a exercerem suas profissões livremente nos países do bloco.

Já a Plataforma Rede de Negociação promove a articulação e integração entre as Mesas de Negociação Permanente do SUS. O objetivo é proporcionar a troca de experiências e a construção de processos de negociação, sintonizados com a agenda de prioridades definida nacionalmente tendo como intuito implementar novas metodologias para aprimoramento do processo de negociação do trabalho no âmbito do SUS. Além disso, orientar o desenvolvimento das estratégias e metodologias de negociação do trabalho, visando ao atendimento das demandas, utilizando formas de resoluções de conflitos decorrentes das relações de trabalho, tendo em vista as finalidades, princípios e diretrizes do Sistema Único de Saúde.

Por outro lado, a Plataforma Força de Trabalho em Saúde, manteve seu foco na organização, no processamento e na análise dos dados. Esses dados são originários de diversos sistemas, alguns deles do próprio Ministério da Saúde e outras entidades. A Plataforma vai além de um simples sistema para consulta de dados sobre o cenário atual da saúde pública no Brasil, ela integra conhecimento e informação sobre os dados gerados pela própria plataforma, auxiliando assim a gestão na tomada de decisões importantes.

Todas as plataformas seguiram a Metodologia de Desenvolvimento de Software do DATASUS do Ministério da Saúde. O intuito era desenvolver uma plataforma web modular, completa e eficaz. Desta forma, conforme especificação do próprio DATASUS, utilizou-se a linguagem de programação PHP, junto aos frameworks de

desenvolvimento Laravel e Joomla, o primeiro utilizado nas plataformas Mercosul e Força de Trabalho em Saúde; e o último, na Mesa de Negociações. Essa combinação permitiu que fosse criada uma aplicação web com módulos largamente testados pela comunidade o que traz certa robustez às plataformas.

DISCUSSOES E RESULTADOS

Vale salientar, que todos os três sistemas, a Plataforma de Livre-Trânsito de Profissionais no MERCOSUL, Plataforma Rede de Negociação e a Plataforma Força de Trabalho em Saúde, citados no trabalho foram desenvolvidos sob uma arquitetura *WEB*. Podem ser visualizadas através dos *links*:

Plataforma de Livre-Trânsito de Profissionais no MERCOSUL:

<http://mercosul.navi.ifrn.edu.br/>

Plataforma Força de Trabalho em Saúde:

<http://rhsus.ufrn.br/>

Plataforma Rede de Negociação

<http://mesadenegociacao.navi.ifrn.edu.br/>

Na plataforma Mercosul, figura 3, a Matriz Mínima estabelece, através de resoluções da normativa de base, uma lista de profissões de saúde e de especialidades médicas a nível de pós-graduação reconhecidas entre os países membros do MERCOSUL. Esse mesmo instrumento exige a implantação de sistemas informatizados provedores de informações para profissionais que exercem ou pretendem exercer sua profissão no MERCOSUL ou em jurisdições de fronteiras.

A Matriz Mínima também indica as informações mínimas necessárias para os Ministérios da Saúde dos países membros

avaliarem os profissionais que desejam exercer suas atividades nos locais mencionados. A partir dessas resoluções e portarias, foi possível planejar e desenvolver a Plataforma de Livre-Trânsito de Profissionais no MERCOSUL.



Figura 3 – Página principal da plataforma MERCOSUL Trabalho em Saúde

Fonte: Dos autores.

A plataforma Gestão do Trabalho em Saúde, contém diversas ferramentas para uso dos gestores públicos, profissionais, pesquisadores e alunos da área da saúde. As informações disponibilizadas nela dizem respeito aos perfis profissionais, postos de trabalho, estabelecimentos de saúde, equipamentos e residência médica. Cada um apresenta um determinado nível de granularidade, podendo alguns destes apresentar informações até o nível de município e até mesmo ao nível do próprio estabelecimento de saúde.

Com esse escopo de informação, é possível, por exemplo, relacionar a necessidade de profissional com um determinado perfil e a um estabelecimento onde há o equipamento, mas não há o profissional adequado para operá-lo. Esse tipo de informação é extremamente necessário para que o estado possa garantir o pleno funcionamento e a evolução dos serviços prestados no SUS.



Figura 4 – Página principal da plataforma de Gestão do Trabalho em Saúde

Fonte: Dos autores.

O Sistema Nacional de Negociação Permanente do SUS (SiNNP-SUS), figura 4, trata-se de um site que disponibiliza as ferramentas básicas para integração das mesas. Cada participante, devidamente cadastrado, terá acesso a ferramentas de fórum e *chat* para debaterem as temáticas desenvolvidas pelo SiNNP-SUS. Desta forma, a ferramenta aproxima todos os participantes, de cada uma das mesas, em um espaço universal e democrático, sem a necessidade de altos custos financeiros para reunir todos em um único ambiente.

A ferramenta conta ainda com um ambiente para notícias, agilizando assim a comunicação entre os entes envolvidos, e um ambiente individual para cada mesa de negociação, entregando assim as mesmas ferramentas para uso local em cada mesa.

O SiNNP-SUS aprimora os processos laborais das mesas de negociação, aproxima os participantes criando um ambiente próprio para os debates das diversas temáticas e dá agilidade na troca de experiências, processo este importantíssimo para o contínuo desenvolvimento das atividades.



Figura 5 – Página principal do Sistema Nacional de Negociação Permanente do SUS (SiNNP-SUS).

Fonte: Dos autores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista o objetivo deste artigo que foi demonstrar um panorama histórico da gestão de recursos humanos no Brasil apresentando uma visão geral do plataforma dos profissionais de saúde do Mercosul e rede de negociação do SiNNP-SUS. Faz-se necessário alinhar os aspectos mais marcantes acerca da importante temática apresentada.

Em primeiro lugar, ressalta-se que as plataformas descritas neste trabalho são três projetos importantíssimos para o desenvolvimento da gestão do Sistema Único de Saúde e do Brasil projetos governamentais do Ministério da Saúde do Brasil e desenvolvido pelo Laboratório de Inovação Tecnológica em Saúde - LAIS da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – IFRN e pelo Núcleo Avançando de Inovação Tecnológica (NAVI) do Instituto Federal do Rio Grande do Norte – IFRN.

Neste sentido, é observado que há uma preocupação geral e diferentes ações em curso envolvendo os Recursos Humanos em Saúde no Brasil. Entretanto, as mudanças pretendidas envolvendo os planos atuais do Sistema Único de Saúde frente à potencialização da Atenção Primária à Saúde demonstram que, o setor de RHS no país ainda necessita de transformações significantes.

Em segundo lugar, salienta-se que a plataforma dos profissionais de saúde do MERCOSUL e a rede de negociação do SINNP-SUS congrega várias tecnologias com o intuito de prover um sistema que viabilize de forma ágil, os meios para que os atores (gestores públicos, gestores de serviços privados, conveniados ou contratados do SUS e entidades sindicais nacionais representativas de trabalhadores, etc.) possam criar e/ou manter a matriz mínima do Mercosul, assim como a rede de negociação do SINNP-SUS.

Torna-se oportuno registrar, que o desenvolvimento da Plataforma da Força de Trabalho do SUS também foi uma importante iniciativa do governo federal por meio do Ministério da Saúde e da Universidade Federal do Rio Grande do Norte para a melhor disponibilização de informações relacionada aos Recursos Humanos em Saúde no Brasil. No entanto, o país ainda apresenta alguns desafios relacionados ao gerenciamento dessas informações, bem como no gerenciamento e distribuição desta força de trabalho frente às demandas atuais do Sistema Único de Saúde.

Seus indicadores visam subsidiar informações e gerar conhecimento sobre recursos humanos em saúde para os gestores e pesquisadores da área de saúde. Utilizando técnicas de descoberta de conhecimento em bases de dados esta plataforma torna a informação em dados gerencialmente utilizáveis.

Por fim, é notório registrar, que todos os três sistemas, a Plataforma de Livre-Trânsito de Profissionais no MERCOSUL, Plataforma Rede de Negociação e a Plataforma Força de Trabalho em Saúde, citados no trabalho foram desenvolvidos sob uma arquitetura WEB.

Assim, podem ser visualizadas através dos links: Plataforma de Livre-Trânsito de Profissionais no MERCOSUL: <http://mercosul.navi.ifrn.edu.br/>; Plataforma Força de Trabalho em Saúde: <http://rhsus.ufrn.br/>; Plataforma Rede de Negociação <http://mesadenegociacao.navi.ifrn.edu.br/>.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARORA, M.L., BARTH, E., UMPHRES, M.B. Technology evaluation of sequencing batch reactors. *Journal Water Pollution Control Federation*, v.57, n.8, p. 867-875, ago. 1985.

BRASIL. Constituição. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal / Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. Ministério da Saúde. Oficina Regional da Organização Mundial da Saúde. Curso de Aperfeiçoamento em Desenvolvimento de Recursos Humanos de Saúde – CADRHU. Brasília: Ministério da Saúde, 1991. (Série Desenvolvimento de Recursos Humanos, n. 3)

BRASIL. Ministério da Saúde. Parâmetros para programação das ações básicas da saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde. Observatório de Recursos Humanos em Saúde no Brasil. Brasília: Ministério da Saúde, 2004. v. 2. BRASIL. Ministério da Saúde. Glossário Temático: Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

BUCHAN, J.; FRONTEIRA, I.; DUSSAULT, G. Continuity and change in human resources policies for health : lessons from Brazil. *Human Resources for Health*. v. 9, n. 1, p. 17, 2011.

CAMPBELL, J. et al. Human resources for health and universal health coverage: fostering equity and effective coverage. *Bulletin of the World Health Organization*. v. 91, n. 11, p. 853-863, 2013.

CONILL, E. M. A historical and conceptual model for Primary Health Care: challenges for the organization of primary care and the Family Health Strategy in large Brazilian cities. *Caderno de Saúde Pública*. v. 24, p. 7-27, 2008.

FURLANETTO, D. L. C; PINHO, D. L. M; PARREIRA, C. M. S. F. Re-orientation of human great challenge for the Brazil System. *Public Health*. v. 129, n. 9, p. 1166-1171, 2015.

OLIVEIRA, N. A. et al. Curricular changes in Brazilian Medical Education: a Crucial Discussion in the Contexto f Promed. *Revista Brasileira de Educação Médica*. v. 3, n. 32, p. 333-3346, 2008.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. Manual para Monitorização e Avaliação de Recursos Humanos: com aplicação dedicada aos países de rendimento baixo e médio. Genebra: OMS, 2009

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. Financiamento dos Sistemas de Saúde: o caminho para a cobertura universal. Relatório Mundial de Saúde. p. 1-119, 2010. Disponível em: <http://www.who.int/whr/2010/whr10_pt.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2017.

PIERANTONI, C. R. The state reforms, health reforms and the human resources: limits and possibilities. *Ciências e Saúde Coletiva*, v. 6, n. 2, p. 341-360, 2001.

PIERATONI, C.; MANSO, C. Gestão de sistemas de Saúde. Rio de Janeiro: Segreca, p. 93-131, 2003.

PIERANTONI, C.; VARELLA, T.; FRANÇA, T. Recursos humanos e gestão do trabalho em saúde: da teoria para a prática. In: BARROS, A. F. R. et al (Org.). *Observatório de recursos humanos em saúde no Brasil: estudos e análises*, v. 2. Brasília: Ministério da Saúde, 2004. p. 51-70.

PIERANTONI, C. R. et al. Health care work and education management in the SUS: human resources in 20 years of the Unified Health System. *Physis: revista de saúde coletiva*. v. 18, n. 4, p. 685-704, 2008.

SOUSA, M. F; HAMANN, E. M. Family Health Program in Brazil: an incomplete agenda? *Ciência e Saúde Coletiva*. v. 14, p. 1325-1335, 2009.



DIMINUIÇÃO DO USO DE BOLSAS DE SANGUE EM CIRURGIAS CARDIOVASCULARES PELO USO DA RECUPERAÇÃO INTRAOPERATÓRIA DE CÉLULAS

DECREASE OF BLOOD BAGS IN CARDIOVASCULAR SURGERIES BY THE IMPLEMENTATION OF INTRAOPERATIVE CELL SALVAGE

Amanda Dalla'cort Chaves

Graduanda do curso de Biomedicina da Universidade Feevale, Novo Hamburgo/RS.

E-mail: adallacortchaves@hotmail.com

Andreza Alves Cardoso

Graduanda do curso de Biomedicina da Universidade Feevale, Novo Hamburgo/RS.

E-mail: andreza_aalves@hotmail.com

Cláudio Felipe Kolling da Rocha

Biomédico, mestre e doutor em Fisiologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, atua como professor de Fisiologia na Universidade Feevale e possui experiência na área de modelos animais para o estudo de comportamento, neurofisiologia e neuroimunologia.

E-mail: claudiodarocha@feevale.br



RESUMO

Cirurgias cardíacas são procedimentos complexos onde há grande perda sanguínea e consequentemente é necessário repor o volume perdido. O uso de bolsas de sangue em cirurgias cardíacas é rotina em hospitais. Entretanto, há grandes problemas relacionados à falta de hemocomponentes devido a sua ampla demanda em várias áreas médicas e ao estoque pequeno mantido em hemocentros e a pouca quantidade de doadores disponíveis. Outros problemas relacionados à transfusão de sangue são as complicações pós-operatórias causadas e a não aceitação desse procedimento por grupos religiosos como os Testemunha de Jeová. Desta forma, a recuperação intraoperatória de células (RIC) pode ser uma alternativa ao uso de hemocomponentes. O presente trabalho objetivou verificar por meio de revisão bibliográfica a partir de 2006 se a autotransfusão

durante cirurgias cardíacas através da recuperadora de células é eficaz na redução do uso de bolsas de sangue. Além disso, buscou-se averiguar quais as consequências da técnica no sistema de coagulação e sua viabilidade clínica. Verificou-se que grande parte dos estudos concorda que o uso da RIC diminui a necessidade de bolsas de concentrado de hemácias (CH) durante cirurgias cardíacas. No entanto, há contradições a respeito da diminuição total de hemoconcentrados, das complicações pós-operatórias, dos efeitos da técnica na ação plaquetária e da viabilidade do método. Logo, os estudos sobre a viabilidade do método são inconclusivos, sendo necessários novos estudos com metodologias melhoradas para avaliar mais fielmente a técnica. Também é necessário padronizar as variáveis possíveis para obter melhores resultados.

Palavras-chave: recuperação intraoperatória de células, autotransfusão, cirurgia cardíaca.

ABSTRACT

Cardiac surgeries are complex procedures with high levels of blood loss with the necessity to replace the lost volume. Volume and blood components replacement face several problems like lack of blood components because of their large demand in several medical areas, the small stock maintained in blood banks and the few available donors. Other problems related to blood transfusion are the postoperative complications and the non-acceptance by religious groups such as Jehovah's Witnesses. In this way, intra-operative cell salvage (ICS) may be an alternative to the use of blood components. The present study is a review of the literature from 2006 to the present date, on the effectiveness of ICS as an alternative method to the use of blood bags during cardiac surgeries. In addition, we sought to verify the consequences of the technique in the coagulation system and its clinical viability. Most studies agree that the use of ICS reduces the need of red blood cells (RBC) during cardiac surgeries. However, there are contradictions about the total decrease of blood bags, postoperative complications, the effects of the technique on platelet action and the viability of the method. Therefore, a conclusion about the viability of the method is not possible. Further studies with improved methodologies to evaluate the technique more faithfully are required. It is also necessary to standardize the associated variables for better results.

KEYWORDS: *intra-operative cell salvage, autotransfusion, cardiac surgery.*

INTRODUÇÃO

Cirurgias cardíacas são procedimentos complexos onde há grande perda sanguínea e conseqüentemente é necessário

repor o volume perdido. O uso de bolsas de sangue em cirurgias cardíacas é rotina em hospitais. Entretanto, há grandes problemas relacionados à falta de hemocomponentes devido a sua grande demanda em várias áreas médicas e ao estoque pequeno mantido em hemocentros e a pouca quantidade de doadores disponíveis [1]. Outros problemas relacionados à transfusão de sangue são as complicações pós-operatórias causadas e a não aceitação desse procedimento por grupos religiosos como os Testemunhas de Jeová. Desta forma, a recuperação intraoperatória de células (RIC) pode ser uma alternativa ao uso de hemocomponentes. O presente trabalho objetiva verificar por meio de revisão bibliográfica se a autotransfusão durante cirurgias cardíacas através da recuperadora de células é eficaz na redução do uso de bolsas de sangue.

RECUPERAÇÃO INTRAOPERATÓRIA DE CÉLULAS

O método de transfusão intraoperatória de células consiste em recuperar o sangue extravasado durante cirurgias. O sangue é lavado, centrifugado e devolvido ao paciente livre de contaminantes ameaçadores [2]. O procedimento é realizado com o auxílio de um equipamento de recuperação de células, que é composto por um aspirador, um reservatório para o sangue, uma centrífuga e um copo centrifugador [3,4]. Nos equipamentos mais modernos também é adicionado soro fisiológico heparinizado ou citrato no sangue coletado [2].

A RIC é feita em três fases: resgate, lavagem e re-infusão do sangue extravasado. O resgate de células vermelhas do campo operatório requer o uso de um cateter de sucção duplo lúmen, sendo que, um lúmen aspira o sangue e outro adiciona solução salina com heparina no sangue recuperado [2,3]. O sangue, então, é filtrado através de uma membrana semi-permeável e fica armazenado em um reservatório de volume fixo

com rotação de até 6.000 rpm [5]. A maior parte dos reservatórios tem filtros entre 40 e 150 µm de tamanho, que servem para remover grandes coágulos e detritos [2].

Após a filtração, o sangue passa por uma etapa de separação dos componentes que é realizada através de centrifugação. A força centrífuga faz com que os eritrócitos, devido a sua maior densidade, fiquem na parte inferior da bacia. Devido a menor densidade do plasma, esse fica na parte superior da bacia e é direcionado a uma bolsa de descarte. Resíduos como leucócitos, plaquetas, plasma, anticoagulante, gordura, fatores de coagulação e hemoglobina (Hb) livre também são direcionados ao descarte [2,3]

Após esse processo, as hemácias são recuperadas, recolhidas em uma bolsa separada e ressuspendidas em solução salina, resultando em um hematócrito (HCT) de 50 a 80%. Os eritrócitos podem ser re-infundidos imediatamente ou em um prazo de até 6 horas [3].

QUALIDADE DO SANGUE RECUPERADO

A qualidade das hemácias recolhidas depende de diversos fatores como: volume da solução utilizada para a lavagem, grau de concentração, qualidade do sangue antes da lavagem, tipo de cirurgia e presença de contaminantes residuais [2]. A hemólise parece não ser provocada pela máquina, mas é aconselhado realizar a dosagem de Hb devido à hemólise causada pela sucção [6]. Sabe-se que há uma diminuição na capacidade de transporte de oxigênio, agregação de eritrócitos e queda na quantidade de 2,3-difosfatoglicerato (2,3-DPG). A diminuição da capacidade de transporte de oxigênio merece uma atenção especial em pacientes com uma perda de sangue maior que o normal. A redução de 2,3-DPG não parece prejudicar o paciente [7,8].

Não se sabe se há ativação leucocitária após o processamento do sangue [8]. Além disso, há a presença de mediadores

inflamatórios como interleucina (IL) 1 [7], IL-6, IL-8, fator de necrose tumoral (TNF) [7] e anafilatoxinas em sangue recuperado e não lavado. Após o sangue passar por um filtro de leucócitos, há uma diminuição de IL-6 [9,10] IL-8 [9,10] IL-10 [10] e TNF [9,10]. O sangue advindo de bolsas de doadores apresenta citocinas em níveis mais elevados muitas vezes [9]. No entanto, a RIC não diminui a resposta inflamatória após a cirurgia em pacientes de baixo risco [11].

Pode ocorrer infecção bacteriana como resultado de uso inadequado da máquina ou por contaminação através da pele. Normalmente, a contaminação bacteriana é bem admitida por pacientes imunocompetentes. Outra possível fonte de bactérias ou células cancerosas é a presença de tumores ou infecções no local cirúrgico [9].

INDICAÇÕES

O uso da RIC é indicado para perda de sangue prevista maior que 20% da volemia, previsão de consumo de concentrado de hemácias (CH) [12,13] quando mais de 10% dos pacientes que realizam um procedimento necessitam de transfusão [2,13], pacientes com tipo sanguíneo pouco comum ou com muitos anticorpos [2,13], grupos religiosos como Testemunhas de Jeová [3,12,13,14,15], emergências quando a perda sanguínea é superior a 1500 ml [13], cirurgias cardiovasculares [4,14], cirurgias vasculares de grande porte como aneurismas de aorta [3,13], cirurgias ortopédicas de grande porte [3,13], cirurgias urológicas [6], cirurgias obstétricas com grande perda sanguínea [2,3] e transplante de órgãos [13,16].

CONTRAINDICAÇÕES

O uso da recuperadora de células é contraindicado quando há contaminação bacteriana, neoplásica, líquido amniótico, gordura ou urina no campo operatório [6,12,13]. Além disso, o procedimento é contraindicado quando se faz uso

de agentes hemostáticos no campo operatório ou quando o paciente tem algum tipo de doença hematológica como anemia falciforme [12,13].

O uso da autotransusão em neurocirurgias [3], cirurgias pediátricas [2,3,12,17] e de remoção de tumores [2,3,6,12] está sendo discutida na literatura e não há consenso entre autores a respeito.

METODOLOGIA

O presente trabalho caracterizou-se por ser uma revisão bibliográfica. Utilizando as bases de dados Scielo e PubMed foram pesquisados os seguintes termos: "Autotransfusion in cardiac surgery", "Cell-saver", "Transfusion in cardiac surgery" e "Autologous recuperation of blood" para selecionar os artigos utilizados nos resultados desta revisão, os quais partem do ano de 2006, tanto em língua inglesa quanto portuguesa. Os artigos foram selecionados de acordo com o conteúdo abordado, sendo que, foram escolhidos os que faziam descrição da técnica e suas aplicações e/ou da relação entre o método e a diminuição de hemocomponentes em pacientes adultos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sangue transfundido em cirurgias cardíacas corresponde a 10-15% do total de transfusões e evidências sugerem um aumento desse número devido a complexidade desses procedimentos [18]. A incidência de transfusão em cirurgias cardíacas pode variar entre 27% a 92% [19]. Um dos fatores responsáveis por essa variação é o tipo de cirurgia realizado. Em cirurgias cardíacas eletivas de campo aberto há previsão de utilização, em média, de quatro bolsas de sangue. Ainda, é previsto o aumento de até mais quatro bolsas dependendo da condição clínica do paciente operado [20]. Em cirurgias como a revascularização do miocárdio, a porcentagem do uso de hemocomponentes chega a 90,4% para concentrado de

plaquetas (CP), 97,5% de plasma fresco congelado (PFC) e 92,8% de CH [21].

O estudo randomizado parcialmente duplo cego feito por Vermeijden et al. (2015), incluiu 716 pacientes adultos que realizaram cirurgias eletivas de revascularização coronária, cirurgia valvar ou procedimentos combinados. Foi relatado que o uso da recuperadora de células reduz em 25% o número de CH utilizados nas primeiras 24 horas, mas não durante a internação. Entretanto, foi associada a transfusões aumentadas de PFC. De modo que, diminuiria o número de bolsas utilizadas durante o procedimento cirúrgico, mas não o número total de hemocomponentes [22]. (Tabela 1)

De acordo com o trabalho retrospectivo realizado por Vonk et al. (2013) em 1024 pacientes de cirurgias cardíacas, o grupo que utilizou RIC utilizou menos bolsas de CH que o grupo controle. Além disso, o risco relativo para a transfusão de hemácias no pós-operatório foi reduzido no grupo de recuperação celular. Ainda, os pacientes do grupo de recuperação celular apresentaram menor chance de infarto do miocárdio, mas foi associado a uma maior probabilidade de internação intensa dentro de 24 horas após a cirurgia [23].

Uma pesquisa brasileira prospectiva realizada por Almeida & Leitão (2013) em 100 pacientes submetidos a cirurgia cardiovascular com circulação extracorpórea (CEC) contabilizou a utilização de 194 bolsas de CH no grupo controle e 62 no grupo que utilizou a recuperação de células. Todos os pacientes do grupo controle utilizaram pelo menos 2 bolsas de CH durante o internamento, enquanto 28 pacientes do grupo que utilizou a RIC não utilizou nenhuma unidade de CH e o restante utilizou em média 2,81 unidades. Assim, foi apurado que os pacientes que fizeram uso da recuperação de células necessitaram de um número menor de transfusões [24].

O relato desenvolvido por Xie et al. (2015) em 150 indivíduos demonstrou que houve diminuição da quantidade de transfusão perioperatória de CH nos pacientes que

fizeram uso da RIC. Todavia, houve uma maior incidência de sangramento excessivo pós-operatório e comprometimento da função plaquetária no grupo que fez uso do equipamento em relação ao grupo controle [25].

A comparação realizada por Zheng et al. (2016) em 1645 pacientes submetidos à troca de válvula, divididos entre grupo que não fez o uso da RIC (919) e grupo que fez o uso da RIC, chamado grupo teste (726), verificou que o segundo grupo fez uso de menor número de CH e de hemoconcentrados tanto no período intra quanto pós-operatório. Além disso, os autores associam uma coagulação mais fraca do grupo que não fez uso da RIC em relação ao grupo que fez o uso da RIC. A pesquisa também mostrou que o grupo teste teve menos complicações respiratórias pós-operatórias. No entanto, não houve diferença entre os grupos em relação a complicações associadas a infarto agudo do miocárdio, pneumonia e insuficiência renal [26].

Uma pesquisa transversal brasileira realizada por Silva et al. (2013) avaliou o uso de CH em pacientes que realizaram cirurgias de revascularização do miocárdio. A amostra foi dividida em 44 pacientes no grupo controle e 43 que utilizaram autotransfusão de hemácias com hemoconcentração e uso de miniCEC. Apenas 3 pacientes que fizeram uso da autotransfusão necessitaram do uso de CH no período transoperatório, enquanto 21 pacientes do grupo controle necessitaram de transfusão de CH, sendo assim, estatisticamente significativa a diferença entre os grupos [27].

O estudo prospectivo randomizado realizado por Gabel et al. (2007) em 49 pacientes que realizaram cirurgia de revascularização do miocárdio sem CEC mostrou que o grupo que fez uso da RIC necessitou de um número significativamente menor de CH em relação ao grupo que não fez uso da RIC. Sendo que, 100% do grupo sem RIC e 83% do grupo com RIC fez uso de CH. Além disso, o uso da

RIC não está associado ao aumento de hemorragia pós-operatória [28].

O trabalho randomizado e controlado realizado por Klein et al. (2008) dividiu 213 pacientes que realizaram cirurgia de revascularização do miocárdio ou cirurgia valvar cardíaca em grupos dois grupos: com RIC e sem RIC. Devido à instituição de um rigoroso programa para diminuição de transfusões, foi verificado que durante a cirurgia o uso da RIC não reduziu ainda mais a quantidade de bolsas de sangue utilizadas nas cirurgias. Além disso, não houve diferenças entre os grupos em relação à hemorragia pós-operatória nas primeiras 6 horas. A contagem de plaquetas e os níveis de fibrinogênio se mostraram menores no grupo que fez uso da RIC na primeira hora após a cirurgia, mas não houve diferenças entre os grupos 24 horas e 5 dias após [29].

Zisman et al. (2009) fizeram uma comparação prospectiva e randomizada para avaliar disfunções de coagulação em 62 pacientes que realizaram cirurgias cardíacas com uso de CEC. Os pacientes foram divididos em dois grupos: um fez uso da RIC e outro não utilizou a RIC. Os resultados mostraram que uma doação de sangue autólogo aguda de 15% do volume sanguíneo estimado em pacientes submetidos à cirurgia eletiva com CEC não tem efeito sob o sistema de coagulação [30].

Jenni et al. (2011) realizaram uma pesquisa prospectiva randomizada com 58 pacientes submetidos a cirurgia de revascularização do miocárdio demonstrou que no grupo com RIC em a exigência de CH durante o procedimento foi em próxima a zero. Além do mais, ao deixar o bloco cirúrgico os pacientes que fizeram uso da RIC não necessitaram de CH. O processo de coagulação foi significativamente melhor no grupo com RIC em relação ao grupo sem RIC. [31].

Scrascia et al. (2012) fizeram um estudo prospectivo randomizado e controlado com 34 pacientes submetidos a cirurgia de revascularização do miocárdio, dividindo os pacientes em dois grupos: um que fez

uso da RIC e outro que não fez uso da RIC. A pesquisa mostrou que a RIC melhora o nível de hemoglobina pós-operatório. Contudo, induz uma forte inibição de trombina, ativação da fibrinólise e inibição diminuída do processo fibrinolítico, condições que podem levar o paciente a desenvolver uma coagulopatia. Ainda, houve aumento significativo de transfusão de PFC no grupo que fez uso da RIC [32].

Iyer et al. (2016) fizeram um trabalho prospectivo de coorte de centro único com 40

pacientes que realizaram cirurgia de revascularização do miocárdio ou cirurgia valvar com CEC. A pesquisa avaliou a reinfusão de sangue residual não processado e visualizou que não houveram efeitos deletérios no sistema de coagulação. Foram utilizados como parâmetros: nível de hemoglobina, contagem plaquetária, tempo de protrombina, relação normatizada internacional (RNI), tempo de tromboplastina parcial, tempo de trombina, fibrinogênio, D-dímeros e tromboelastografia. [33].

Tabela 1 – Diminuição de bolsas de sangue com o uso da RIC.

AUTOR/ANO	DIMINUIÇÃO DO NÚMERO TOTAL DE BOLSAS DE SANGUE	DIMINUIÇÃO DE CH
Goel et al., 2007 [28]	Não há diminuição PFC e CP durante o período intraoperatório.	Durante o período intra-operatório.
Klein et al., 2008 [29]	Não há diminuição de PFC e CP durante o período intraoperatório.	Não houve diminuição durante os períodos intra e pós-operatório.
Jenni et al., 2011 [31]	NA	Durante os períodos intra e pós-operatório.
Scrascia et al., 2012 [32]	Não há diminuição de PFC e CP durante o período intraoperatório	Não houve diminuição durante os períodos intra e pós-operatório.
Silva et al., 2013 [27]	NA	Durante o período intra-operatório.
Vonk et al., 2013 [23]	Não há diminuição de PFC e CP durante o período intraoperatório.	Durante o período pós-operatório.
Almeida et al., 2013 [24]	NA	Durante os períodos intra e pós-operatório.
Vermeijden et al., 2015 [22]	Apenas no período intraoperatório.	Durante os períodos intra e pós-operatório.
Xie et al., 2015 [25]	Não há diminuição de PFC e CP durante o período intraoperatório.	Durante o período intra-operatório.
Al-Riyami et al., 2015 [34]	Houve aumento do uso de PFC e CP durante os períodos intra e pós-operatório.	Não houve diminuição durante os períodos intra e pós-operatório.
Zheng et al., 2016 [26]	Houve diminuição durante os períodos intra e pós-operatório.	Durante os períodos intra e pós-operatório.

NA = não se aplica.

Fonte: Próprio autor (2017).

A relação entre o uso da RIC e a resposta do sistema de coagulação ainda não é bem entendida (Tabela 2). Alguns estudos demonstraram que a RIC melhora a coagulação [26,31] e reduz a perda sanguínea após o procedimento [23]. Outros mostram que o uso da RIC compromete a função de plaquetas [25], além de comprometer a cascata de coagulação, podendo causar uma coagulopatia [32,35]. No entanto, a maior parte dos estudos defende que não há alterações no sistema de coagulação [28,30,33] ou

aumento de sangramento [24]. O estudo desenvolvido por Gabel et al. (2016) verificou que a sucção da máquina de CEC causa uma diminuição da função plaquetária e que o processo de RIC elimina estes efeitos negativos, de modo a não prejudicar a coagulação do paciente. Desta forma, ainda são necessários mais estudos para verificar se há alterações de coagulação e se os possíveis problemas estão correlacionados a RIC ou a sucção realizada previamente [35].

Tabela 2 – Efeitos da RIC no sistema de coagulação.

AUTOR/ANO	EFEITOS NA COAGULAÇÃO
Goel et al., 2007 [28]	Não há diferença na contagem de plaquetas e não há aumento de hemorragia pós-operatória.
Zisman et al., 2009 [30]	Não há efeito sob o sistema de coagulação.
Jenni et al., 2011 [31]	Há melhora na coagulação em relação ao grupo controle.
Scrascia et al., 2012 [32]	Induz forte inibição de trombina, ativação e inibição diminuída da fibrinólise, fatores que podem resultar em uma coagulopatia.
Vonk et al., 2013 [23]	Reduz a perda de sangue pós-operatória.
Almeida et al., 2013 [24]	Não houve diferença significativa em relação ao sangramento.
Xie et al., 2015 [25]	Há comprometimento da função plaquetária.
Zheng et al., 2016 [26]	Há melhora na coagulação em relação ao grupo controle.
Gabel et al., 2016 [35]	Diminui os efeitos negativos na função plaquetária causadas pela sucção, apesar de reduzir o número de plaquetas.
Paparella & Whitlock, 2016 [36]	Desencadeia coagulopatia.
Iyer et al., 2016 [33]	Não há efeitos deletérios no sistema de coagulação.

Fonte: Próprio autor (2017).

Grande parte dos estudos concorda que o uso da RIC diminui a necessidade de bolsas de CH durante cirurgias cardíacas. No entanto, há contradições principalmente a respeito da diminuição total de hemoconcentrados. Além disso, estudos divergem sobre as complicações pós-operatórias e efeitos da técnica na ação plaquetária. Isso faz com que as pesquisas sobre o custo-benefício da técnica também tenham discordância.

Estudo de Dietrich (2007) mostrou que o uso da RIC é realmente efetivo para redução de

transusão de hemocomponentes que apresenta um custo-benefício aceitável [37]. Davies et al. (2006) concluíram que a técnica apresenta um custo mais baixo em relação ao uso de bolsas de sangue e os pacientes apresentam uma melhor qualidade de vida [38]. Entretanto, Attaran et al. (2011) e Unimed Federação RS (2011) observaram que o uso rotineiro da RIC em todas as operações cardiovasculares não oferece nenhum benefício e é recomendado apenas para casos selecionados de alto risco ou para procedimentos complexos [39,40].

Desta forma, é importante frisar que há inúmeras diferenças metodológicas entre os artigos aqui citados e diversos fatores que levam ao aumento da necessidade de bolsas de sangue em cirurgias cardíacas e podem ser a razão da diferença de resultados entre os autores. As principais variáveis são idade do paciente, ser do sexo feminino, co-morbidades associadas, tamanho pequeno de corpo, baixo hematócrito no pré-operatório, medicações antiplaquetárias ou antitrombóticas, operações emergenciais e refazer ou realizar procedimentos complexos [19]. Outras considerações importantes são o tipo de cirurgia realizada, a técnica feita, a experiência dos profissionais envolvidos no procedimento e as condições socioeconômicas do país.

Logo, os estudos sobre a viabilidade do método são inconclusivos, sendo necessários novos estudos com metodologias melhoradas para avaliar mais fielmente a técnica. Também é necessário padronizar as variáveis possíveis para obter melhores resultados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Guia para o uso de hemocomponentes. Brasília, 2010.

KUPPURAO, L.; WEE, M. Perioperative cell salvage. Continuing education in anaesthesia, critical care and pain, Southampton, v. 10, n. 4, p. 104–108, maio. 2010.

ASHWORTH, A.; KLEIN, A. A. Cell salvage as part of a blood conservation strategy in anaesthesia. British journal of anaesthesia, Cambridge, v. 105, n. 4, p. 401–416, ago. 2010.

SIMÕES, J.; QUADRADO, M.; PEREIRA, E. Cell-saver em cirurgia cardíaca: eficiência clínica e avaliação de custo-efetividade. Salus scientia, Lisboa, v. 7, p. 12–19, mar. 2015.

UK CELL SALVAGE ACTION GROUP. Intraoperative cell salvage. England, 2008.

GEMERT, A. W. M. M. K. Autotransfusion: therapeutic principles, efficacy and risks. Blood transfusion in clinical practice, Dordrecht, v. 1860, p. 205–222, 2012.

GU, Y. J. et al. Influence of mechanical cell salvage on red blood cell aggregation, deformability, and 2,3-diphosphoglycerate in patients undergoing cardiac surgery with cardiopulmonary bypass. The annals of thoracic surgery, Groningen, v. 86, n. 5, p. 1570–1575, jul. 2008.

VRIES, H. De. Use of the cell saver in blood management disadvantages of allogeneic blood transfusion. European Association of Cardiothoracic Anesthesiologists, Groningen, p. 33–35, 2012.

MUÑOZ, M.; SLAPPENDEL, R.; THOMAS, D. Laboratory characteristics and clinical utility of post-operative cell salvage: washed or unwashed blood transfusion? Blood transfusion, Málaga, v. 9, n. 3, p. 248–261, 2011.

DAMGAARD, S. et al. Cell Saver for On-pump Coronary Operations Reduces Systemic Inflammatory Markers: A Randomized Trial. Annals of Thoracic Surgery. Copenhagen, v. 89, p. 1511–1517, 2010.

PRIETO, M. A. et al. Does use of cell saver decrease the inflammatory response in cardiac surgery? Asian Cardiovascular and Thoracic Annals. Madrid, v. 21, p. 37–42, 2013.

ESPER, S. A.; WATERS, J. H. Intra-operative cell salvage: a fresh look at the indications and contraindications. Blood transfusion, Pittsburgh, v. 9, n. 2, p. 139–147, out. 2011.

SOCIEDADE BENEFICENTE DE SENHORAS HOSPITAL SÍRIO-LIBANÊS. Guia de condutas hemoterápicas. 2.ed. São Paulo, 2010.

MELOROSE, J.; PERROY, R.; CAREAS, S. A terapia transfusional autóloga aplicada a pacientes testemunhas de jeová e à autonomia da vontade. *Revista Científica SMG*, v. 1, p. 1–28, mar. 2015

PARK, J. J. et al. Aortic valve replacement in a Jehovah's witness: a case of multi-disciplinary clinical management for bloodless surgery. *BMJ case reports*, Edinburgh, v. 2012, p. 10–13, 2012.

MASSICOTTE, L. et al. Evaluation of cell salvage autotransfusion utility during liver transplantation. *HPB*, Québec, v. 9, n. 1, p. 52–57, 2007.

BUDAK, A. B., MCCUSKER, K., & GUNAYDIN, S. A structured blood conservation program in pediatric cardiac surgery. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, v. 21, n. 5, p. 1074–1079, 2017.

FERRARIS, V. A. et al. 2011 update to the Society of Thoracic Surgeons and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists blood conservation clinical practice guidelines. *The Annals of Thoracic Surgery*, v. 91, p. 944–82, mar. 2011.

SCOTT, B. H. Blood transfusion in cardiac surgery: is it appropriate? *Annals of Cardiac Anaesthesia*, New York, v. 10, p. 108–112, 2007.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. O uso clínico do sangue. São Paulo, 2013.

SANTOS, A. A. dos et al. Therapeutic options to minimize allogeneic blood transfusions and their adverse effects in cardiac surgery: a systematic review. *Revista brasileira de cirurgia cardiovascular*, São Paulo, v. 29, n. 4, p. 606–621, set. 2014.

VERMEIJDEN, W. J. et al. Effects of cell-saving devices and filters on transfusion in cardiac surgery: A multicenter randomized study. *Annals of Thoracic Surgery*. Utrecht, v. 99, p. 26–32, 2015.

VONK, A. B. A. et al. Intraoperative cell salvage is associated with reduced postoperative blood loss and transfusion requirements in cardiac surgery: A cohort study. *Transfusion*. Amsterdam, v. 53, p. 2782–2789, nov. 2013.

ALMEIDA, R. M. S.; LEITÃO, L. The use of cell saver system in cardiac surgery with cardiopulmonary bypass. *Revista brasileira de cirurgia*

cardiovascular : órgão oficial da sociedade brasileira de cirurgia cardiovascular, Cascavel, v. 28, n. 1, p. 76–82, dez. 2013.

XIE, Y. et al. The efficacy, safety and cost-effectiveness of intra-operative cell salvage in high-bleeding-risk cardiac surgery with cardiopulmonary bypass: A prospective randomized and controlled trial. *International Journal of Medical Sciences*. Zhejiang, v. 12, p. 322–328, 2015.

ZHENG, J. et al. Blood conservation strategies in cardiac valve replacement. *Medicine*. Hangzhou, p. 1–5, 2016.

SILVA, L. L. D. M. et al. Impact of autologous blood transfusion on the use of pack of red blood cells in coronary artery bypass grafting surgery. *Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular*. Santa Maria, v. 28, 183–189, 2013.

GOEL, P. et al. Efficacy of cell saver in reducing homologous blood transfusions during OPCAB surgery: A prospective randomized trial. *Transfusion Medicine*. Punjab, v. 17, p. 285–289, 2007.

KLEIN, A. A. et al. A randomized controlled trial of cell salvage in routine cardiac surgery. *Anesthesia and Analgesia*. Cambridge, v. 107, n.5, p. 1487–1495, 2008.

ZISMAN, E. et al. The effect of acute autologous blood transfusion on coagulation dysfunction after cardiopulmonary bypass. *European Journal of Anaesthesiology*. Haifa, v. 26, p. 868–873, 2009.

JENNI, H. et al. Autotransfusion system or integrated automatic suction device in minimized extracorporeal circulation: Influence on coagulation and inflammatory response. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. Bern, v. 39, p. 139–143, 2011.

SCRASCIA, G. et al. Pump blood processing, salvage and re-transfusion improves hemoglobin levels after coronary artery bypass grafting, but affects coagulative and fibrinolytic systems. *Perfusion*. Bari, v. 27, p. 270–277, 2012.

IYER, Y. L. et al. The effects on coagulation of the reinfusion of unprocessed residual blood from the cardiopulmonary bypass. *BMC Research Notes*. Heidelberg, p. 1–7, 2016.

AL-RIYAMI, A. Z. et al. Intra-operative cell salvage in cardiac surgery may increase platelet transfusion requirements: A cohort study. *Vox Sanguinis*. Muscat, v. 109, p. 280–286, 2015.

GABEL, J. et al. Cell saver processing mitigates the negative effects of wound blood on platelet function. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. Gothenburg, v. 6, p. 1–9, 2016.

PAPARELLA, D.; WHITLOCK, R. Safety of Salvaged Blood and Risk of Coagulopathy in Cardiac Surgery. *Seminars in Thrombosis and Hemostasis*. Bari, v. 42, p. 166–171, 2016.

DIETRICH, W. Autologous blood predonation in cardiac surgery. *Transfusion Clinique et Biologique*. Munich, v. 14, p. 526–529, 2007.

DAVIES, L. et al. Cell salvage and alternative methods of minimizing perioperative allogeneic blood transfusion. *Health Technology Assessment*. Manchester, v. 10, n. 44, p. 1-4, 2006.

ATTARAN, S. et al. The use of cell salvage in routine cardiac surgery is ineffective and not cost-effective and should be reserved for selected cases. *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery*. Liverpool, v. 12, p. 824–826, 2011.

UNIMED FEDERAÇÃO RS. Autotransfusão por Recuperação Intraoperatória de Sangue : “Cell Saver”. *Avaliação de Tecnologias Em Saúde*. Canoas, p. 1–9, 2011.



A TELESSAÚDE COMO FERRAMENTA NA EDUCAÇÃO CONTINUADA PARA O DIAGNÓSTICO PRECOCE DO CÂNCER INFANTOJUVENIL

TELEMEDICINE AS A TOOL IN CONTINUED EDUCATION FOR THE EARLY DIAGNOSIS OF CHILD AND ADOLESCENT CANCER

Débora Rafaelly da Silva Vicente

Enfermeira Assistencial do Hospital Regional do Oeste - SC, Brasil.

Email: vicentedr068@gmail.com

Vera Lúcia Lins de Moraes

Médica pediatra do Hospital Universitário Oswaldo Cruz –PE, Brasil.

Email : veramorais02@gmail.com

Magaly Bushatsky

Docente de enfermagem da Escola Pernambucana de Saúde, pela Universidade de Pernambuco- PE, Brasil.

Email: magab@hotmail.com

Débhora Ísis Barbosa e Silva

Especialista em Residência em Enfermagem em Pneumologia pelo Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira – PE, Brasil

Enfermeira da Educação Permanente do Hospital Otávio de Freitas – PE, Brasil.

Email: debhora.silva@nutes.ufpe.br

Paula Rejane Beserra Diniz

Doutora em Neurologia pela Universidade de São Paulo – SP, Brasil

Membro permanente da Pós-Neuro da Universidade Federal de Pernambuco - PE, Brasil.

Email: paula.diniz@nutes.ufpe.br

Mariana Boulitreau Siqueira Campos Barros

Mestre em Saúde Coletiva (UFPE)/ Professora assistente do núcleo de Enfermagem do Centro Acadêmico de Vitória de Santo Antão/UFPE. – PE, Brasil.

Email: marianabs sbarros@gmail.com

Natália Maria Penha Coutinho

Mestre em Saúde Coletiva (UFPE)/ Enfermeira teleconsultora do Núcleo de telessaúde do Hospital das clínicas da UFPE – PE, Brasil.

Email: nataliampc@hotmail.com



RESUMO

O câncer infantojuvenil vem se apresentando como a segunda causa de óbito na população entre 0 e 19 anos no Brasil, atrás apenas das causas externas. As tecnologias de informação e comunicação,

especificamente, a telessaúde, revelam-se como uma mola propulsora na triagem de suspeitas de neoplasias malignas, além de promover a integração da equipe da atenção primária à saúde e a do centro de

referência, diminuindo distâncias, e promovendo educação continuada igualitária.

OBJETIVO: Associar os resultados do pré e pós-testes e descrever as teleconsultorias enviadas após a intervenção do projeto FIQUE ATENTO: PODE SER CÂNCER: A telessaúde como ferramenta para a suspeição precoce do câncer infantojuvenil, realizado com profissionais da atenção primária à saúde em Recife-Pernambuco.

MÉTODO: Trata-se de um estudo quase-experimental sem grupo controle, descritivo, com abordagem quantitativa. Realizado nos anos de 2015 e 2016, a partir da análise de dados secundários da Plataforma de Telessaúde HealthNET da RedeNutes, do Núcleo de Telessaúde da Universidade Federal de Pernambuco. Utilizou-se o software EpiInfo 7.2 como suporte estatístico para o cálculo das frequências absolutas e relativas, assim como para as medidas de associação. Adotou-se o p-valor menor que 0,05 para o cálculo de significância estatística. O projeto foi aprovado sob o número do CAAE 50707515.7.0000.5208.

RESULTADOS: Os profissionais, após a intervenção, mostraram maior desenvolvimento com relação aos conhecimentos obtidos sobre epidemiologia ($p < 0,001$), e sinais e sintomas das neoplasias infantojuvenis ($p < 0,001$). Foram geradas oito teleconsultorias com tempo médio de resposta de 53,32 horas, em que 50% (4) foram casos clínicos e tiveram seus encaminhamentos qualificados, e nenhum precisou ser regulado à unidade de referência.

CONCLUSÃO: A telessaúde mostra-se como uma ferramenta com potencial de educação permanente, contribuindo para o diagnóstico precoce do câncer infantojuvenil, aumentando as chances de cura e sobrevivência.

Palavras-chave: Saúde da Criança; Saúde do Adolescente; Neoplasias; Telessaúde; Atenção primária à saúde.

ABSTRACT: The childhood's cancer is the second most common cause of death in the

population between 0 and 19 years in Brazil, behind only of external causes. The information and communication technologies to health, such as telemedicine, they're a compulsive spring triaging suspected malignant neoplasms, as well as promoting the integration of the primary health care team and the center of reference, reducing distances and promoting education on an equal basis.

OBJECTIVE: To describe and to evaluate the results of pre and post-tests and teleconsultations sent after the intervention of the project BE AWARE: CAN BE CANCER! The telemedicine as a tool for the early suspicion of child and adolescent cancer, performed with primary health care professionals in Recife-Pernambuco.

METHOD: This is a cross-sectional, descriptive study with a quantitative approach, carried in the years 2015 and 2016, from the secondary data analysis of Telehealth platform HealthNET of RedeNUTES, Center for Telehealth at the Federal University of Pernambuco. The EpiInfo 7.2 software was used as statistical support for the calculation of absolute and relative frequencies, as well as for association measures. A p-value of less than 0.05 was used for the calculation of statistical significance. The project was approved under the number of CAAE 50707515.7.0000.5208.

RESULTS: After the intervention, the professionals showed greater development in relation to the knowledge obtained on epidemiology ($p < 0,001$) and early signs and symptoms of the child and adolescent neoplasm ($p < 0,001$). Eight teleconsultations were generated with an average response time of 53.32 hours, 50% (4) were clinical cases and had their skilled forwards, none needed to be regulated to the reference unit.

CONCLUSION: Telemedicine presents a potential tool of permanent education, thus contributing to the early diagnosis of the children's cancer and, consequently, the chances of cure and survival.

KEYWORDS: *Child Health; Adolescent Health; Neoplasms; Telemedicine; Primary Health Care.*

INTRODUÇÃO

No Brasil, as neoplasias apresentam-se como a segunda causa de óbito na população entre 0 e 19 anos, ficando atrás apenas das causas externas. O número de óbitos em 2014 foi de 2.724 crianças e adolescentes, e a estimativa para o biênio 2016/2017 é que ocorrerão cerca de 12.600 novos casos de câncer pediátrico em cada ano (1,2).

Em relação às regiões geográficas do país supracitado, há grande discrepância com relação à taxa de mortalidade das neoplasias infantojuvenis, o Norte e o Nordeste apresentaram aumento destas taxas enquanto que nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste houve certa tendência ao declínio do número de óbitos por esta patologia. Tais resultados podem sugerir a existência de diferenças no acesso ao diagnóstico e tratamento da doença no país (2,3).

As neoplasias na infância não são patologias preveníveis, pois, diferente de vários tipos de câncer de adultos, os fatores de risco relacionados ao estilo de vida não influenciam o risco de câncer de uma criança ou adolescente. Desta forma, a prevenção do câncer infantil ainda é um grande desafio, e a principal ferramenta para um melhor prognóstico está ligada ao diagnóstico precoce e encaminhamento imediato para tratamento, que vem possibilitar maiores taxas de cura. Cerca de 80% dos casos podem ser curados se detectados na fase inicial da patologia e tratados em centros especializados (1,2,4).

Existem outras barreiras que acarretam o atraso no diagnóstico do câncer infantojuvenil, como: a sintomatologia e os sinais do câncer na infância são semelhantes a outras doenças comuns nessa faixa de idade; o despreparo dos profissionais em identificar precocemente a neoplasia; a dificuldade ao acesso dos serviços de saúde; um diálogo

fragilizado entre os responsáveis, as crianças e os profissionais, que por vezes, refletem em longas trajetórias a serem percorridas para o reconhecimento do problema (5).

Para minimizar estes impasses, nos modelos alternativos de assistência à saúde, destaca-se a relevância da atuação da Atenção Primária à Saúde (APS), ou seja, das equipes de Estratégia de Saúde da Família (ESF), considerando ser esta a preferencial porta de entrada na rede de atenção à saúde, porque é nesse nível da assistência que acontece o primeiro contato, o acolhimento e a formação de vínculo da população com o sistema de saúde (6).

Entre os serviços oferecidos na ESF, a telessaúde disponibiliza a tele-educação e as teleconsultorias, que têm como finalidade promover uma educação permanente e a comunicação entre os profissionais da APS e os especialistas (7,8).

A tele-educação, um dos serviços fornecidos, permite agir de forma colaborativa, promovendo equidade de conhecimentos, diminuição de distâncias e redução de custos. Faz a integração entre APS com áreas de excelência e ensino complementares em saúde e educação, permite o compartilhamento de conteúdos educacionais e assistenciais, promovendo uma educação continuada através de webconferência (9,10).

Já a teleconsultoria pode ser delineada como uma consulta registrada e realizada entre profissionais e gestores da área de saúde, por meio de instrumentos de telecomunicação bidirecional, com o fim de esclarecer dúvidas sobre procedimentos clínicos, ações em saúde, ou questões relativas ao processo de trabalho. Pode ocorrer de forma síncrona (em tempo real/online) ou assíncrona (mensagens offline) (7,11).

Para o câncer infantojuvenil, a telessaúde revela-se uma mola propulsora, promovendo uma comunicação entre os profissionais da APS e os oncologistas pediátricos por meio dessas tecnologias de informação e comunicação (TICs), esclarecendo dúvidas sobre o diagnóstico

precoce, procedimentos e envio de casos clínicos suspeitos.

Neste cenário, os objetivos do presente estudo foram associar os resultados do pré e pós-testes e descrever as teleconsultorias enviadas após a intervenção do projeto FIQUE ATENTO: PODE SER CÂNCER: A telessaúde como ferramenta para a suspeição precoce do câncer infantojuvenil, realizado com profissionais da atenção primária à saúde em Recife-Pernambuco.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo quase-experimental sem grupo controle, descritivo com abordagem quantitativa, realizado na cidade do Recife, capital de Pernambuco, nos Distritos Sanitários (DS) II e IV. A delimitação desses distritos sanitários da cidade supracitada justifica-se pelo primeiro ser campo de prática da Universidade de Pernambuco, parceira no projeto, e pelo DS IV possuir, conforme dados enviados pela Secretária Municipal de Saúde da cidade do Recife-PE, o maior percentual de mortalidade por câncer infantil (20%) entre os oito distritos que compõem o local do estudo.

A pesquisa utilizou dados gerados durante o período de novembro de 2015 a dezembro de 2016. A população do estudo

foi composta pelos os profissionais da atenção primária à saúde dos DS II e IV, num total de 982 pessoas, com diferentes categorias e especialidades, tais como agente comunitário de saúde da família, assistentes sociais, equipe da recepção da Unidade Básica de Saúde (UBS), fisioterapeutas, fonoaudiólogos, médicos, nutricionistas, psicólogos, técnicos e auxiliares de enfermagem, enfermeiros, técnicos e auxiliares de saúde bucal e cirurgiões dentistas.

Calculou-se, com suporte do EpilInfo 7.2, uma amostra mínima necessária de 276 pessoas, com a frequência esperada de 50% e nível de significância de 5%. Foram excluídos da amostra 262 profissionais que só realizaram o pré-teste, 20 que só realizaram o pós-teste, 187 que tiveram menos de 75% de presença nas aulas, e 23 que se recusaram a assinar o Termo de consentimento e livre esclarecimento (TCLE), restando assim uma amostra de inclusão de 490 profissionais.

Desta forma, na Tabela 1 foram elucidadas as categorias profissionais entre os 490 trabalhadores da atenção primária à saúde dos DS II e IV, que compõe a amostra do estudo em questão, da cidade do Recife-PE, participantes do projeto. Houve a predominância de agentes comunitários de saúde com 48,6% (238), seguida por enfermeiros 7,8% (38) e médicos com 5,1% (25).

Tabela 1 – Caracterização dos participantes do estudo. Recife- PE, 2015 e 2016.

CATEGORIA PROFISSIONAL	N	%
Agentes comunitários de saúde	238	48,6
Enfermeiros	38	7,8
Médicos	25	5,1
Técnicos e/ou auxiliares de enfermagem	22	4,5
Equipe de saúde bucal: cirurgião dentista, auxiliar de saúde bucal e técnico em saúde bucal.	53	10,8
Equipe do NASF: assistente social, fisioterapeuta, fonoaudiólogo, nutricionista, psicólogo e terapeuta ocupacional.	9	1,8

Outros profissionais: administrativo, estudantes, residentes e agentes de regulação.	19	3,9
Não informaram a profissão	86	17,5
Total	490	100

Fonte: Elaboração própria com dados secundários da RedeNUTES, 2017.

A fim de alcançar o objetivo pressuposto na intervenção, o projeto FIQUE ATENTO: PODE SER CÂNCER atuou em três eixos estruturantes:

I - Sensibilização

Antes de dar início à ação propriamente dita, foi realizada uma sensibilização e divulgação para os profissionais da atenção básica, nas próprias unidades de saúde, junto aos profissionais, e também através da mídia, com reportagens em jornais e televisão, como também em sites e redes sociais, em relação à importância do diagnóstico precoce do câncer infantojuvenil.

II – Tele-educação: a realização do Curso “FIQUE ATENTO: PODE SER CÂNCER!”

O curso foi transmitido para 42 pontos de transmissão distribuídos no próprio território de abrangência dos DS II e DS IV, com frequência semanal e duração de cinco semanas, resultando na carga horária total de 10 horas.

As aulas foram ministradas e transmitidas de forma síncrona, via webconferência pelo Núcleo de Telessaúde (NUTES) da Universidade de Pernambuco (UPE) com o suporte do NUTES da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e sua transmissão foi realizada através da Plataforma INDU programada pelo NUTES da UFPE.

As aulas foram divididas nos seguintes temas: 1) Política Nacional para a prevenção e controle do câncer na rede de atenção à saúde das pessoas com doenças crônicas;

2) Epidemiologia do câncer infantojuvenil; 3) Os sinais e sintomas de suspeição precoce do câncer infantojuvenil; 4) A ESF e

o cuidado da criança e do adolescente com câncer, a organização do sistema de referência e contrarreferência para a assistência à criança e ao adolescente com câncer; e 5) O uso da Plataforma de Telessaúde HealthNET.

III – Teleconsultorias: O uso da plataforma HealthNET e a construção da rede de referência por telessaúde

A teleconsultoria pela Plataforma HealthNET da RedeNUTES foi apresentada como aliada para a suspeição precoce do câncer infantojuvenil, bem como para responder dúvidas de questões clínicas. Este recurso também possibilitou a construção da rede de encaminhamento, quando se formou uma equipe de teleconsultores composta por especialistas em oncologia pediátrica, composta por profissionais do Hospital Universitário Osvaldo Cruz, referência estadual nos cuidados de crianças e adolescentes com câncer, que, juntamente com os coordenadores do projeto, formaram uma rede de encaminhamento de casos suspeitos enviados pela teleconsultoria, assim como a garantia da contrarreferência.

A plataforma HealthNET está disponível em aplicativo móvel, e a mesma foi desenvolvida pelo Núcleo de Telessaúde - NUTES do Hospital das Clínicas da UFPE para auxiliar profissionais de saúde em questões de processos de trabalho e diagnóstico a distância. Essa tecnologia já é utilizada na oferta dos serviços de telessaúde da Rede de NUTES de Pernambuco – RedeNUTES.

Para descrever o conhecimento dos profissionais antes e após o curso, foram aplicados pré-testes (no primeiro dia do

curso) e pós-testes (no último dia do curso) através de um questionário estruturado, impresso em folha de papel e entregue aos participantes, com as mesmas perguntas nos dois momentos. O instrumento foi elaborado pelos palestrantes, contendo questões sobre epidemiologia, sinais e sintomas e como proceder em caso de suspeição, com o fim de averiguar o nível de conhecimento dos participantes, e foram exploradas questões sobre a epidemiologia do câncer infantojuvenil: raridade do câncer infantojuvenil, a posição destas neoplasias no quadro de morbimortalidade, e os sinais e sintomas precoces das leucemias, linfomas e tumor do sistema nervoso central.

Utilizou-se os dados primários, resultados dos pré e pós-testes realizados após a transmissão por webconferência do curso **FIQUE ATENTO: PODE SER CÂNCER**, sobre como os profissionais da atenção primária podem suspeitar precocemente de um câncer infantojuvenil.

Estes foram analisados por medidas absolutas e relativas e medidas de hipótese que foram calculados pelo teste de Quiquadrado, através de uma análise bivariada, tendo como variáveis independentes os acertos e os erros no pré-teste, somando-se aos desacertos os que não responderam. E como variáveis dependentes as mesmas alternativas do pós-teste. Adotou-se um nível de significância de 5% e, para análise, utilizou-se o Excel 2007 e o software Epilnfo versão 7.2.

Para as teleconsultorias, a análise dos dados ocorreu por estatística descritiva, realizada por medidas absolutas e relativas assim como de tendência central e de dispersão, com o suporte do software Epilnfo versão 7.2.

O perfil das teleconsultorias foi traçado através do detalhamento das mesmas, que foram geradas após a intervenção do projeto de extensão **Fique atento! Pode ser câncer**, sobre as variáveis: 1) Tempo de resposta; 2) Ocupação do Solicitante; 3) Ocupação do teleconsultor; 4) Especialidade do

teleconsultor; 5) Natureza da teleconsultoria.

Foi adotado como critério de inclusão as teleconsultorias geradas com todos os dados devidamente preenchidos, cuja natureza seja caso clínico, questão clínica ou questão de processo de trabalho.

O projeto foi cadastrado na Plataforma Brasil e encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da UFPE, sendo aprovado sob o número de protocolo CAAE 50707515.7.0000.5208. A pesquisa respeitou a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional da Saúde com relação à pesquisa envolvendo seres humanos, e foi mantido o anonimato e consentimento dos participantes da pesquisa através da assinatura do TCLE.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desta forma, os resultados obtidos através das respostas dos pré e pós-testes foram demonstrados nas tabelas seguintes.

Na Tabela 2 verifica-se que o conhecimento sobre a epidemiologia do câncer infantojuvenil, pelos profissionais da atenção primária dos DS II e IV em Recife, foi aprimorado no pós-teste, com exceção sobre a raridade da neoplasia em crianças e adolescentes. Observa-se que o teste de associação sobre a posição das neoplasias no quadro de mortalidade e o câncer mais incidente em Pernambuco foi significativo com p-valor menor que 0,001 e 0,026, respectivamente, indicando que a intervenção do curso **FIQUE ATENTO: PODE SER CÂNCER** foi fator determinante para a mudança relacionada ao conhecimento epidemiológico do câncer infantojuvenil entre os profissionais participantes.

Tabela 2 – Análise dos Pré e Pós-teste com relação à epidemiologia do câncer infantojuvenil. Recife- PE, 2015 e 2016.

Pergunta: O câncer é uma patologia comum na criança?					
	Pré-teste		Pós-teste		p-valor*
	N	%	N	%	
Verdadeiro	236	48,2	265	54	0,064
Falso	254	51,8	225	46	
Total	490	100	490	100	
Pergunta: Qual a posição das neoplasias infantojuvenis (de 1 a 19 anos) no quadro de mortalidade nacional?					
	Pré-teste		Pós-teste		p-valor*
	N	%	N	%	
Primeiro e Segundo**	264	53,9	390	79,6	< 0,001
Demais posições	226	46,1	100	20,4	
Total	490	100	490	100	
Pergunta: Qual o tipo de neoplasia infantil mais frequente em Pernambuco?					
	Pré-teste		Pós-teste		p-valor*
	N	%	N	%	
Leucemias	395	80,6	421	85,9	0,026
Demais neoplasias	95	19,4	69	14,1	
Total	490	100	490	100	

Fonte: Elaboração própria com dados secundários da RedeNUTES, 2017.

* Teste de Quiquadrado Uncorrected, IC: 95%.

** Foram consideradas as alternativas "Primeira" e "Segunda" como corretas.

O câncer infantojuvenil é considerado raro quando comparado à incidência em adultos, correspondendo a uma pequena porcentagem definida como sendo de 1 a 3% de todos os novos casos de neoplasias malignas no mundo. Contudo, as neoplasias

vêm se apresentando como a primeira causa de óbito por doença e a segunda causa de óbito na população entre 0 e 19 anos, atrás apenas das causas externas, como acidentes, por exemplo (2,12–14).

Dentre o conjunto de neoplasias que mais atinge esse grupo, as leucemias são as mais frequentes, sua taxa média de incidência ajustada por idade, para o período de 2009 a 2013, foi de 14,94 por milhão de crianças e adolescentes, seguida dos tumores do sistema nervoso central com taxa de 10,26 por milhão, e dos linfomas não Hodgkin (LNH) com 2,70 por milhão e linfomas de Hodgkin, 0,56 por milhão ^(13,15). Por esta razão perguntou-se se os profissionais saberiam identificar os sinais e sintomas clínicos dessas neoplasias, e os resultados foram descritos na Tabela 2.

Verifica-se que o conhecimento sobre os sinais e sintomas dos tipos de câncer infantojuvenil, pelos profissionais da atenção primária dos DS II e IV em Recife, Pernambuco, foi aprimorado no pós-teste. Ainda, observa-se que o teste de independência foi significativo (p-valor < 0,001), indicando que a intervenção do curso FIQUE ATENTO: PODE SER CÂNCER foi fator determinante para a mudança sobre o conhecimento dos sinais e sintomas das leucemias, tumores do sistema nervoso central e linfomas no público infantojuvenil, entre os profissionais participantes.

Tabela 3 – Distribuição das respostas do Pré e Pós-teste segundo os sinais e sintomas precoce do câncer infantojuvenil. Recife- PE, 2015 e 2016.

Sinais e Sintomas: Dor de cabeça, náuseas/vômitos, visão turva ou dupla, tontura e dificuldade para caminhar ou manipular objetos.

	Pré-teste		Pós-teste		p-valor*
	N	%	N	%	
Tumor SNC	325	66,33	379	77,35	< 0,001
Outras Neoplasias	165	33,67	111	22,65	
Total	490	100	490	100	

Sinais e Sintomas: Palidez, fadiga, febre, dor óssea, hepatoesplenomegalia.

	Pré-teste		Pós-teste		p-valor*
	N	%	N	%	
Leucemias	334	68,16	398	81,22	< 0,001
Outras Neoplasias	156	31,84	92	18,78	
Total	490	100	490	100	

Sinais e Sintomas: Adenomegalia, febre sudorese noturna, perda de peso.

	Pré-teste		Pós-teste		p-valor*
	N	%	N	%	

Linfomas	292	59,59	354	72,25	< 0,001
Outras Neoplasias	198	40,41	136	27,75	
Total	490	100	490	100	

Fonte: Elaboração própria com dados secundários da RedeNUTES, 2017.

* Teste de Quiquadrado Uncorrected, IC: 95%.

De fato, nas leucemias, a criança tende a se tornar mais sujeita a infecções, podendo apresentar palidez, anemias, sangramento, perda de peso sem motivo aparente, gânglios linfáticos inchados, hepatoesplenomegalia e sentir dores ósseas, corroborando com os resultados apresentados na Tabela 3. Essa sintomatologia se dá decorrente do acúmulo de células defeituosas na medula óssea, prejudicando ou impedindo a produção dos glóbulos vermelhos, dos glóbulos brancos e das plaquetas (2,16).

Já os tumores do sistema nervoso central, podem provocar edema cerebral ou bloqueio do fluxo do líquido cefalorraquidiano (LCR), e o aumento da pressão em qualquer um desses pontos pode causar sinais em sintomas, concordante com o exposto na Tabela 3, como cefaleia, náuseas, visão turva ou dupla, problemas com o equilíbrio, alterações comportamentais, ou até mesmo convulsões e sonolência (17).

Enquanto que os linfomas podem surgir em qualquer região do corpo e os sintomas estão diretamente ligados a sua localização, por exemplo, se a doença ocorre na região do tórax, tosse, falta de ar e dor torácica podem se manifestar. Outros sinais de alerta que podem se manifestar são: aumento dos gânglios linfáticos sem dor; febre; fadiga; sudorese noturna; perda de peso sem causa aparente; prurido e esplenomegalia, corroborando com os resultados apresentados na Tabela 3 (16,18).

Com relação às teleconsultorias geradas, pôde-se observar que nos dois anos de atuação do FIQUE ATENTO! PODE SER CÂNCER, foram enviadas oito

teleconsultorias, assíncronas, pela plataforma HealthNET, com média de tempo para resposta de 52,92 horas, e desvio padrão de +/- 50,18 horas, com menor amplitude de tempo de resposta de 21,83 horas e maior de 642,28 horas.

Destas, 50% (4) foram casos clínicos, 37,5% (3) de questões clínicas e 12,5% (1) de questão de processo de trabalho. A maior parte das teleconsultorias enviadas após a intervenção do curso, que correspondem a 62,5% (5), foram enviadas por enfermeiros e respondidas respectivamente por médicos oncologistas pediátricos, ou médicos da família e da comunidade.

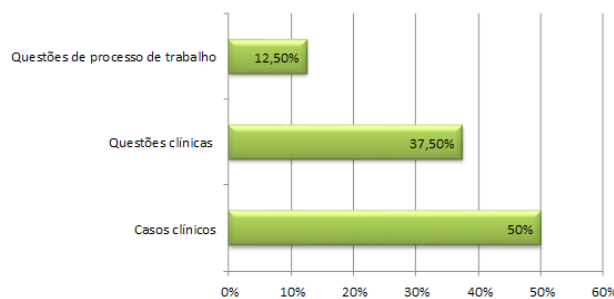


Figura 1 – Gráfico de distribuição da natureza das teleconsultorias, 2015.

Fonte: Elaboração própria com dados secundários da RedeNUTES, 2017.

Nenhum caso clínico enviado precisou de encaminhamento para unidade de referência, todos os casos suspeitos foram qualificados com suporte dos teleconsultores, e evitados os deslocamentos desnecessários para a atenção terciária.

O tempo médio de resposta condiz com o que a Portaria Nº 2.546 de outubro de 2011 estabelece, ou seja, está dentro do prazo máximo de 72 (setenta e duas) horas, contanto a partir do recebimento da mesma

As Teleconsultorias devem ser respondidas pelos Núcleos Técnico-Científicos, pelo profissional de referência daquela demanda, baseado nas melhores e atualizadas evidências clínicas e científicas disponíveis, sendo que a resposta deve ressaltar o conhecimento que subsidie desenvolvimento do problema e que venha a contribuir com a educação permanente dos profissionais envolvidos, visando cada vez mais a ampliação de sua capacidade e autonomia na resolução futura de casos semelhantes (7,19).

O núcleo de Telessaúde do Rio Grande do Norte, em 2015, realizou um estudo usando dados do período de abril à dezembro de 2014, no qual o levantamento das teleconsultorias revelou que diferente dos achados do atual estudo, a maior parte das teleconsultorias, correspondendo a 45% (21), foram geradas por agentes comunitários de saúde e 93,6% (44) de natureza questão clínica ⁽¹¹⁾.

Quando identificada a necessidade de encaminhamento, o Telessaúde Brasil Redes deve promover a articulação à regulação da oferta de serviços, em parceria com a gestão de saúde, de forma compartilhada e articulada com os pontos de atenção da rede ⁽⁷⁾.

CONCLUSÃO

Os profissionais da atenção primária à saúde dos DS II e IV da cidade do Recife, Pernambuco, mostraram pelas respostas dos pré e pós-testes, que a intervenção do projeto FIQUE ATENTO! PODE SER CÂNCER colaborou para o aprimoramento dos conhecimentos sobre a epidemiologia das neoplasias no público infantojuvenil e também sobre os sinais e sintomas das neoplasias mais recorrentes a este grupo. Além disso, o curso contribuiu para empoderar e divulgar a esses profissionais o uso da teleconsultoria, aproximando os níveis de atenção à saúde.

Considerando a significância dos dados relacionados à evolução dos conhecimentos da população amostral, após a intervenção,

torna-se importante a continuidade da educação permanente dos profissionais de saúde a partir da expansão e fortalecimento da tele-educação, investindo mais em conectividade dos pontos de atenção à saúde, na capacitação dos profissionais por ambientes virtuais, e no uso de ferramentas tecnológicas que fortaleçam a educação continuada.

Em relação às teleconsultorias, observa-se a importância de implementar uma linha de cuidados dos casos suspeitos de câncer infantojuvenil no estado de Pernambuco, e fortalecer a referência e contrarreferência pela telessaúde.

As limitações do estudo giraram em torno de possíveis vieses de confundimento sobre o conhecimento dos profissionais acerca da epidemiologia do câncer na criança e no adolescente e sua posição no primeiro ou segundo lugar no ranking nacional de mortalidade, assim como esta ser uma patologia comum na infância, além dos vieses de informação por haver várias categorias participantes com níveis de instrução diferentes.

Durante a pesquisa constatou-se a ausência de estudos com objetos semelhantes, que utilizem a telessaúde como ferramenta para diagnósticos de neoplasias infantojuvenis ou mesmo sobre patologias da criança e do adolescente. A escassez dessas publicações caracteriza o pioneirismo do estudo, elucidando e fortalecendo a necessidade de pesquisas nessa área.

Expandir esse estudo a outros distritos sanitários e a outras regiões torna-se necessário com fins de aumentar o alcance da suspeição precoce dessa patologia, como também o desenvolvimento de mais estudos envolvendo o uso das TICs, em especial, a telessaúde.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INCA. Particularidades do Câncer Infantil. – INCA [Internet], 2015. Acessado em 30 de julho de 2016. p. 8–9. Disponível em: http://www.inca.gov.br/conteudo_view.asp?id=343.

INCA. Tipos e incidência do câncer infantil. – INCA [Internet],2017. Acessado em 28 de maio de 2017. Disponível em: <http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/tiposdecancer/site/home/infantil>.

Santos, D.; Echenique, I.; Texeira, L. R.. Mortalidade por câncer infantojuvenil: entenda a queda. Rede Câncer [Internet]. 2010;40-1. Acessado em 18 fevereiro de 2017. Disponível em: http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/bf9362004140c0bfadade8765d5801/13_artigo.pdf?MOD=AJPERES.

American Cancer Society. Can Childhood Cancers Be Prevented? [Internet]. Cancer in children. 2016. Acessado em 28 de maio de 2017. Disponível em: <https://www.cancer.org/cancer/cancer-in-children/preventing-childhood-cancers.html>.

Coeli, M.; Viana, C.; Monteiro, A.I. Team's performance in primary health care on early identification of children's cancer – Revista Brasileira de Pesquisa: Cuidado é fundamental, Online. 2012;4(3):2692–701. Acessado em 20 de dezembro de 2016. Disponível em: http://seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/viewFile/1863/pdf_609.

Rodrigues, L.B.B.; Silva, P.C. dos S.; Peruhype, R.C.; Palha, P.F.; Popolin, M.P.; Crispim, J. de A.; et al. A atenção primária à saúde na coordenação das redes de atenção: Uma revisão integrativa. Ciências e Saúde Coletiva [Internet]. 2014;19(2):343–52. Acessado em 14 de janeiro de 2017. Disponível em: http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232014000200343&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria N° 2.546, de 27 de outubro de 2011. Redefine e amplia o Programa Telessaúde Brasil, que passa a ser denominado Programa Nacional Telessaúde Brasil Redes (Telessaúde Brasil Redes). Diário Oficial da União. Inciso II do parágrafo único do art. 87 da Constituição.

Brasil. Ministério da Saúde. Comissão Nacional de Ética em Pesquisa. Conselho Nacional de Saúde. Resolução N° 466, de 12 de dezembro de 2012; 1:12. Acessado em 16 de março de 2018. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/reso466.pdf>.

Batista, V.; Araújo, B. G.; Valentim, R. A. M.; Silva, J. L. R.; Morais, I. R. D. Uma abordagem jurídica sobre o projeto telessaúde. – Revista

Brasileira de Inovação Tecnológica em saúde, online. – 2014;33–50. Acessado em 20 de janeiro de 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/reb/article/view/5603>.

Souza, C.; Pimenta, D. Videoconferência e webconferência na EAD, análise dos usos e perspectivas de aplicação. XI Congresso Brasileiro de ensino superior à distância. Florianópolis, SC, UNIREDE, 2014;5–8.

Lucena, B.E.B.; Diniz Junior, J.; Diniz, R. V. Z. Telessaúde como ferramenta de apoio à atenção primária à saúde: um olhar sobre as teleconsultorias em cardiologia. Rev Bras Inovação Tecnológica em Saúde. 2013;38–47. Acessado em 20 de janeiro de 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/reb/article/view/6998>.

Mutti, C.F.; Paula, C.C.; Souto, M.D. Assistência à Saúde da Criança com Câncer na Produção Científica Brasileira Health Care of Children With Cancer in the Brazilian Scientific Literature. 2010. 2010;56(1):71–83.

Curvo, H.R.M.; Pignati, W.A.; Pignatti, M.G. Morbimortalidade por câncer infantojuvenil associada ao uso agrícola de agrotóxicos no Estado de Mato Grosso, Brasil. Caderno de Saúde Coletiva [Internet]. 2013;21(1):10–7. Acessado em novembro de 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-462X2013000100003&lng=pt&nrm=iso&tlng=en.

Friestino, J. K. O.; Mendonça, D.; Oliveira, P.; Oliveira, C. M.; Ferraz, R. O.; Moreira Filho, D. C. Estatística Espacial Aplicada aos Estudos de Incidência de Câncer - Revista Eletrônica TEMPUS, Actas de Saúde Coletiva, Universidade de Brasília- Núcleo de Estudos de Saúde Pública. 2016;10(2):103–17. Acessado em 18 de fevereiro de 2017. Disponível em: <http://www.tempus.unb.br/index.php/tempus/article/view/1772>

INCA. Incidência, mortalidade e morbidade hospitalar por câncer em crianças, adolescentes e adultos jovens no Brasil: Rio de Janeiro; 2016. 414 p. Acessado em 22 de janeiro de 2016. Disponível em : <http://www1.inca.gov.br/wcm/incidencia/2016/index.asp>.

INCA. Tipos de câncer infantojuvenil [Internet]. 2016. Acessado em 30 de junho de 2016. Disponível em: <http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/tiposdecancer/site/home/infantil>

Instituto Oncoguia. Sinais e Sintomas dos Tumores Cerebrais / Sistema Nervoso Central em Crianças - Instituto Oncoguia [Internet]. 2017. Acessado em 28 de maio de 2017. Disponível em: <http://www.oncoguia.org.br/conteudo/sinais-e-sintomas-dos-tumores-cerebrais---sistema-nervoso-central-em-criancas/4112/596/>.

ABRALE. LINFOMA EM CRIANÇAS - ABRALE [Internet]. Câncer Infantil. 2016. Acessado em 28 de maio de 2017.p. 12. Disponível em : <http://www.abrale.org.br/linfoma-infantil/lnh>

BRASIL. Ministério da Saúde. Telessaúde Brasil Redes [Internet]. Brasília; 2012. 73 p. Acessado em 14 de novembro de 2016. Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/manual_telessaude.pdf.

